

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**  
**ФАКУЛТЕТ ПО ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ**  
**Катедра по социална медицина**

**Емилия Красиминова Насева**

**ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОЦЕНКА НА ОБЩЕСТВЕНОТО ЗДРАВЕ – ЕМПИРИЧНИ  
РАЗПРЕДЕЛЕНИЯ, ОСНОВНИ ТЕНДЕНЦИИ И ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНИТЕ  
ИКОНОМИЧЕСКИ ДЕТЕРМИНАНТИ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД**

**за присъждане на образователна и научна степен “Доктор”**

**Област на висше образование: 7. Здравеопазване и спорт**

**Професионално направление: 7.4. Обществено здраве**

**Научна специалност Социална медицина и организация на  
здравеопазването и фармацията**

**НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ: ПРОФ. Д-Р СТЕФАН ГЛАДИЛОВ, ДМ**

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

**ДОЦ. Д-Р ТИХОМИРА ЗЛАТАНОВА, ДМ**

**ПРОФ. ЕВГЕНИЯ ДЕЛЧЕВА, ДИ**

София, 2013

Дисертационният труд съдържа 295 страници и е онагледен с 123 таблици и 125 фигури. Извън основния текст има 4 приложения. Библиографската справка включва 177 източника, от които 22 на кирилица и 155 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден, одобрен и насочен за защита от разширен катедрен съвет на Катедрата по социална медицина на Факултета по обществено здраве при Медицински университет – София.

Публичната защита ще се проведе на 27.06.2013 г. от 12:00 часа в зала №1 на Факултета по обществено здраве, на основание чл. 4 ал. 2 от Закона за развитието на академичния състав в Република България, чл. 2, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България, на чл. 5, ал. 2, във връзка с чл. 73, ал. 2 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Медицински университет – София и въз основа на Заповед № РК36-957 / 29.04.2013 г. на Ректора на МУ – София, пред научно жури в състав:

**Председател:**

Проф. д-р Стефан Гладилев, дм

**Членове:**

1. Доц. д-р Тихомира Златанова, дм
2. Проф. Евгения Делчева, ди
3. Проф. д-р Веселин Борисов, дмн
4. Доц. Мирчо Вуков, дм

**Резервни членове:**

1. Проф. Георги Ранчов, дмн
2. Проф. д-р Миладин Апостолов, дмн

Материалите по защитата са на разположение в Деканата на ФОЗ, МУ-София, УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ” ЕАД, ул. „Бяло море” №8, гр. София.

Забележка: Номерата на таблиците и фигурите в автореферата не съответстват на номерата в дисертационния труд.

## Съдържание

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Въведение .....                                                                                                                         | 4  |
| II. Цел и задачи, материали и методи .....                                                                                                 | 6  |
| III. Изследване на здравето чрез данни на индивидуално ниво.....                                                                           | 8  |
| 1. Изследване на здравословното състояние на респондентите.....                                                                            | 8  |
| 2. Връзка между здравето на респондентите и икономическите му детерминанти....                                                             | 14 |
| 3. Стратифициране на връзките по пол и възраст .....                                                                                       | 23 |
| 4. Изследване на връзките между факторните променливи .....                                                                                | 26 |
| 4. Изводи.....                                                                                                                             | 28 |
| IV. Изследване на общественото здраве чрез данни на групово ниво.....                                                                      | 29 |
| 1. Модел на общественото здраве със зависима променлива общата смъртност .....                                                             | 31 |
| 2. Модел на общественото здраве със зависима променлива детската смъртност .....                                                           | 33 |
| 3. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна<br>продължителност на предстоящия живот .....                               | 36 |
| 4. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна продължителност<br>на предстоящия живот в добро здраве.....                 | 38 |
| 5. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна продължителност<br>на предстоящия живот в лошо здраве на възраст 65 г. .... | 46 |
| 6. Изготвяне на прогноза за развитието на показателите, измерващи общественото<br>здраве .....                                             | 50 |
| 7. Изводи.....                                                                                                                             | 59 |
| VI. Обсъждане.....                                                                                                                         | 62 |
| VII. Основни изводи.....                                                                                                                   | 68 |
| VIII. Препоръки .....                                                                                                                      | 69 |
| Приноси на дисертационния труд .....                                                                                                       | 70 |
| Публикации, свързани с дисертационния труд .....                                                                                           | 70 |

## I. Въведение

Общественото здраве е сложно, многостранно социално явление. То отразява интегралното взаимодействие между две системи – тази на здравето и тази на обществото. Общественото здраве не може да се изследва като единично явление, а се разглежда като сложна, многомерна величина, съставена от многобройни, отделно взети, единични явления, изследвани в тяхното единство. Общественото здраве се свързва със здравето на популацията, на групата, а не с това на отделния индивид.

Изучаването на динамиката на развитие на общественото здраве е предизвикателство от гледна точка на оценяване на промените в явлението. Многомерният му характер го прави невъзможно за директно измерване чрез само един единствен показател. Разработени са редица индикатори, които отразяват различни страни на общественото здраве, но теорията и практиката не са достигнали до консенсус кой показател измерва по-добре, по-адекватно и пълно промените в явлението.

Показателите за оценка на общественото здраве могат да се класифицират според явлението, което оценяват – демографски, за заболяемост, за физическо развитие, здравно-социални показатели. Първите три типа оценки могат да се използват за измерване на общественото здраве, а четвъртият – за определянето му чрез факторите, които му въздействат. Измерителите на общественото здраве се подразделят също и на класически и съвременни интегрални показатели. Някои от тях се изчисляват на базата на популационни (групирани, агрегирани) данни, но има и такива, които се оценяват само при наличие на данни на ниво индивид (индивидуални записи).

Общественото здраве се явява резултативна (зависима) променлива на множество на брой фактори – човешката биология, социалната и жизнена среда, стила на живот, здравеопазната система. Интересните за настоящата разработка социално-икономически фактори включват явления, проявяващи се в икономическата, политическата, правната системи на обществото, тъй като именно те подлежат на промяна, корекция, чрез политически и икономически решения (интервенции).

Социално-икономическите фактори (наречени още детерминанти) на общественото здраве му влияят както директно, непосредствено, така и индиректно, опосредствано, чрез въздействие върху други фактори, които също са свързани с общественото здраве. Икономическите детерминанти на общественото здраве, от друга страна, са в силна взаимна връзка помежду си и силно си влияят едни на други. Следователно оценката на въздействието им върху общественото здраве е една нелека задача с взимане предвид на множество взаимни връзки.

Социално-икономическите фактори, влияещи върху общественото здраве, също могат да се разглеждат както на ниво популация (при наличие на агрегирани данни), така и на индивидуално ниво (индивидуални записи). Сред икономическите фактори на общественото здраве на ниво популация се срещат такива явления, като брутният вътрешен продукт, равнището на инфлацията, съвкупните разходи, нивото на безработицата, разходите за здравеопазване, доходите на населението, подоходното неравенство и т.н. На

ниво индивид икономическите детерминанти се свързват с индивидуалните и семейни доходи, покупателната способност, наличието на здравна осигуровка, заетостта, образованието и др.

Изследването на връзката между общественото здраве и неговите икономически детерминанти може да се осъществи както на индивидуално ниво, така и на групово. Изучаваните връзки могат да бъдат както действителни, така и привидни, поради редица ограничения на методите за изследването им.

Независимо, че е резултативна величина, общественото здраве същевременно е и фактор, който влияе на голям брой други социални явления, сред които са и икономическите му детерминанти. Това произтича от тясната взаимна връзка между здравето и обществото. Двойнственият характер на общественото здраве го прави трудно за изучаване и моделиране.

Изучаването на социално-икономическите фактори, влияещи на общественото здраве е важно от гледна точка на икономическото развитие на едно общество. От значение е да се познават начините, по които би могло да се влияе, интервенира върху общественото здраве в негативен и позитивен план, тъй като това дава възможност да се насочва в желаната посока развитието на явлението, както и да се изготвят прогнози за неговото бъдещо състояние. Социално-икономическите детерминанти на здравето по правило подлежат на промяна под влияние на политически, икономически и индивидуални решения, за разлика от пола и генетичните фактори, които не могат да бъдат променени. Възрастта или възрастовата структура на населението като фактор за развитието на общественото здраве, заема едно междинно положение, тъй като тя може да е обект на демографската политика на правителството и съответно подлежи на промяна в един по-дългосрочен план.

Познаването на факторите, влияещи върху общественото здраве на популационно и индивидуално ниво, вида и формата на връзките и тяхната сила, би спомогнало за по-ефективно разпределяне на оскъдните ресурси, необходими за неговото подобряване. Извеждането на модели, в които участва общественото здраве и неговите икономически детерминанти, може да спомогне за препоръчване на ефективни модели и въвеждането на балансирани и структурирани здравни политики.

## **II. Цел и задачи, материали и методи**

**Целта** на изследването е да се изучат връзките на общественото здраве (измерено чрез няколко различни показателя) с икономическите му детерминанти, чрез които да може да се прогнозира неговото развитие.

**Задачите**, чрез които се реализира целта, са следните:

1. Избор на показатели, измерващи най-добре промените в общественото и индивидуално здраве.
2. Избор на икономически фактори, влияещи върху здравето.
3. Изследване на връзката между индивидуалното здраве и благосъстоянието на респондентите; изследване на връзката между общественото здраве и икономическите му детерминанти на макрониво.
4. Изготвяне на прогнози за бъдещото състояние на общественото здраве въз основа на изведените връзки и зависимости.

**Тип** на проучването

Проведени са две паралелни проучвания:

1. Срезово – с индивидуални данни. Моделът на извадката е типологична, набрани са 647 респонденти, които са пациенти на три лекарски практики в област Ямбол.

Практика I – пациенти, посетили първични и специализирани практики на територията на бивша областна поликлиника. За проучвания период са раздадени 370 карти, върнати с отговори 342, честота на отговорилите – 92%

Практика II – пациенти посетили практика, отдалечена на 20 км. от областен център и в населено място с разкрит филиал на Спешна медицинска помощ. За проучвания период са раздадени 330 анкетни карти, върнати с отговори 178, върнати непопълнени 3, честота на отговорилите – 54%.

Практика III – разположена на 15 км от общински център и на 35 км. от областен център, в пограничен район. За проучвания период са раздадени 300 анкетни карти, върнати с отговори 127 анкетни карти, върнати непопълнени 6, често на отговорите – 42%.

2 Корелационно (екологично) – с макроикономически данни. Данните, използвани в изследването, са вторични. Част от тях са съвкупни (изчерпателни) данни за страната, а друга част – извадкови (от изследване на доходите на домакинствата, проведено от НСИ).

**Обект** на проучването е здравето като сложно социално явление.

**Времеви обхват** на проучването:

- юни-август 2012 г. за срезовото проучване;
- 2004-2011 г. за корелационното проучване.

**Териториален обхват** на проучването: Република България

**Методика на регистрацията:**

- за срезовото проучване данните са набрани чрез пряка индивидуална анонимна анкета с анкетна карта на хартиен носител. За оценка на здравето на респондентите е използван авторски превод на Questionnaire EuroQol 5-D, както и допълнителни въпроси, свързани с техните остри и хронични

заболявания, посещаемостта в различни типове здравни заведения през последната година;

- за корелационното проучване данните са вторични и са набрани чрез анализ на документи.

Основен **метод за оценка на здравето** е изчисленият EQ 5-D индекс.

Основните използвани **статистически методи** са:

- дескриптивна статистика, непараметрични методи (метод на Колмогоров-Смирнов за проверка на формата на разпределението; метод на Кръскал-Уолис; метод на Ман-Уитни; хи-квадрат анализ и коефициент на Крамер за оценка на силата на връзката. За коефициенти със стойност до 0,3 е прието, че връзката е слаба; между 0,3 и 0,5 – умерена; между 0,5 и 0,7 – значителна; между 0,7 и 0,9 – силна и над 0,9 показват много силна връзка);
- динамичен анализ;
- регресионен анализ, прилаган при динамични статистически редове с взимане под внимание на автокорелацията и мултиколинеарността.

При обработка на резултатите е използван пакета от приложни програми SPSS, версия 13.

### **III. Изследване на здравето чрез данни на индивидуално ниво**

#### **1. Изследване на здравословното състояние на респондентите**

##### **1.1. Демографски данни за респондентите**

В анкетата са участвали общо 647 пациента, от които малко над половината (52,9%) посещават практика 1, всеки четвърти участник (27,5%) се лекува в практика 2, а всеки пети (19,6%) – в практика 3.

Две трети (66%) от респондентите са жени, а мъжете са едва 31,8%. Не са отговорили на въпроса какъв е техния пол 2,2% от участниците.

Почти половината участници (49,3%) са завършили средно образование, всеки четвърти (25,7%) е висшист, всеки пети (20,9%) има едва основно образование, а 4,2% не са отговорили на този въпрос.

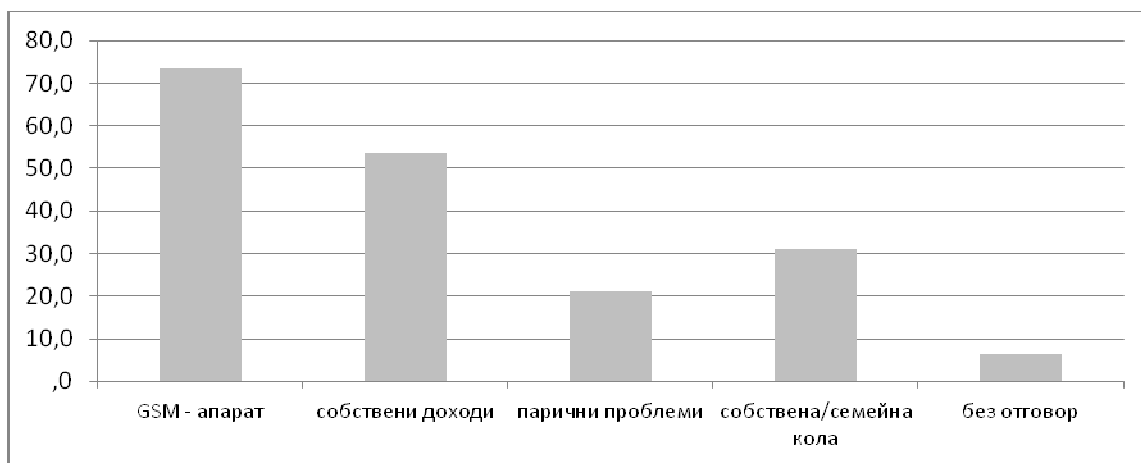
Над половината респонденти (59,2%) имат законен брак, всеки седми (15,3%) е вдовец/ вдовица, всеки десети (11,3%) няма брак, а 4,5% са разведени. В съвместно съжителство, но без официален брак, са 3,9% от анкетираните, а с брак, но разделени са 3,2%. Не са отговорили 2,6%.

Средната възраст на респондентите е 52,86 г. (стандартната грешка на средната е 0,676), медианата е 52,5, а най-често участниците срещаната възраст е 48 г. Най-младият участник е на 18, а най-възрастният е 88 г.

Делът на лицата до 30 години е най-малък, едва 11,3%, следвани от тези между 31 и 40 г. (14,5%). Останалите възрастови групи са почти по равно разпределени (между 17 и 18,5%). Лицата, които не са посочили своята възраст, са 3,2%.

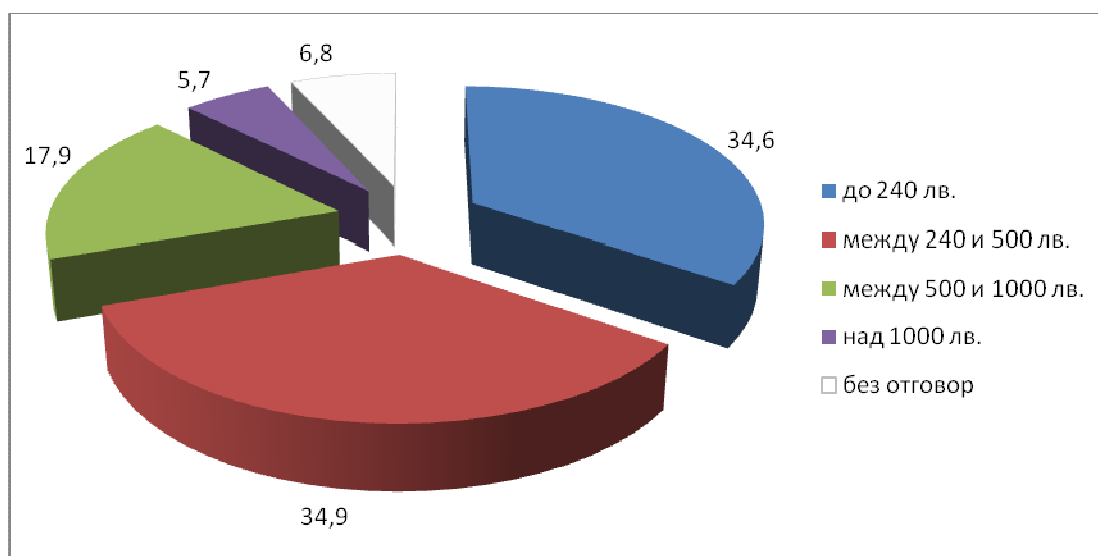
Най-голям дял от участниците (45,3%) работят на пълен работен ден, а всеки трети (32,9%) е пенсионер и не работи. Относително малък е дялът на лицата, които се грижат за дома (6,6%), безработните (6%), работещите пенсионери, неработещите поради трайно заболяване и хората, които работят на непълно работно време (по 4,3%), както и учещите редовно (1,9%). Не са отговорили 2%. Сборът на процентите надхвърля 100, тъй като лицата са давали по повече от един отговор.

Почти  $\frac{3}{4}$  от участниците (73,6%) притежават мобилен телефон; над половината анкетирани (53,5%) имат собствени доходи, а всеки трети (31,1%) – личен/ семеен автомобил. Със съжаление трябва да се отбележи, че всеки пети респондент (21,2%) има парични проблеми. На този въпрос не са отговорили 6,3% от участниците. Сборът на процентите надхвърля 100, тъй като лицата са давали по повече от един отговор (Фиг. 1).



Фигура 1. Разпределение на респондентите според това какво притежават (относителен дял)

По една трета от участниците (съответно 34,6 и 34,9%) имат доход до 240 и между 240 и 500 лв. на месец. Всеки шести участник (17,9%) може да се похвали с лични доходи между 500 и 1000 лв. на месец, а едва 5,7% са съобшили за суми над 1000 лв. Делът на неотговорилите е 6,8% (Фиг. 2).



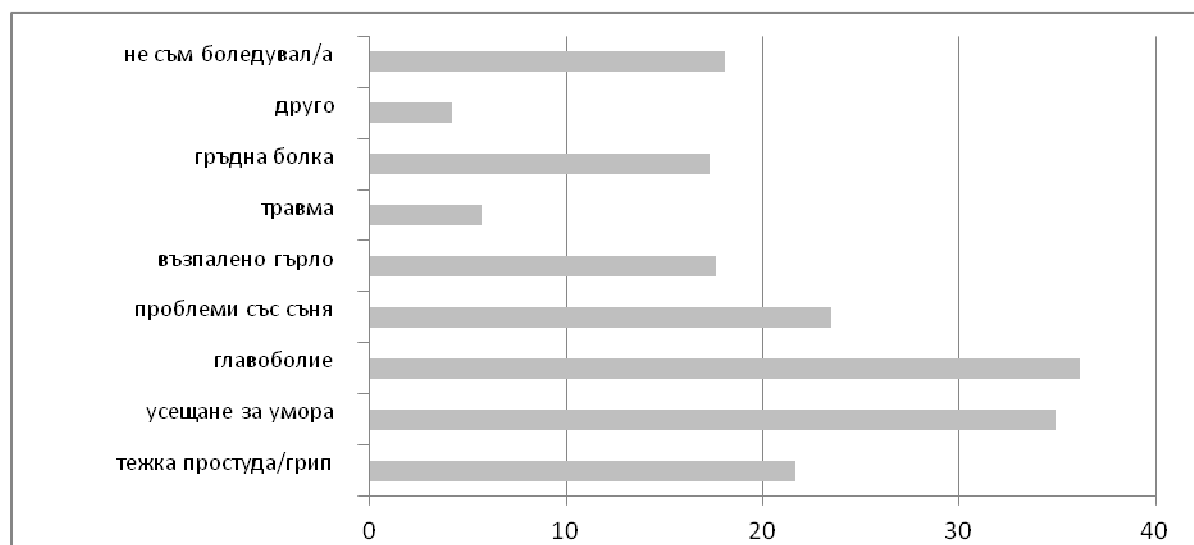
Фигура 2. Разпределение на респондентите според личния им нетен месечен доход (относителен дял)

### 1.2. Здравословно състояние на респондентите

Здравословното състояние на участниците е оценено с въпрос за острите заболявания, които са имали през последната година, хроничните заболявания, от които страдат, броят посещения в лечебни заведения през последната година, директен въпрос за самооценка, както и с поредица от обективни въпроси и изчисления на база на отговорите им индекс EuroQol-5D.

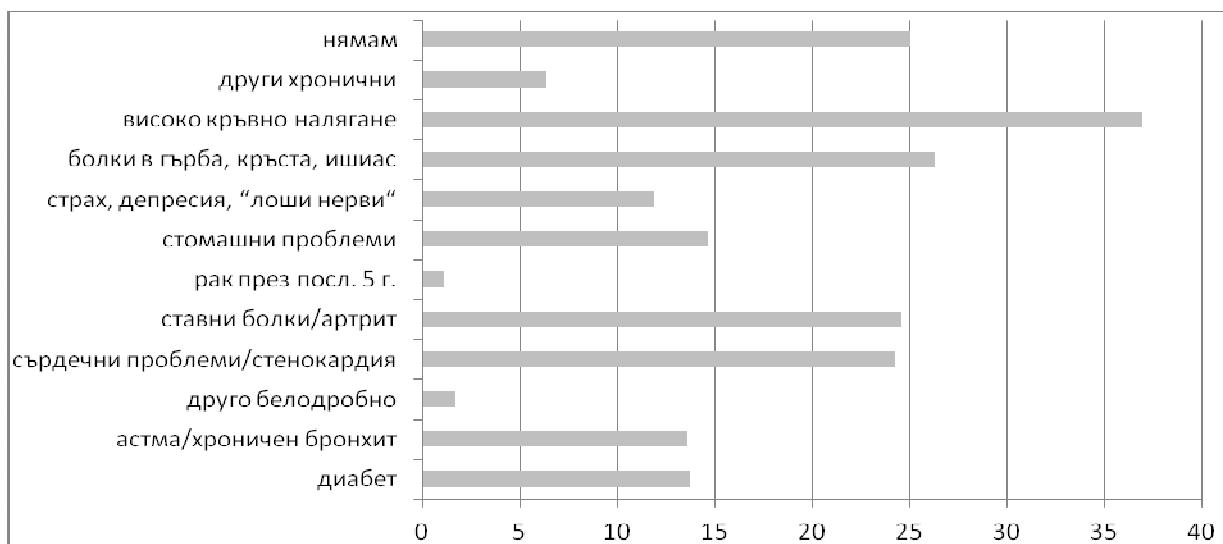
На въпроса какви остри заболявания са имали през последните 12 месеца, най-голям дял от респондентите (36,2%) са съобшили, че са имали главоболие, следвано от усещане за

умора (34,9%), проблеми със съня (23,5%) и тежка простуда или грип (21,6%). По-рядко са споменавани възпалено гърло (17,6%), гръдна болка (17,3%), травма (5,7%) или нещо друго (4,2%). В отговора „друго” най-често са съобщавани заболявания, като пневмония, задух, дископатия, бъбречна криза и други. По-малко от една пета от анкетираните лица (18,1%) не са боледували от никакви остри заболявания през последната година, докато останалите 4/5 (81,9%) са имали поне едно заболяване. Сборът на процентите надхвърля 100, тъй като участниците са давали по повече от един отговор. (Фиг. 3).



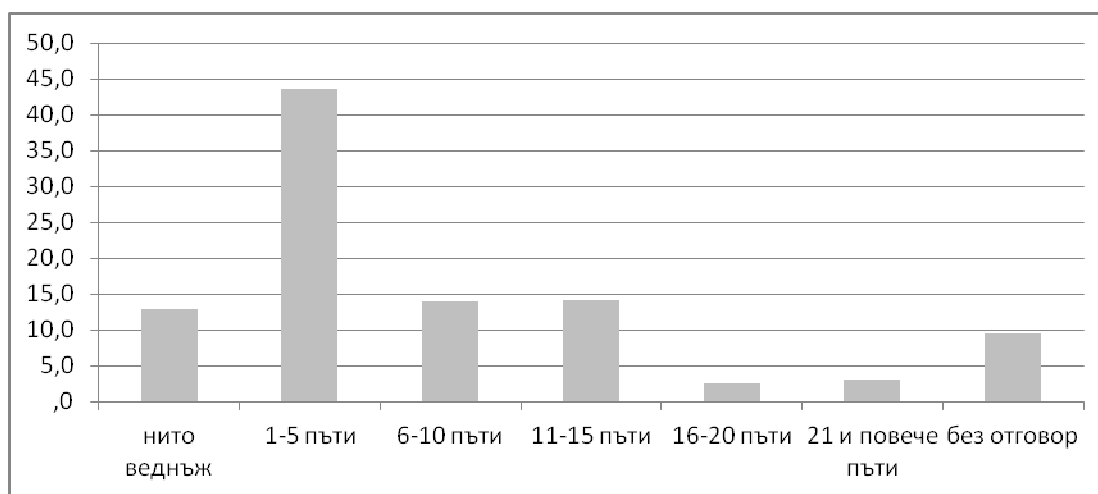
Фигура 3. Разпределение на острите заболявания на респондентите за последните 12 месеца (относителен дял)

Участниците са помолени да посочат дали и от какво хронично заболяване страдат. Над една трета от участниците (36,9%) са съобщили, че имат високо кръвно налягане, всеки четвърти участник (26,3%) има болки в гърба, кръста, ишиас, също толкова респонденти (24,6%) имат ставни болки или артрит, отново всеки четвърти (24,3%) се оплаква от сърдечни проблеми или стенокардия. По-рядко се срещат хронични заболявания, свързани с храносмилателната система (стомашни проблеми) – сред 14,7%, диабет (13,8%), астма или хроничен бронхит (13,6%), както и страх, депресия или „лоши нерви” (11,9%). Други хронични заболявания са споменати от 6,3% от участниците (най-често са посочвани алергии, анемия, болест на Бехтерев, Хашимото, епилепсия, остеопороза и др.), 1,7% имат други белодробни заболявания, а 1,1% са имали онкологично заболяване през последните 5 години (периода на активно наблюдение). Едва една четвърт (25%) от анкетираните лица нямат никакви хронични заболявания, докато останалите  $\frac{3}{4}$  (75%) са съобщили за поне едно хронично страдание. Сборът на процентите надхвърля 100, тъй като участниците са давали по повече от един отговор. (Фиг. 4).



Фигура 4. Разпределение на хроничните заболявания на респондентите за последните 12 месеца (относителен дял)

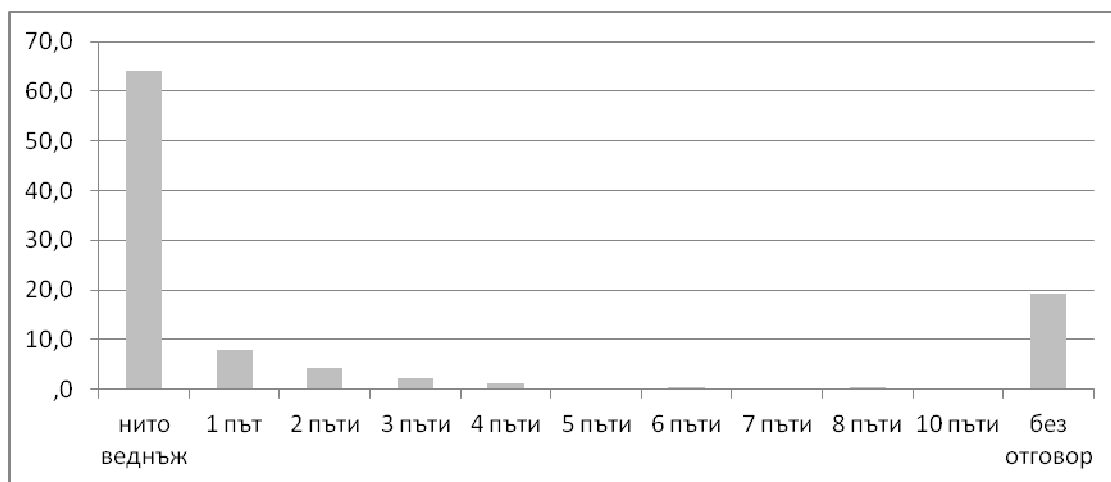
На въпроса колко пъти през последните 12 месеца са посещавали лекар, 13% са отговорили, че нито веднъж не са го посетили (0 пъти), а всеки десети (9,6%) не е отговорил на този въпрос. Средният брой посещения е 7,18 (стандартната грешка на средната е 0,302), медианата е 5, а най-често участниците са споменавали 2 пъти. Броят посещения при лекар варира от 1 до 50. В рамките на интервала 1-5 пъти се разпределя най-голямата част от случаите (43,6%), следвани от 11-15 пъти (14,2%) и 6-10 пъти (13,9%). Значително по-нисък е делът на съобщилите за 16-20 посещения (2,6%), както и 21 или повече (3,1%) – Фиг. 5.



Фигура 5. Разпределение на респондентите според броя посещения при личния лекар за последните 12 месеца (относителен дял)

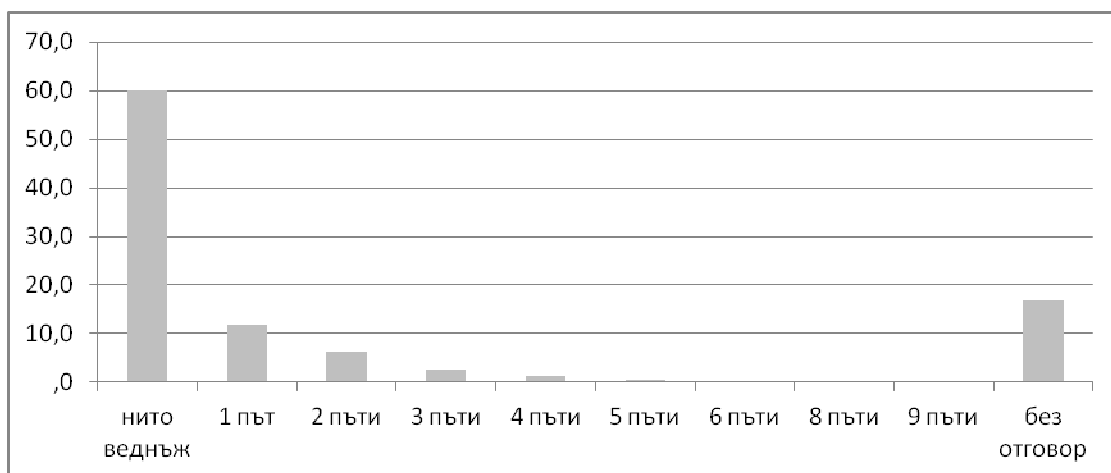
Около две трети от анкетираните лица (64,1%) са съобщили, че за последните 12 месеца не са били нито веднъж в спешно отделение, а делът на неотговорилите също е висок – 19,2%. Средният брой посещения в спешно отделение е 2,15 (стандартната грешка

на средната е 0,160), медианата е 2, а най-често участниците са споменавали за едно посещение за последната година. Броят посещения в спешно отделение варира от 1 до 10. По веднъж са били в спешно отделение най-голямата част от случаите (7,9%), следвани от 2 пъти (4,2%), 3 пъти (2,3%) и 4 пъти (1,2%). Значително по-нисък е дялът на съобщилите за 6 и 8 пъти (по 0,3%) и 5, 7 и 10 посещения (по 0,2%) – Фиг. 6.



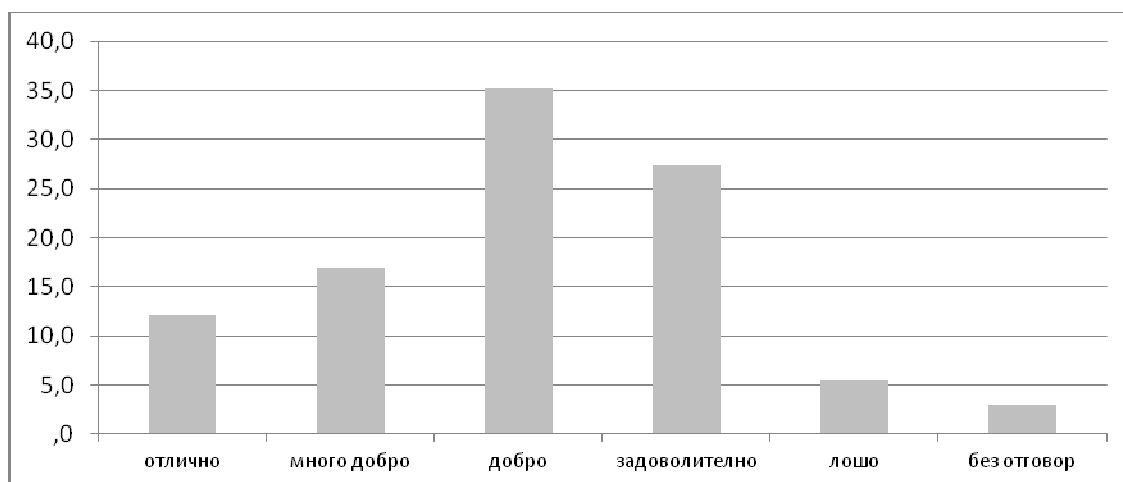
Фигура 6. Разпределение на респондентите според броя посещения в спешно отделение за последните 12 месеца (относителен дял)

Над половината от анкетираните лица (60%) са съобщили, че за последните 12 месеца не са били нито веднъж в болница, а дялът на неотговорилите също е висок – 16,8%. Средният брой посещения в болница е 1,91 (стандартната грешка на средната е 0,109), медианата е 1, а най-често участниците са споменавали 1 път. Броят посещения в болница варира от 1 до 9. По веднъж са били в болница най-голямата част от случаите (11,9%), следвани от 2 пъти (6,2%), 3 пъти (2,6%) и 4 пъти (1,4%). Значително по-нисък е дялът на съобщилите за 5 пъти (0,6%) и 5, 8 и 9 посещения (по 0,2%) – Фиг. 7.



Фигура 7. Разпределение на респондентите според броя посещения в болница за последните 12 месеца (относителен дял)

Всеки трети анкетиран (35,2%) определя здравето си като добро, всеки четвърти (27,4%) – като задоволително, а 17% смятат, че здравето им е много добро. Едва 12,1% смятат, че здравето им е отлично, а 5,4% – лошо. Не са дали отговор 2,9% (Фиг. 8).



Фигура 8. Разпределение на респондентите според това как определят собственото си здраве (относителен дял)

Над половината участници (60,9%) съобщават, че нямат проблем с подвижността си, докато всеки трети (34,9%) изпитва известни затруднения при ходене. Едва 0,9% са ограничени в леглото. Не са отговорили 3,2%.

Над четири пети от анкетираните лица (85,5%) нямат проблеми с грижите за себе си. Всеки десети участник (9%) е съобщил, че изпитва известни затруднения в това отношение, а 1,1% са в невъзможност да се обличат и мият сами. Не са отговорили 4,2%.

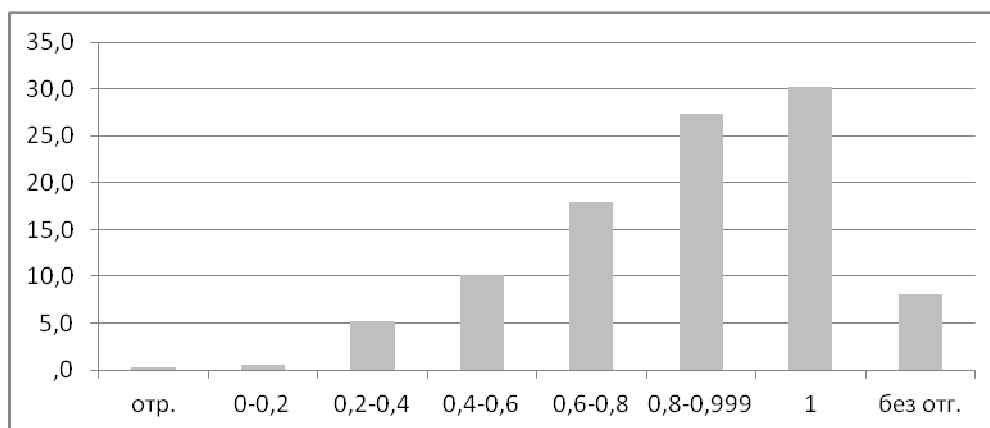
Около  $\frac{3}{4}$  от лицата в извадката са съобщили, че нямат проблеми при извършване на обичайните си активности, но всеки пети (18,2%) изпитва известни затруднения, а 2,6% изобщо не са в състояние да изпълняват обичайните си действия. Не са дали отговор 4,6%.

Най-голям дял от участниците (46,2%) са съобщили, че изпитвам умерена болка или дискомфорт, докато едва при 40,3% няма такива негативни явления. Всеки десети, обаче (10,4%), има подчертана болка или дискомфорт. Не са отговорили 3,1%.

Малко повече от половината от участниците твърдят, че не изпитват страх или депресия, за разлика от почти една трета (31,1%), които имат умерен страх или депресия. От подчертан страх/ депресия страда всеки двадесети участник (4,2%). Не са отговорили 5,4%.

Изчисленият EuroQoL индекс е със средна стойност 0,8 (стандартна грешка на средната 0,008), медиана 0,83 и най-често срещана стойност 1 (пълно здраве). Стойностите му варират в диапазона от -0,04 до 1. Лицата с отрицателни стойности на индекса са едва 0,3% (двама човека), а също нисък е дела на участниците с индекс между 0 и 0,2 (0,6%). Всеки двадесети респондент (5,3%) е между 0,2 и 0,4; всеки десети (10,2%) – между 0,4 и 0,6; всеки шести (17,9%) е между 0,6 и 0,8, а всеки четвърти (27,4%) има стойности на

индекса над 0,8, но под 1. Точно 1 (идеално здраве) е стойността на индекса на близо една трета (30,3%) от участниците – Фиг. 9.



Фигура 9. Разпределение на респондентите според стойностите на техния EQ индекс (относителен дял)

## 2. Връзка между здравето на респондентите и икономическите му детерминанти

Променливата, пряко описваща месечния доход на лицата, е използвана като фактор в анализите, а така също и косвените въпроси за благосъстоянието на респондентите, като притежание на мобилен телефон, собствени доходи, парични проблеми и семеен автомобил. Като факторна е включена и променливата, определяща заетостта на участниците.

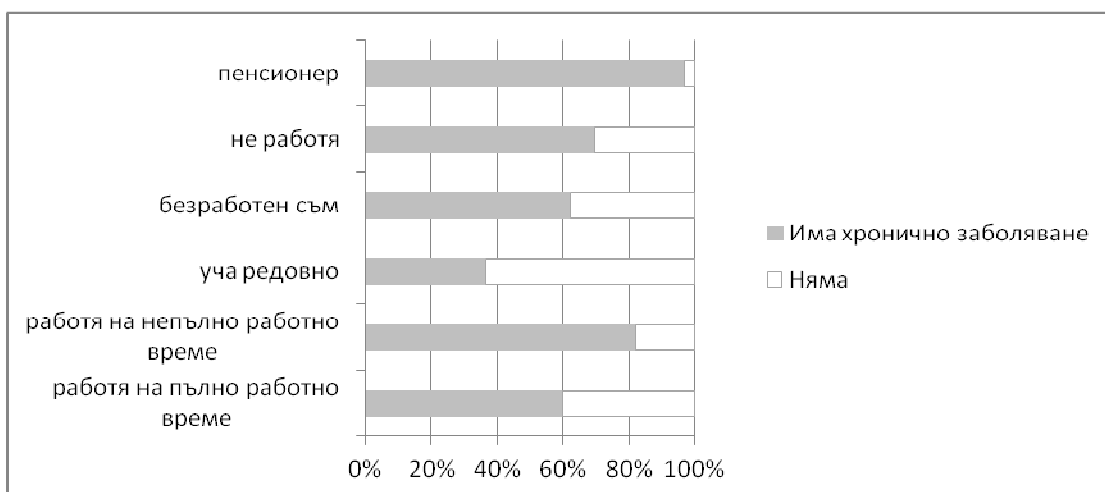
За резултативни променливи са приети наличието на остри и хронични заболявания, броят посещения при лекар, болница и спешно отделение, въпросът за самооценка на здравето, петте въпроса, оценяващи здравословното състояние и EuroQoL индекса, изведен от тях.

Тъй като количествените променливи в проучването не са разпределени нормално, не могат да се приложат параметрични методи за изследване на връзката между тях. Поради това са използвани хи-квадрат анализ, непараметричните тестове на Кръскал-Уолис и на Ман-Уитни. Множествените променливи, отразяващи острите заболявания на респондентите през последната година и хроничните заболявания, от които те страдат, са рекодирани в дихотомни (има или няма заболяване). Множествената променлива, описваща заетостта на респондентите, е рекодирана в единична.

### 2.1. Изследване на връзките между здравето и заетостта

Наличието на остро заболяване през последните 12 месеца е свързано със заетостта на участниците ( $p < 0.05$ ), като връзката е статистически значима, но слаба (Cramer's  $V = 0.228$ ).

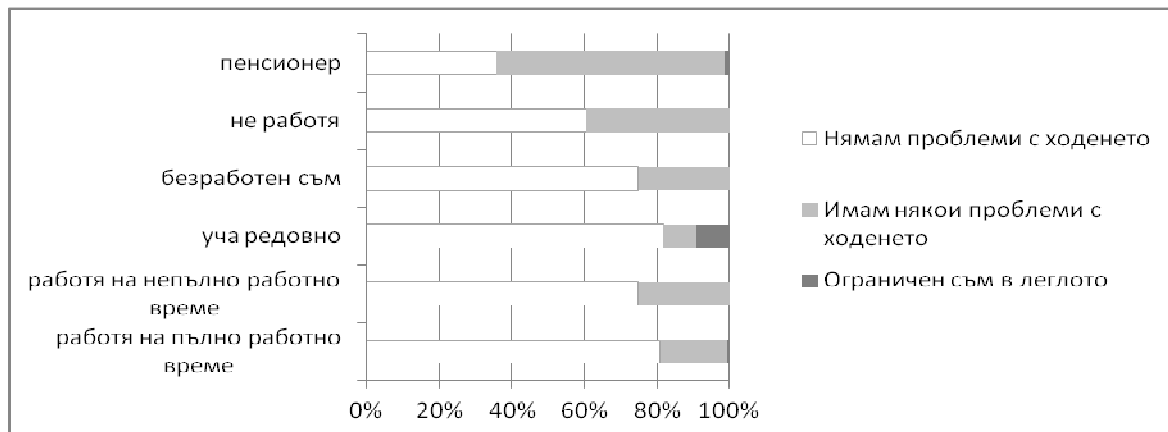
Учащите редовно и работещите на пълно работно време преобладават и сред лицата, които не страдат от хронични заболявания, докато почти всички пенсионери имат такива страдания. Връзката е статистически значима ( $p < 0.05$ ) и умерена по сила (Cramer's  $V = 0.413$ ), Фиг. 10.



Фигура 10. Връзка между наличието или липса на хронично заболяване и заетостта на участниците (относителен дял)

Самооценката на здравето също е свързана със заетостта на изследваните лица ( $p < 0.05$ ), като силата ѝ не е голяма (Cramer's  $V = 0.269$ ).

Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан с тяхната заетост ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.319$ ). Най-често за проблеми с ходенето са съобщавали пенсионерите и тези, които не работят, докато най-голям е дялът на лицата без проблеми в това отношение сред учащите и работещите (Фиг. 11).

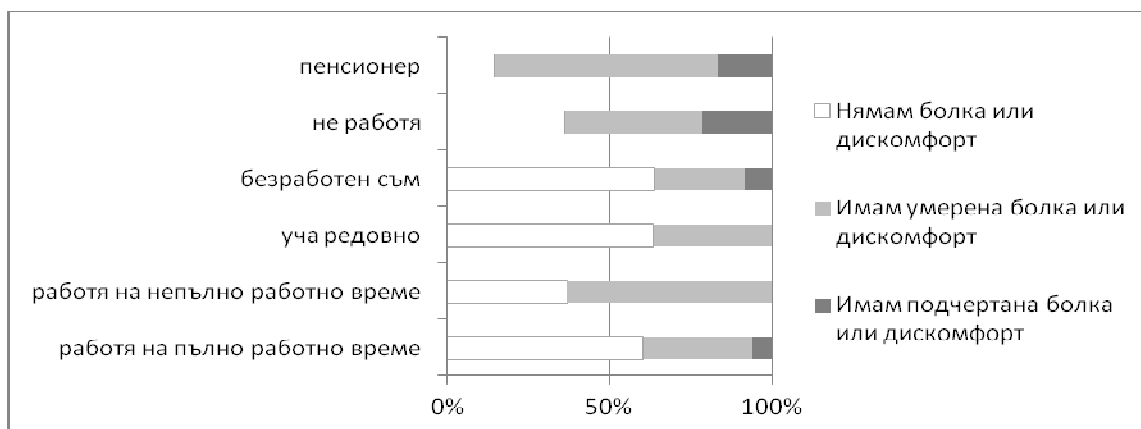


Фигура 11. Връзка между подвижността и заетостта на участниците (относителен дял)

Полагането на грижи за себе си също се различава според заетостта на участниците ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.252$ ).

Извършването на обичайни активности също е свързано със заетостта на респондентите ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.274$ ).

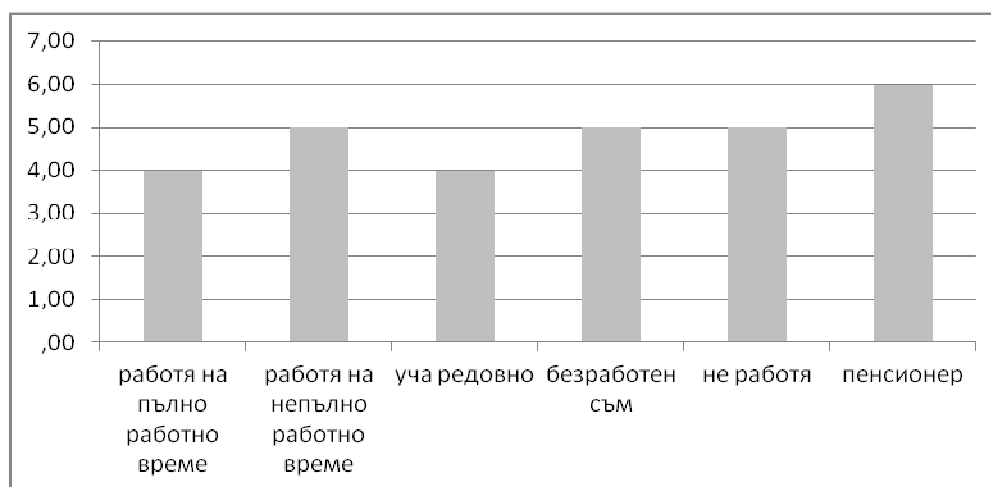
Наличието на болка или дискомфорт има връзка със заетостта на анкетираните лица ( $p < 0.05$ ), но тя е слаба (Cramer's  $V = 0.321$ ). работещите, безработните и редовно учещите лица по-често съобщават, че нямат болка/ дискомфорт, докато пенсионерите и работещите на непълно работно време – че изпитват умерена болка или дискомфорт (Фиг. 12).



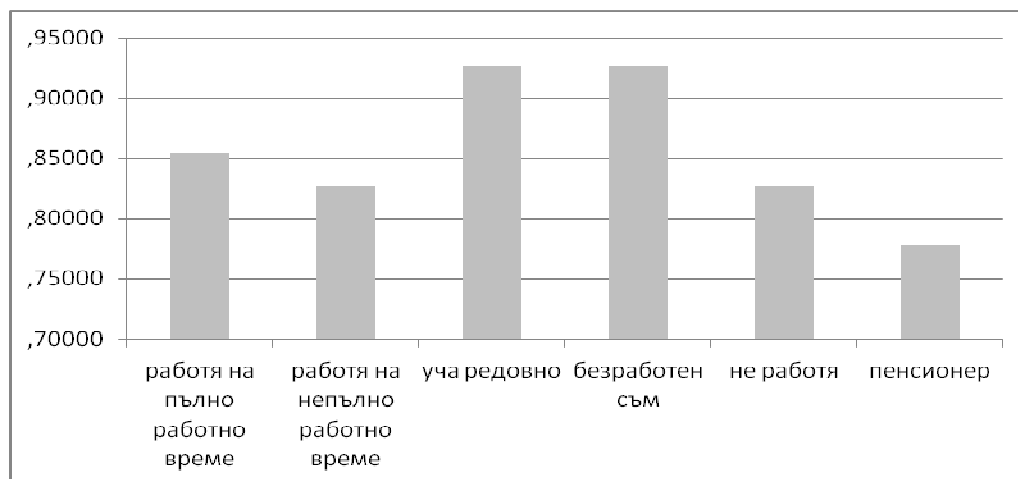
Фигура 12. Връзка между наличието на болка или дискомфорт и заетостта на участниците (относителен дял)

По-често са съобщили, че имат умерен страх или депресия пенсионерите и работещите на непълно работно време, докато работещите на пълен работен ден, безработните и учащите по-често нямат такива проблеми. Разликата е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но връзката е сравнително слаба (Cramer's  $V = 0.168$ ).

Броят посещения в при личния лекар и индекса на здравето имат статистически значима връзка с това от какво се препитават респондентите (Фиг. 13 и 14).



Фигура 13. Медиана на брой посещения при лекар според заетостта на участниците



Фигура 14. Медиана на EQ индекса според заетостта на участниците

Ясно се вижда, че показателите за здраве са по-ниски при пенсионерите, неработещите и работещите на непълно работно време. За сметка на това учащите редовно и безработните са с най-високи нива на здраве. Това разпределение би могло да се дължи както на действителна връзка, така и на междуфакторни взаимодействия (например връзка между заетостта и възрастта, както и между възрастта и здравето).

## 2.2. Изследване на връзките между здравето и притежанието на мобилен телефон

Лицата без хронично заболяване по-често имат мобилен телефон. Връзката е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но слаба (Cramer's  $V = 0.141$ ).

Самооценката на здравето също е свързана с притежанието на мобилен апарат ( $p < 0.05$ ), като силата ѝ не е голяма (Cramer's  $V = 0.186$ ).

Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан с притежанието на мобилен телефон ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.165$ ).

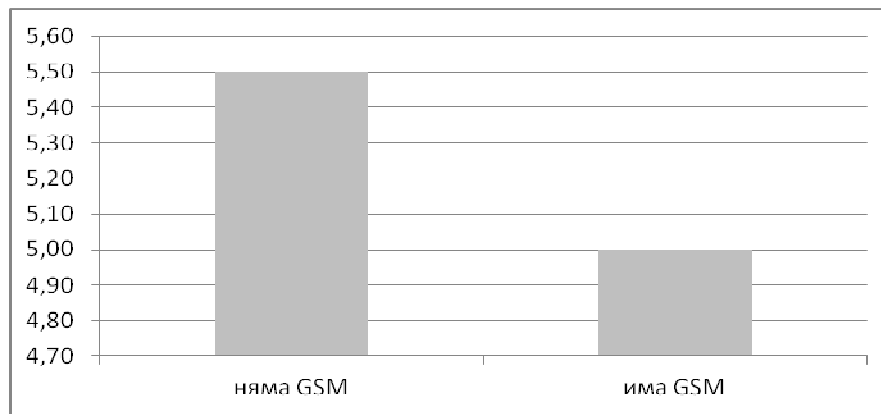
Полагането на грижи за себе си също се различава според това дали участниците притежават мобилен апарат или не ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.152$ ).

Извършването на обичайни активности също е свързано с притежанието на GSM от респондентите ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.225$ ).

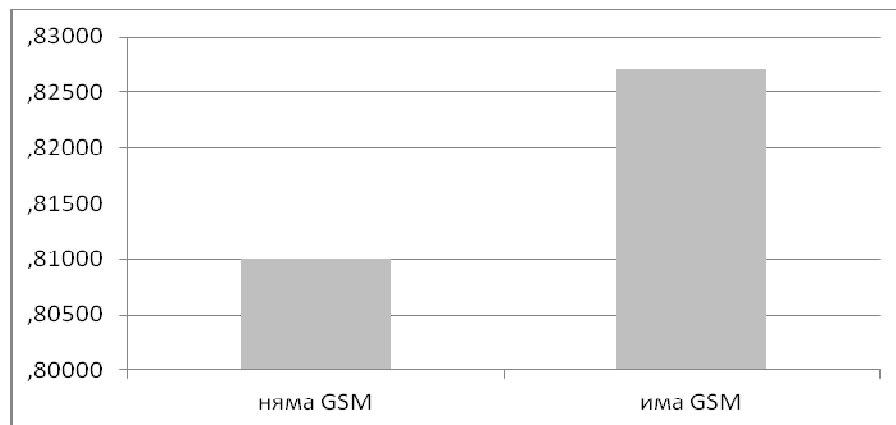
Наличието на болка или дискомфорт има връзка с притежанието на мобилен телефон от анкетираните лица ( $p < 0.05$ ), но тя е слаба (Cramer's  $V = 0.164$ ).

По-често са съобщили, че имат умерен или подчертан страх или депресия лицата без мобилен телефон. Връзката между променливите е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но сравнително слаба (Cramer's  $V = 0.108$ ).

Броят посещения при личния лекар и индекса на здравето имат статистически значима връзка с това дали респондентите имат GSM (Фиг. 15 и 16).



Фигура 15. Медиана на броя посещения при лекар според притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)



Фигура 16. Медиана на EQ индекса според притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

Притежанието на мобилен телефон се свързва с малко по-високи нива на здраве. Това би могло да се дължи както на междофакторни взаимодействия, така и на действително съществуваща връзка.

### 2.3. Изследване на връзките между здравето и притежанието на собствени доходи

Преболеждането от остро заболяване през последните 12 месеца е слабо, но статистически значимо свързано с притежанието на собствени доходи ( $p < 0.05$ , Cramer's  $V = 0.127$ ).

Лицата без хронично заболяване по-често имат собствени доходи. Връзката е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но слаба (Cramer's  $V = 0.182$ ).

Самооценката на здравето също е свързана с притежанието на собствени доходи ( $p < 0.05$ ), като силата ѝ не е голяма (Cramer's  $V = 0.270$ ).

Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан наличието на собствени източници на средства ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.249$ ).

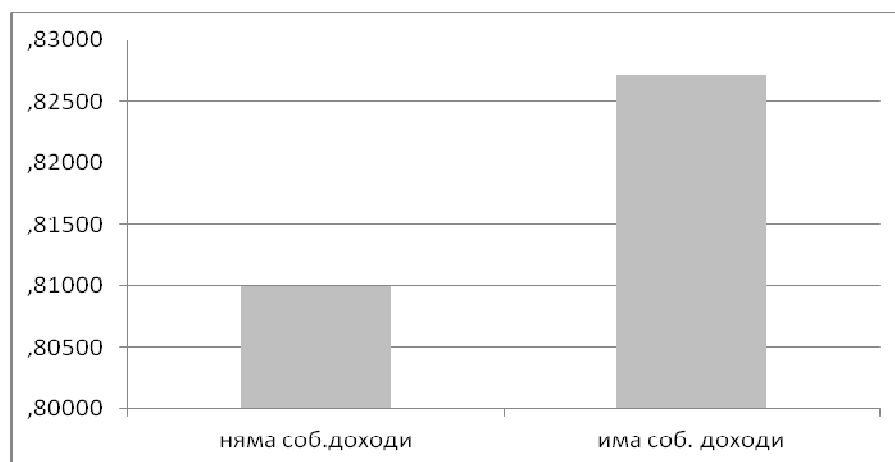
Полагането на грижи за себе си също се различава според това дали участниците имат собствен доход или не ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.170$ ).

Извършването на обичайни активности също е свързано с притежанието на собствени източници на средства от респондентите ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.224$ ).

Наличието на болка или дискомфорт има връзка с наличието на собствени източници на средства на анкетираните лица ( $p < 0.05$ ), но тя е слаба (Cramer's  $V = 0.149$ ).

По-често са съобщили, че имат умерен или подчертан страх или депресия лицата без доходи. Връзката между променливите е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но слаба (Cramer's  $V = 0.134$ ).

Индексът на здравето има статистически значима връзка с това дали респондентите имат източници на средства или не (Фиг. 17).



Фигура 17. Медиана на EQ индекса според притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

Наличието на собствени доходи се свързва с малко по-високи нива на здраве. Това би могло да се дължи както на междофакторни взаимодействия, така и на действително съществуваща връзка.

#### 2.4. Изследване на връзките между здравето и наличието на парични проблеми

Преболедуването от остро заболяване през последните 12 месеца е слабо, но статистически значимо свързано с наличието на парични проблеми ( $p < 0.05$ , Cramer's  $V = 0.119$ ).

Лицата с хронично заболяване по-често имат парични проблеми. Връзката е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но сравнително слаба (Cramer's  $V = 0.155$ ).

Самооценката на здравето също е свързана с наличието на парични проблеми ( $p < 0.05$ ), като силата ѝ не е голяма (Cramer's  $V = 0.239$ ).

Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан с наличието на финансови затруднения ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.240$ ).

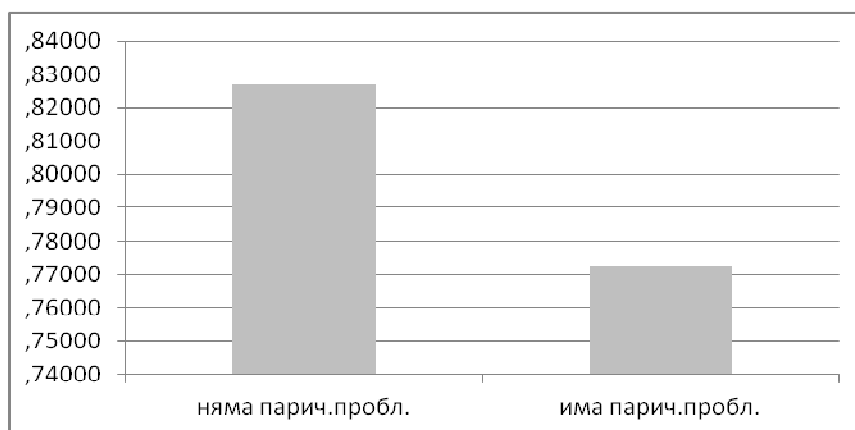
Полагането на грижи за себе си също се различава според това дали участниците имат парични проблеми или не ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.171$ ).

Извършването на обичайни активности също е свързано с наличието на парични проблеми ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.263$ ).

Наличието на болка или дискомфорт има връзка с наличието на парични проблеми ( $p < 0.05$ ), но тя е слаба (Cramer's  $V = 0.213$ ).

По-често са съобщили, че имат умерен или подчертан страх или депресия лицата с финансови трудности. Връзката между променливите е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но слаба (Cramer's  $V = 0.233$ ).

Индексът на здравето има статистически значима връзка с това дали респондентите имат финансови проблеми или не (Фиг. 18).



Фигура 18. Медиана на EQ индекса според наличие на парични проблеми (относителен дял)

Наличието на парични проблеми се свързва с малко по-ниски нива на здраве. Това би могло да се дължи както на междофакторни взаимодействия, така и на действително съществуваща връзка.

## **2.5. Изследване на връзките между здравето и притежанието на личен или семеен автомобил**

Лицата без хронично заболяване по-често имат личен или семеен автомобил. Връзката е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но слаба (Cramer's  $V = 0.100$ ).

Самооценката на здравето също е свързана с притежанието на автомобил ( $p < 0.05$ ), като силата ѝ не е голяма (Cramer's  $V = 0.223$ ).

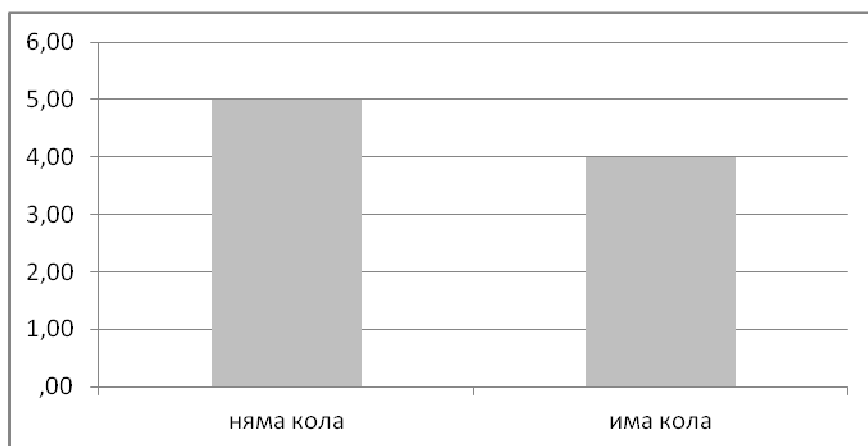
Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан с притежанието на личен или семеен автомобил ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.183$ ).

Извършването на обичайни активности е свързано с притежанието на личен или семеен автомобил ( $p < 0.05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0.104$ ).

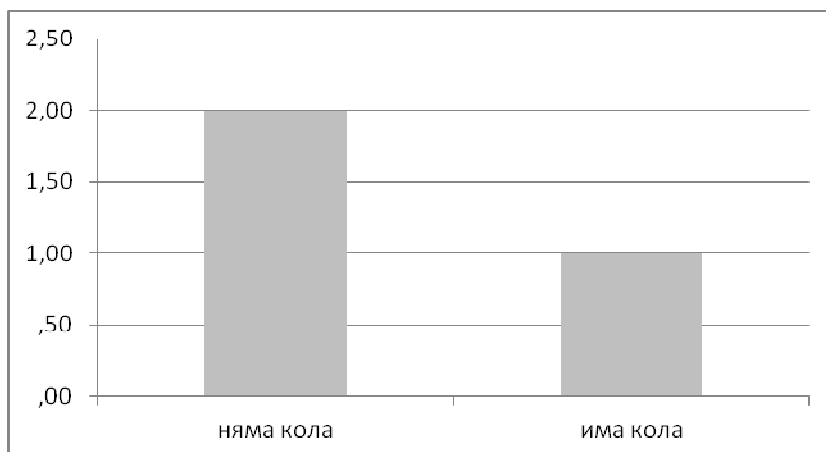
Наличието на болка или дискомфорт има връзка с притежанието на личен или семеен автомобил ( $p < 0.05$ ), но тя е слаба (Cramer's  $V = 0.141$ ).

По-често са съобщили, че имат умерен или подчертан страх или депресия лицата с автомобил, но пък делът на лицата без подобни проблеми е незначително по-висок сред лицата без кола. Връзката между променливите е статистически значима ( $p < 0.05$ ), но слаба (Cramer's  $V = 0.133$ ).

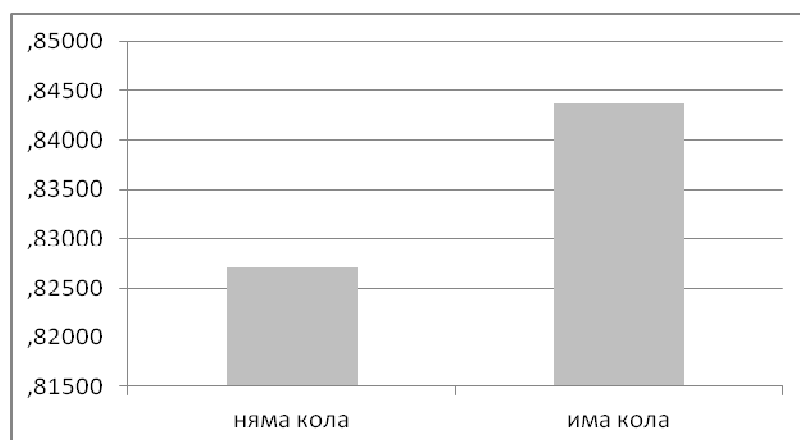
Броят посещения при личния лекар и в болницата, както и индекса на здравето имат статистически значима връзка с това дали респондентите имат кола (Фиг. 19-21).



Фигура 19. Медиана на броя посещения при лекар според притежанието на личен или семеен автомобил от участниците (относителен дял)



Фигура 20. Медиана на броя посещения в болница според притежанието на личен или семеен автомобил от участниците (относителен дял)



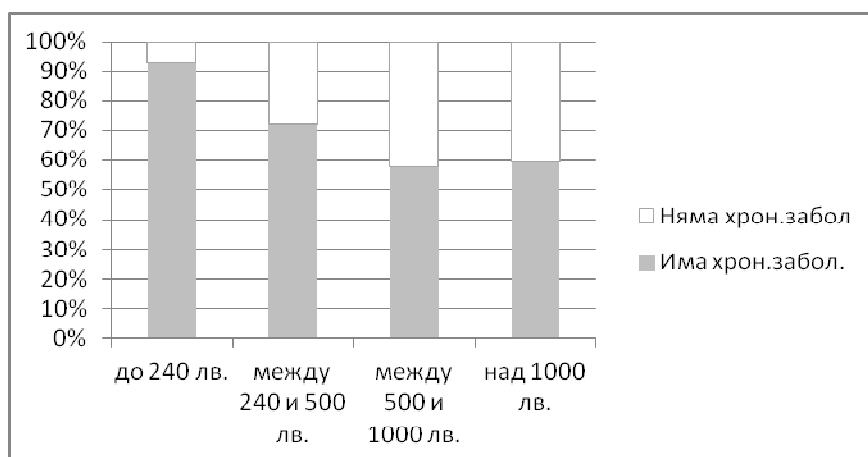
Фигура 21. Медиана на EQ индекса според притежанието на личен или семеен автомобил от участниците (относителен дял)

Притежанието на личен или семеен автомобил се свързва с малко по-високи нива на здраве Единствено изключение от това правило е наличието на страх или депресия, което е с малко по-високи нива сред ползвателите на кола. Тези връзки биха могли да се дължат както на междуфакторни взаимодействия, така и на действително съществуваща влияния.

## 2.6. Изследване на връзките между здравето и дохода

Наличието на остро заболяване през последните 12 месеца е свързано с дохода на участниците ( $p < 0,05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0,222$ ).

Лицата с по-високи доходи преобладават и сред лицата, които не страдат от хронични заболявания, докато почти всички с ниски доходи имат такива страдания. Връзката е статистически значима ( $p < 0,05$ ) и неголяма по сила (Cramer's  $V = 0,326$ ) – Фиг. 22.



Фигура 22. Връзка между наличието или липса на хронично заболяване и дохода на участниците (относителен дял)

Самооценката на здравето също е свързана със заетостта на изследваните лица ( $p < 0,05$ ), като силата на зависимостта не е голяма (Cramer's  $V = 0,281$ ).

Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан с техния доход ( $p < 0,05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0,247$ ).

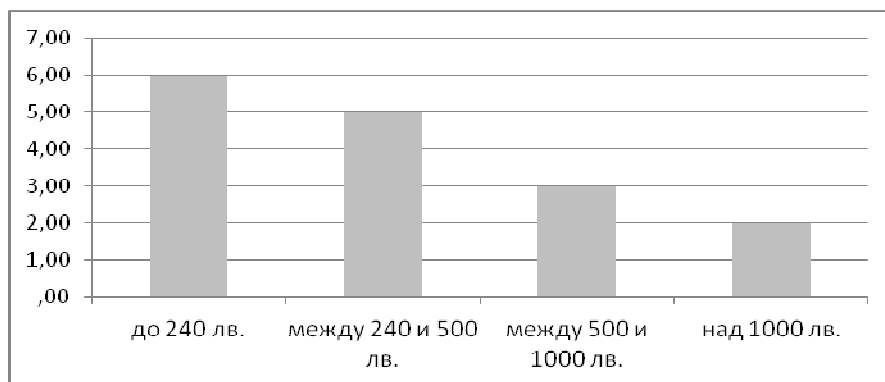
Полагането на грижи за себе си също се различава според дохода на участниците ( $p < 0,05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0,186$ ).

Извършването на обичайни активности също е свързано с дохода на респондентите ( $p < 0,05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0,212$ ).

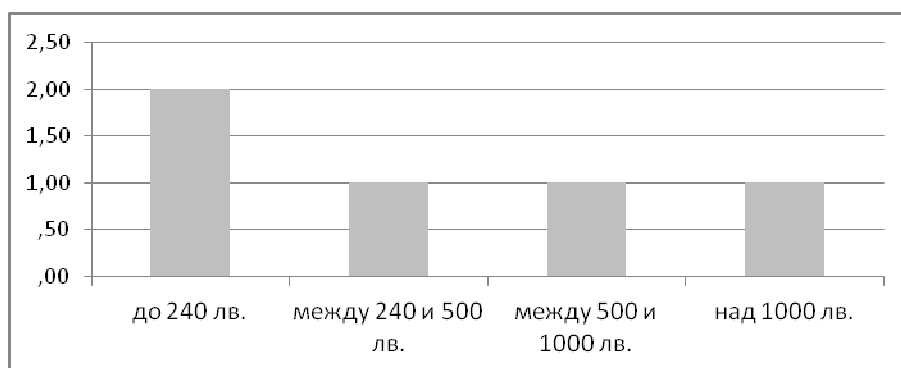
Наличието на болка или дискомфорт има връзка с дохода на анкетираните лица ( $p < 0,05$ ), но тя е слаба (Cramer's  $V = 0,242$ ).

Най-висок е дялът на лицата без страх или депресия сред двете „средни“ групи по доход, докато за двете „крайни“ – най-високи и най-ниски доходи, техният дял намалява. Разликата е статистически значима ( $p < 0,05$ ), но връзката е слаба (Cramer's  $V = 0,165$ ).

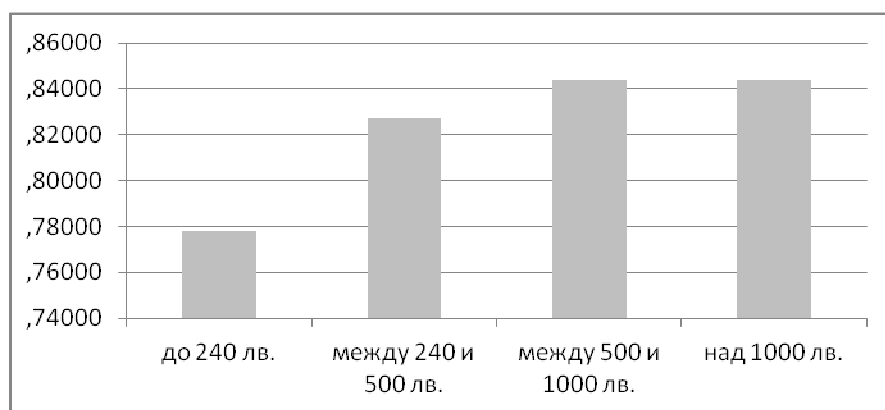
Броят посещения при личния лекар и в болницата, както и индекса на здравето, имат статистически значима връзка с това от какво се препитават респондентите (Фиг. 23-25).



Фигура 23. Медиана на брой посещения при лекар според дохода на участниците



Фигура 24. Медиана на брой посещения в болница според дохода на участниците



Фигура 25. Медиана на EQ индекса според дохода на участниците

Ясно се вижда, че показателите за здраве са по-ниски при лицата с по-нисък доход. За сметка на това получаващите по-високи възнаграждения са с най-високи нива на здраве. Това разпределение би могло да се дължи както на действителна връзка, така и на междуфакторни взаимодействия (например връзка между дохода и възрастта, както и между възрастта и здравето).

### 3. Стратифициране на връзките по пол и възраст

Тъй като здравето логично намалява с възрастта, е целесъобразно респондентите да се стратифицират по пол и възраст при изследване на връзката между здравето и икономическите му детерминанти. По данни на Националния статистически институт за 2010 г. у нас средната продължителност на живота в добро здраве на мъжете над 65 г. е

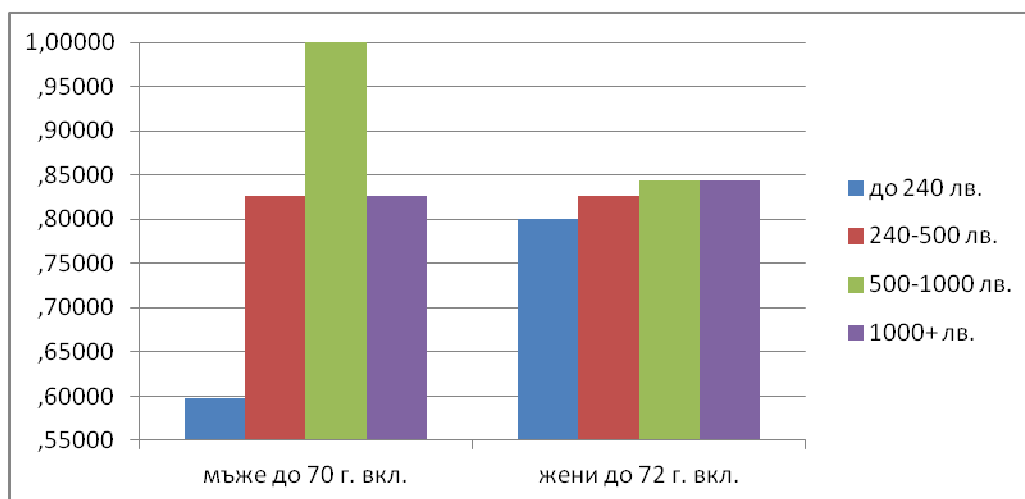
приблизително 5 г., а на жените на същата възраст – приблизително 7 г., то извадката може да бъде разделена на 4 групи: мъже на възраст до 70 г., мъже на възраст над 70 г., жени на възраст до 72 г., жени на възраст над 72 г.

Тъй като хи-квадрат анализът изисква да няма празни клетки в двумерните разпределения, то той не може да бъде приложен. Стратифицирано по пол и възраст е възможно да се изследва връзката между индекса на здравето и факторните променливи доход, заетост, притежание на собствени доходи и притежание на парични проблеми. Резултатите са представени в Табл. 1.

Таблица 1. Връзка между индекса на здравето и доходите на участниците (тест на Кръскал-Уолис)

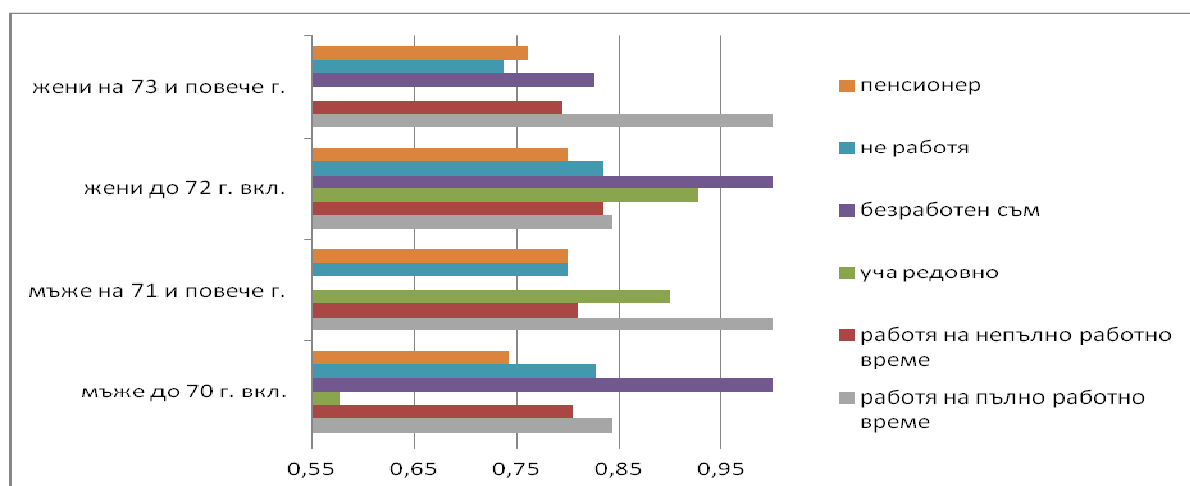
| Индекс на здравето,<br>Стратифициран по пол и възраст | p      |         |                  |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|---------|------------------|------------------|
|                                                       | Доход  | Заетост | Собствени доходи | Парични проблеми |
| Мъже до 70 г. вкл.                                    | 0,0001 | 0,0001  | 0,010            | 0,0001           |
| Мъже на 71 и повече г.                                | 0,308  | 0,031   | 0,130            | 0,017            |
| Жени до 72 г. вкл.                                    | 0,0001 | 0,0001  | 0,047            | 0,003            |
| Жени на 73 и повече г.                                | 0,092  | 0,0001  | 0,037            | 0,223            |

И при двата пола на възраст под 70-72 г. лицата с най-ниски доходи имат най-ниски медианни стойности на индекса на здравето, а с увеличаване на паричните средства се подобрява здравето им. Изключение от това правило са мъжете с доходи между 500 и 1000 лв., при които здравето е най-добро (Фиг. 26).



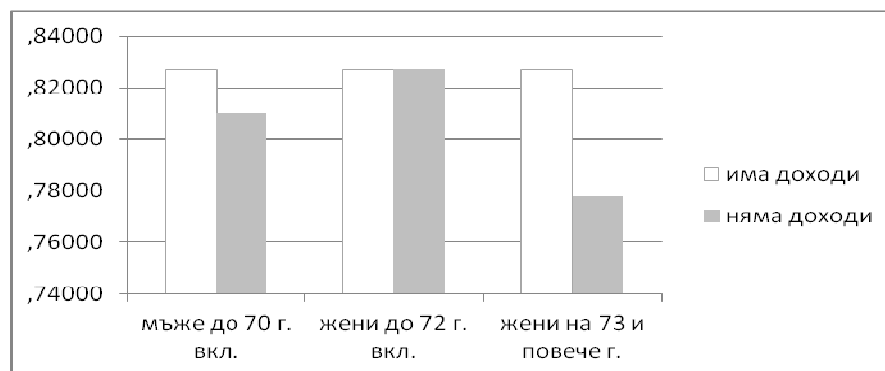
Фигура 26. Медиана на EQ индекса според дохода, стратифицирано по пол и възраст

Безработните и заетите на пълен работен ден имат най-високи медианни нива на здраве сред четирите групи по пол и възраст. Нисък индекс на здравето показват учащите сред групата на младите мъже, което е възможна грешка на регистрацията. Логично ниски нива на здраве и сред четирите групи имат пенсионерите, а също и лицата, които не работят (Фиг. 27).



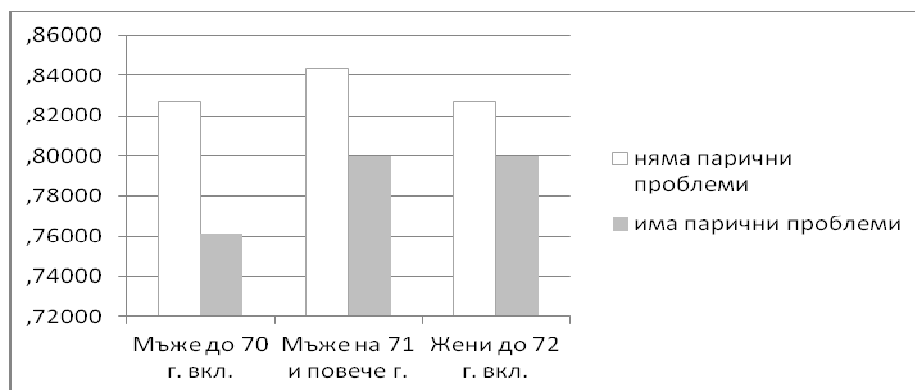
Фигура 27. Медиана на EQ индекса според заетостта, стратифицирано по пол и възраст

Лицата със собствени доходи имат по-високи медианни нива на здравето; при жените до 72 г. медианите на двете групи съвпадат, но средната аритметична на тези с лични средства е по-висока (Фиг. 28).



Фигура 28. Медиана на EQ индекса според наличието на собствени доходи, стратифицирано по пол и възраст

Лицата, които не са съобщили за парични проблеми, имат по-високи медианни нива на здраве, като това важи и за трите групи, при които е доказана връзка между променливите (Фиг. 29).



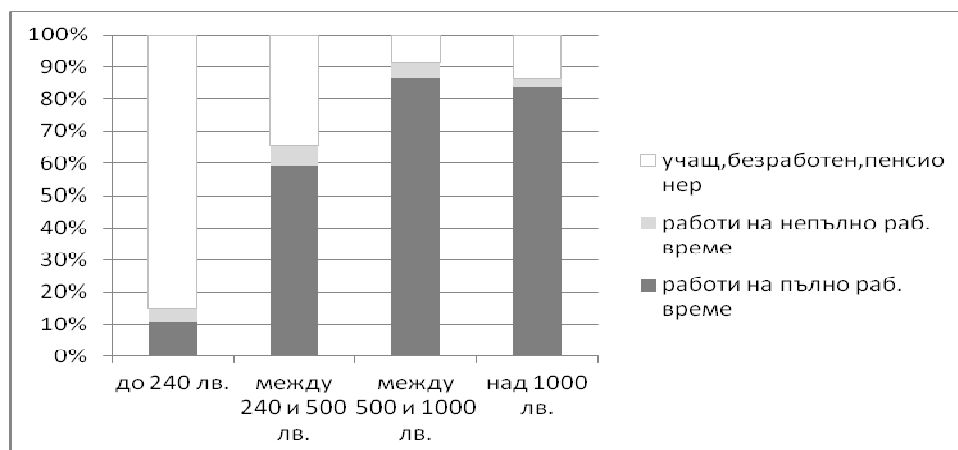
Фигура 29. Медиана на EQ индекса според наличието на парични проблеми, стратифицирано по пол и възраст

#### 4. Изследване на връзките между факторните променливи

Факторите в анализа за обективните показатели за техните месечни доходи и заетостта им. Освен тях като независими променливи са използвани обективното притежание на мобилен телефон и личен автомобил, както и субективното усещане за притежание на собствени доходи и парични проблеми.

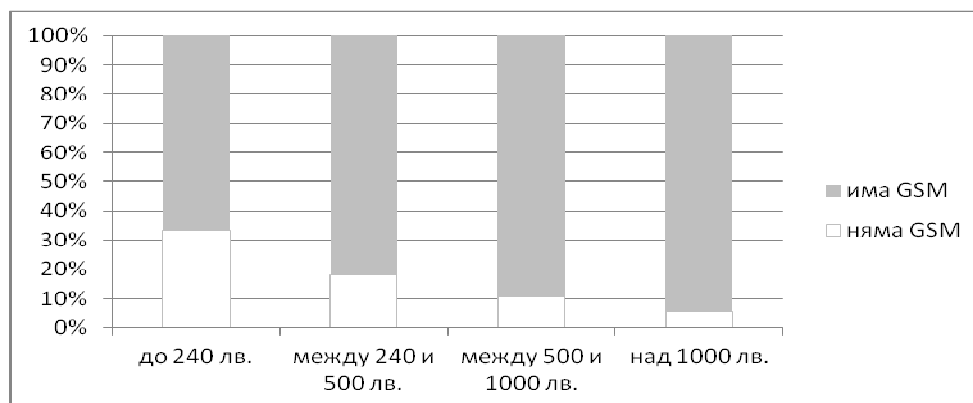
Резултатите показват, че повечето измерители на здравето по сходен начин са свързани с мерките за благосъстоянието на лицата в извадката. Поради това е изследвана връзката между дохода и останалите факторни променливи.

С цел спазване изискванията на хи-квадрат анализа, променливата, измерваща заетостта на участниците, е рекодирана в по-малко категории: заети на пълен работен ден, заети на непълен работен ден и неработещи (учащи редовно, пенсионери, домакини, безработни). Тази нова променлива е умерено силно свързана с дохода на лицата ( $p < 0.001$ , Cramer's  $V = 0.446$ ), което е показано на Фиг. 30. Вижда се как нараства дела на работещите на пълно работно време при увеличаване на доходите на респондентите.



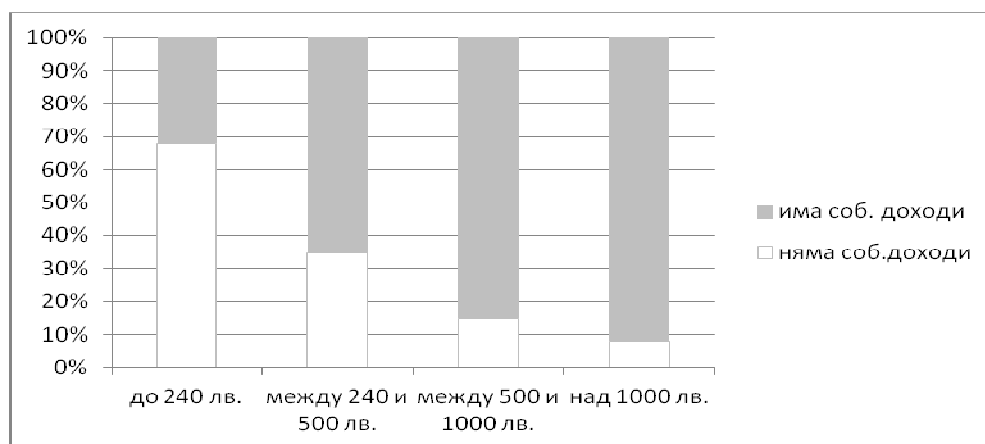
Фигура 30. Връзка между дохода и заетостта

Притежанието на мобилен апарат също е свързано с дохода на участниците ( $p < 0.001$ , Cramer's  $V = 0.239$ ), но връзката е слаба. Въпреки това е видно (Фиг. 31), че с увеличаване на дохода намалява дела на лицата, които нямат gsm-връзка. Този факт обаче може да се тълкува двояко: в нашето общество притежанието на мобилен телефон отдавна не е статусен белег, тъй като дори най-нискодоходните групи имат такъв апарат. По-скоро липсата на мобилен телефон се свързва с напредналата възраст на някои участници, които чисто технически не могат да се справят с малките букви и бутони на мобилните телефони.



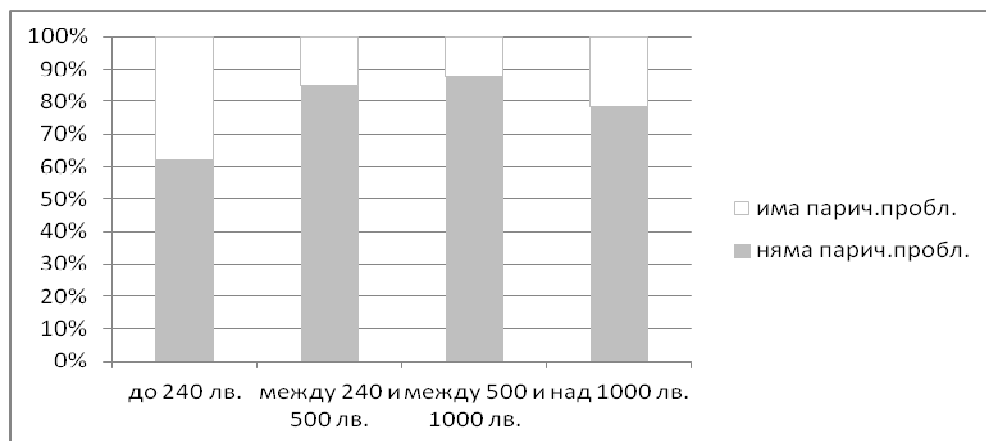
Фигура 31. Връзка между дохода и притежанието на мобилен телефон

Наличието на собствени доходи логично е свързано с дохода на участниците в проучването ( $p < 0.001$ , Cramer's  $V = 0.443$ ), тъй като ниските доходи обикновено не се възприемат като собствени, ако са социални помощи, обезщетения за безработица или пенсия. С увеличаване дохода на респондентите намалява дела на лицата, които смятат, че нямат собствени доходи (Фиг. 32).



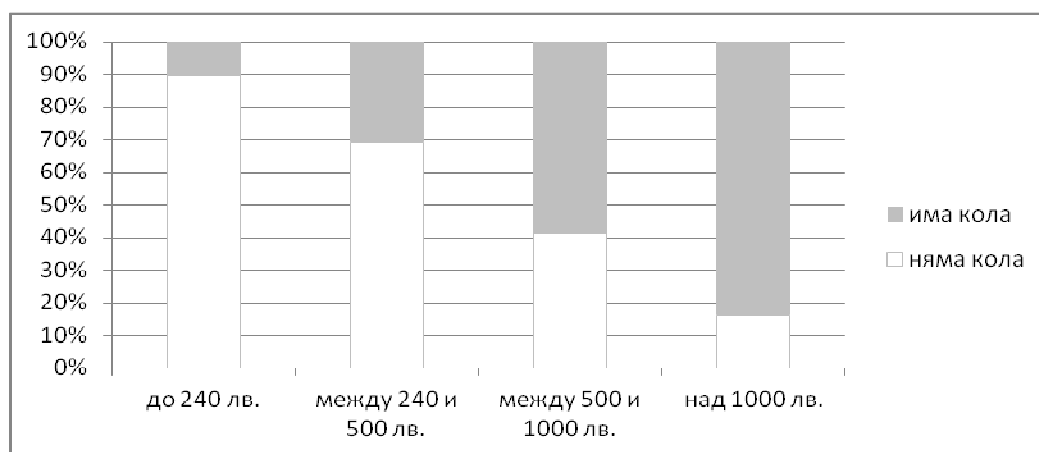
Фигура 32. Връзка между дохода и притежанието на собствени доходи

Наличието на парични проблеми има слаба връзка с доходите на участниците ( $p < 0.001$ , Cramer's  $V = 0.266$ ), като най-често за парични проблеми споделят лицата с най-ниски доходи, но изненадващо на второ място са лицата с най-високи лични доходи на месец. Това може да се обясни с малкия иб дял в извадката, както и с факта, че независимо от високия за региона доход, който получават, те биха могли да изплащат заеми или аренда и това да причинява парични проблеми (Фиг. 33).



Фигура 33. Връзка между дохода и наличието на парични проблеми

Притежанието на личен автомобил е свързано с дохода на участниците ( $p < 0.001$ , Cramer's  $V = 0.461$ ), като с увеличаване на доходите намалява дела на лицата без семейна кола. Това също би могло да се обясни с възрастта на част от респондентите с най-ниски доходи, които поради здравословни проблеми не поддържат шофьорска готовност (фиг. 34)



Фигура 34. Връзка между дохода и притежанието на личен автомобил

#### 4. Изводи

Статистическите методи доказват наличие на връзка между икономическия статус на лицата в извадката, измерен чрез заетост, доходи, притежание на мобилен телефон, собствени доходи, автомобил и липса на парични проблеми и тяхното здраве, оценено като брой посещения при лекар/здравно заведение, самооценка на здравето, EuroQoL индекс. Икономическите показатели удивително сходно са свързани с измерителите на здравето на респондентите. Това се дължи на взаимната връзка между факторите.

Стратифицирането по пол и възраст в зависимост от модела за средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве също потвърждава тези връзки. Те са налице, макар и силата им да не е голяма (коефициент на Крамер до 0,3-0,5). Измерените невисоки стойности на коефициента на Крамер са свързани с ограниченията на хи-квадрат анализа, който проявява тенденция да подценява силата на връзката при сравнително

неголеми по обем извадки. Това на практика означава, че при рандомизирана извадка с достатъчен обем с много висока степен на сигурност може да се предполага, че доказаните връзки отново ще излязат „наяве”, а мярката за силата им ще бъде значителна.

Част от връзките между показателите за здраве и тези за благосъстояние е възможно да сочат причинно-следствени връзки, обратни на очакваните: в тях фактор да е здравето, а резултат – икономическия статус на респондентите (например защото лицата с увредено здраве не биха могли да се трудят). Това произтича от силната взаимна връзка между здраве и икономика, едното явление влияе на другото и обратното.

Данните от анкетата не могат да докажат причинно-следствена връзка, тъй като развитието на влошено здраве е процес, а не едномоментен акт. Типът на проучването (срезово) е такова, че не може да се събере информация за доходите и социалния статус на лицата в миналото, за да се оцени динамиката на връзката им с тяхното здраве от даден момент в миналото до днес.

Въпреки тези ограничения обаче е видно, че здравето, измерено чрез различни променливи, определено се влияе от икономическия статус на участниците, като връзката е еднопосочна (права) – с увеличаване на благосъстоянието на респондентите се регистрира и по-добро здравословно състояние.

#### **IV. Изследване на общественото здраве чрез данни на групово ниво**

Избрани са няколко показателя, измерващи най-добре промените в общественото и индивидуално здраве: обща смъртност, детска смъртност, средна продължителност на предстоящия живот на новородените (наричана по-нататък само средна продължителност на живота), средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на новородените и на лицата на възраст 65 г. Те са включени като зависими променливи в моделите.

Тъй като показателят средна продължителност на предстоящия живот се изчислява за тригодишни периоди, в настоящата разработка е прието, че данните за даден период са измерител за последната година от периода (например за периода 2009-2011 г. е прието, че изчислената продължителност на живота отразява 2011 г.).

При наличие на данни за предстоящия живот и този в добро здраве може да се изчисли броя години предстоящ живот в лошо здраве като разлика между тях. Тази променлива е определена поотделно за мъжете и жените на възраст 65 г., тъй като при тази възрастова група най-чувствително се променя показателят, отразяващ предстоящия живот в лошо здраве.

Като независими (факторни) променливи в моделите са използвани показателите БВП, неравенство на населението по размер на получавания доход (квантилен коефициент 80/20), общ доход на домакинствата средно на лице (в лева), общ разход на домакинствата за здравеопазване (в лева), относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, индекс на потребителските цени, основен лихвен процент. Наличните данни са за периода 2004-2011 г.

При моделирането на общественото здраве са изведени тенденциите на развитие на зависимите променливи, след което са построени еднофакторни регресионни модели с избраните фактори. Тъй като дадено явление-фактор действа със закъснение, а не едновременно с резултативната променлива, е оправдано в моделите да се включат и т.нар. лагови променливи, отразяващи изменението на факторите назад във времето. Поради ограничената наличност на част от данните, лагови променливи са използвани за период назад до 9 години. За всяко „семејство” фактори (основна факторна променлива заедно с прилежащите ѝ лагови променливи) е определен най-добър модел. Критериите за избор на този модел са два: най-висок коефициент на детерминация; статистическа адекватност на модела. Предвид възможна мултиколинеарност е проверена връзката между факторите и от анализа са изключени онези от тях, които описват по-слабо зависимата променлива и са свързани с друг фактор (описващ по-добре зависимата променлива) с коефициент на единична корелация над 0,7. Тъй като данните в динамичните статистически редове принципно са автокорелирани (зависят от същото явление през предходните години), е направена проверка дали автокорелацията би попречила на коректното интерпретиране на резултатите от статистическите анализи. При невзета предвид автокорелация, резултатите от регресионния анализ са твърде надценени, което води до погрешни изводи. Резултатите показват, че автокорелацията при всички зависими променливи е в рамките на допустимото. Единствено при показателя обща смъртност авторегресивния коефициент от пети порядък е статистически значим, а при средната продължителност на предстоящия живот – тези от първи, пети и шести порядък. Значимостта на коефициентите от висок порядък не е пречка за анализа, а значимостта на коефициента от първи порядък за средната продължителност на живота се дължи на добре изразеният възходящ тренд на променливата.

За всеки от избраните като най-добри единични регресионни модели е направена проверка за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия, тъй като при наличие на автокорелирани остатъци, резултатите също биха били надценени. Един от методите за преодоляване на това е включване на времето като независима променлива в множествения модел.

Потърсен е и най-добър множествен регресионен модел. От възможните разновидности на множествена регресия в SPSS е избрана стъпковата регресия, поради факта, че при нея на всеки етап от анализа може да се включват и изключват фактори. В множествените модели са включени всички фактори (заедно с техните лагови „семејства”), както и времето, представено като поредна година, като независима променлива с цел преодоляване на негативното влияние на автокорелацията в изходните данни. Взето е под внимание влиянието на мултиколинеарността.

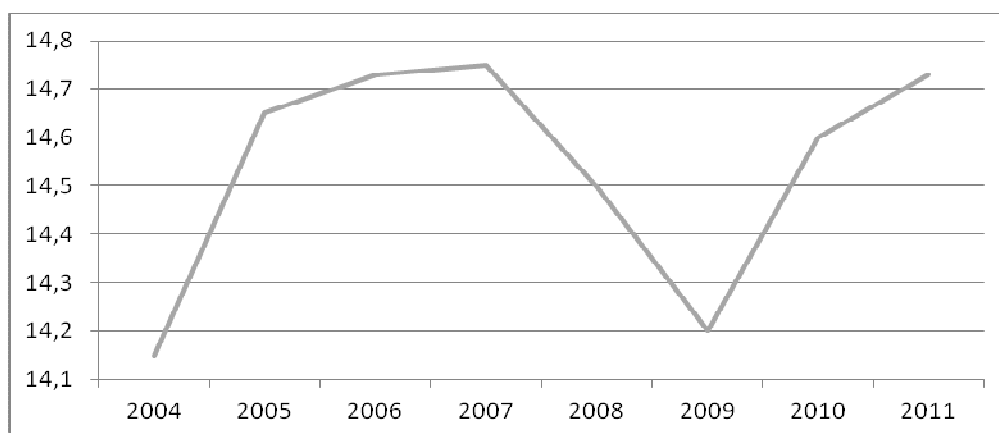
От получените множествени модели са избрани най-добрите за всяка резултативна променлива и са сравнени с еднофакторните. За най-добър модел за всяка оценка на общественото здраве е избран този (множествен или единичен), който е адекватен, има най-висока стойност на коефициента на детерминация (за множествените – коригираният

коэффициент на детерминация) и не е в разрез с икономическата и здравеопазна логика. Въз основа на всички избрани модели са изчислени прогнозни стойности на явлението за годините напред, за които моделите позволяват.

## 1. Модел на общественото здраве със зависима променлива общата смъртност

### 1.1. Изглаждане на тенденцията на развитие

Коефициентът на обща смъртност у нас за периода 2004-2011 г. показва нарастване до 2007 г., първоначално стръмно, а после с по-бавни темпове, след което има спад и след 2009 г. – ново нарастване (Фиг. 35).



Фигура 35. Коефициент на обща смъртност (2004-2011 г.)

Моделът, който описва най-добре тенденцията на развитие на променливата, е кубичният. Параметрите му са описани в Табл. 2. Коефициентът на детерминация е висок, но моделът е адекватен едва при доверителна вероятност 90% ( $\text{sig}=0.054$ ). Кубичният модел е единственият адекватен от всички изследвани криви.

Таблица 2. Параметри на модела, изглаждащ тенденцията на развитие на коефициента на обща смъртност за периода 2004-2011 г.

| Модел   | $R^2$ | Sig.  | $b_0$  | $b_1$ | $b_2$  | $b_3$ |
|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| кубичен | 0,824 | 0,054 | 13,187 | 1,257 | -0,310 | 0,022 |

### 1.2. Изследване на еднофакторни връзки

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и неговото лагово „семейство” са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинearността. Данните показват, че съществуват много силни връзки между повечето фактори.

За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 3).

Таблица 3. Фактори за променливата обща смъртност

| Фактор                                                                                       | Модел       | R <sup>2</sup> | Sig.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------|
| БВП, изместена с 8 години назад;                                                             | инверсен    | 0,415          | 0,085 |
| неравенството по доход, изместено с една година назад;                                       | квадратичен | 0,224          | 0,603 |
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове (неизместен във времето);                 | кубичен     | 0,336          | 0,360 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 5 години назад;                    | кубичен     | 0,833          | 0,049 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад; | кубичен     | 0,576          | 0,117 |
| индекс на потребителските цени, изместени с 6 години назад;                                  | квадратичен | 0,664          | 0,065 |
| основен лихвен процент, изместен с 2 години назад.                                           | кубичен     | 0,828          | 0,012 |

Променливата общи разходи на домакинствата за здравеопазване средно на лице е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. Съответно свързаните с нея променливи с коефициент на корелация над 0,7 ще отпаднат – това са БВП, неравенството по доход, общ доход на домакинствата средно на лице и относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване. Като фактори ще бъдат изследвани само общите разходи на домакинствата за здравеопазване средно на лице, основния лихвен процент и индекса на потребителските цени.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че остатъците не са автокорелирани, тъй като няма нито един статистически значим автокорелационен коефициент. Остатъчните величини са със средна аритметична стойност 0.

### 1.3. Построяване на многофакторен модел

Обобщените резултати от проведения множествен регресионен анализ по метода на стъпковата регресия са показани в Табл. 4. Моделът може да се представи във вида  $Y = 15.469 - 0.326 \cdot (ОЛП-2)$ . Той е статистически адекватен ( $\text{sig} < 0.05$ ), а коефициентът му на детерминация е преизчислен от 0,917 на 0,897. Той показва, че 89,7% от измененията в резултативната променлива се дължат на вариации във факторната.

**Таблица 4. Резултати от стъпковия регресионен анализ**

| Фактори | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | Sig. | b <sub>0</sub> | sig b <sub>0</sub> | b <sub>1</sub> | sig b <sub>1</sub> | Max CI |
|---------|----------------|-------------------------|------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------|
| ОЛП-2   | ,917           | ,897                    | ,003 | 15,469         | ,000               | -,326          | ,003               | 8,489  |

Този модел, в сравнение с единичните модели от Табл. 3, е по-добър поради по-високия си коефициент на детерминация. Следователно това е моделът, който описва най-добре динамиката на общата смъртност за изследвания период. Според постановката на модела, при увеличаване на основния лихвен процент с 1%, две години по-късно следва намаляване на общата смъртност с 0,326%. Съответно обратното също е вярно – с

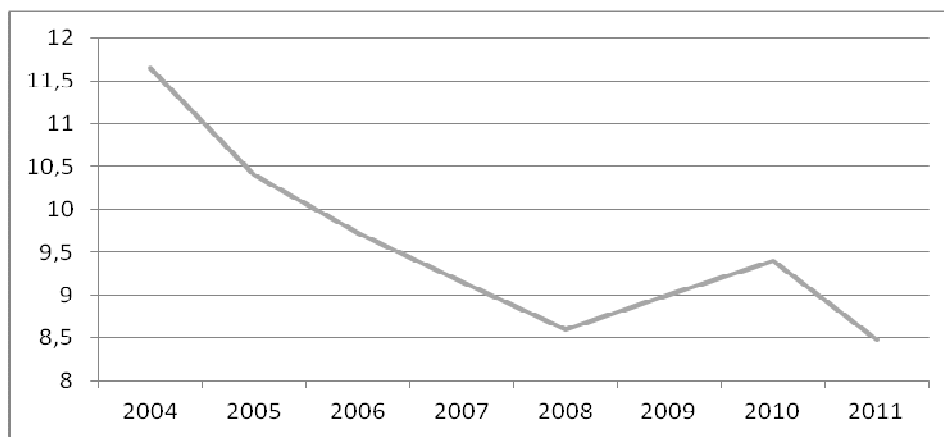
намаляване на ОЛП с 1%, две години по-късно ще се наблюдава увеличаване на общата смъртност с 0,326%. Това е вярно от чисто математическа гледна точка, но противоречи на икономическата и здравеопазна логика.

Според единичните модели (Табл. 3), при дадено ниско ниво на разходите на домакинствата за здравеопазване, индекса на потребителските цени и основния лихвен процент с различни лагове, се наблюдава нарастване на общата смъртност, но при увеличаване на факторните показатели над определено ниво, следва стръмно нарастване и на смъртността. Тази постановка е в съответствие с икономическата логика: разходите за здраве не бива да падат под определен дял от общите разходи на домакинствата, защото не биха покрили здравните им потребности; прекаленото им нарастване обаче, води до рязко повишаване на смъртността. Сходен е и механизма на въздействие на двете мерки за инфлация: индекса на потребителските цени и основния лихвен процент – голямото им намаляване вреди както на икономиката, така и на здравето на хората и предизвиква увеличаване на смъртността; има едно оптимално равнище на тези показатели, при което смъртността е сравнително по-ниска, но увеличаването им също води до негативни последици за общественото здраве и, съответно, рязко увеличаване на смъртността.

## 2. Модел на общественото здраве със зависима променлива детската смъртност

### 2.1. Изглаждане на тенденцията на развитие

Коефициентът на детска смъртност у нас за периода 2004-2011 г. показва сравнително стръмен спад до 2008 г., след което има леко нарастване и след 2011 г. – отново спад (Фиг. 36).



Фигура 36. Коефициент на детска смъртност (2004-2011 г.)

Моделът, който описва най-добре тенденцията на развитие на променливата, е кубичният. Параметрите му са описани в Табл. 5. Коефициентът на детерминация е най-висок от този на останалите конкуриращи се криви, а моделът е адекватен ( $\text{sig} < 0.05$ ).

Таблица 5. Параметри на модела, изглаждащ тенденцията на развитие на коефициента на детска смъртност за периода 2004-2011 г.

| Модел | $R^2$ | Sig. | $b_0$ | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|

|         |       |       |        |        |       |        |
|---------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
| кубичен | 0,938 | 0,007 | 13,853 | -2,546 | 0,447 | -0,026 |
|---------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|

## 2.2. Изследване на еднофакторни връзки

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и неговите лагови „семејства” са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват, че съществуват много силни връзки между повечето фактори. За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 6).

**Таблица 6. Фактори за променливата детска смъртност**

| Фактор                                                                                       | Модел           | R <sup>2</sup> | Sig.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-------|
| БВП, неизместен във времето;                                                                 | кубичен         | 0,917          | 0,002 |
| неравенството по доход, неизместено във времето;                                             | мултипликативен | 0,748          | 0,026 |
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове, изместен с 1 година назад;               | кубичен         | 0,943          | 0,001 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 3 години назад;                    | кубичен         | 0,974          | 0,001 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 3 години назад; | кубичен         | 0,938          | 0,001 |
| индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;                                  | кубичен         | 0,891          | 0,004 |
| основен лихвен процент, изместен с 8 години назад.                                           | кубичен         | 0,860          | 0,007 |

Променливата общи разходи на домакинствата за здравеопазване средно на лице е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. Съответно свързаните с нея променливи с коефициент на корелация над 0,7 ще отпаднат – това са БВП, неравенството по доход, общ доход на домакинствата средно на лице и относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване. Като фактори ще бъдат изследвани само общи разходи на домакинствата за здравеопазване средно на лице, основния лихвен процент и индекса на потребителските цени.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че автокорелационният коефициент от втори порядък само на променливата разходи на домакинствата за здравеопазване, е статистически значим (излиза извън рамките на доверителния си интервал). Това означава, че се наблюдава негативно въздействие на автокорелацията. Остатъчните величини са със средна аритметична стойност 0.

### 2.3. Построяване на многофакторен модел

Обобщените резултати от проведения множествен регресионен анализ по метода на стъпковата регресия са показани в Табл. 7. От трите модела следва да бъде избран първия, защото във втория и третия има значително влияние на мултиколинеарността ( $CI > 30$ ). Първият модел има вида  $Y = 25,280 - 3,569 * (\text{разходи за здравеопазване} - 3)$ . Той е статистически адекватен ( $\text{sig} < 0,05$ ), а коефициентът на детерминация е преизчислен от 0,966 на 0,957. Той показва, че 95,7% от измененията в резултативната променлива се дължат на вариации във факторната.

**Таблица 7. Резултати от стъпковия регресионен анализ**

| Фактори                           | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | Sig. | b <sub>0</sub> | sig b <sub>0</sub> | b <sub>1</sub> | sig b <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | sig b <sub>2</sub> | b <sub>3</sub> | sig b <sub>3</sub> | Max CI  |
|-----------------------------------|----------------|-------------------------|------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|---------|
| Разходи за здр.-З                 | ,966           | ,957                    | ,000 | 25,280         | ,000               | -3,569         | ,000               |                |                    |                |                    | 30,953  |
| Разходи за здр.-З<br>ИПЦ-7        | ,998           | ,996                    | ,000 | 22,212         | ,000               | -2,892         | ,000               | ,001           | ,007               |                |                    | 47,961  |
| Разходи за здр.-З<br>ИПЦ-7<br>БВП | 1,000          | 1,000                   | ,000 | 26,743         | ,000               | -4,377         | ,000               | ,001           | ,000               | 3,49E-005      | ,000               | 308,616 |

Този модел, в сравнение с единичните модели от Табл. 6, е по-добър поради по-високия си коефициент на детерминация. Следователно това е моделът, който описва най-добре динамиката на детската смъртност за изследвания период. Според постановката на модела, при увеличаване на разходите на домакинствата за здравеопазване с 1 лв., три години по-късно следва намаляване на детската смъртност с 3,569%. Съответно обратното също е вярно – с намаляване на разходите на домакинствата за здравеопазване с 1%, три години по-късно ще се наблюдава увеличаване на детската смъртност с 3,569%. Това е вярно от чисто математическа гледна точка и има известна икономическа и здравеопазна логика в него: намаляването на разходите за здравеопазване означава влягане на по-малко пари в здравето (пренасочването на разходите към друго перо) и съответно влошаване на здравето, респ. увеличаване на детската смъртност.

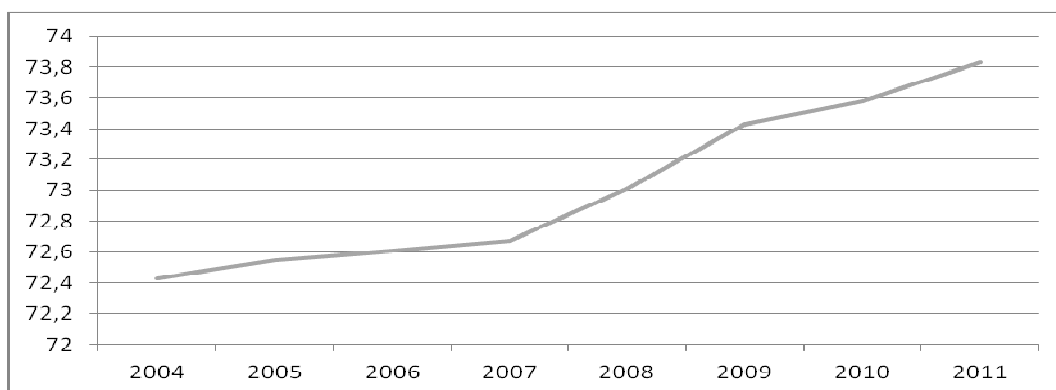
Според единичните модели (Табл. 6), при дадено ниско ниво на разходите на домакинствата за здравеопазване, индекса на потребителските цени и основния лихвен процент с различни лагове, се наблюдава нарастване на детската смъртност, но при увеличаване на факторните показатели над определено ниво, следва стръмно нарастване и на детската смъртност. Тази постановка е в съответствие с икономическата логика: разходите за здраве не бива да падат под определен дял от общите разходи на домакинствата, защото не биха покрили здравните им потребности; прекаленото им нарастване обаче, води до рязко повишаване на детската смъртност. Сходен е и механизма на въздействие на двете мерки за инфлация: индекса на потребителските цени и основния лихвен процент – голямото им намаляване вреди както на икономиката, така и на здравето на хората и предизвиква увеличаване на детската смъртност; има едно оптимално равнище на тези показатели, при което детската смъртност е сравнително по-ниска, но увеличаването им

също води до негативни последици за общественото здраве и, съответно, рязко увеличаване на детската смъртност.

### 3. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна продължителност на предстоящия живот

#### 3.1. Изглаждане на тенденцията на развитие

Средната продължителност на предстоящия живот у нас за периода 2004-2011 г. показва плавно нарастване до 2007 г., след което ускоряване на нарастването и след 2009 г. – отново нарастване, но с по-бавни темпове (Фиг. 37).



Фигура 37. Средната продължителност на предстоящия живот (2004-2011 г.)

Моделът, който описва най-добре тенденцията на развитие на променливата, е кубичният. Параметрите му са описани в Табл. 8. Коефициентът на детерминация е най-висок в сравнение с останалите конкуриращи се криви, а моделът е адекватен ( $\text{sig} < 0.05$ ).

Таблица 8. Параметри на модела, изглаждащ тенденцията на развитие на средната продължителност на предстоящия живот за периода 2004-2011 г.

| Модел   | $R^2$ | Sig.  | $b_0$  | $b_1$  | $b_2$ | $b_3$  |
|---------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
| кубичен | 0,983 | 0,001 | 72,632 | -0,248 | 0,093 | -0,005 |

#### 3.2. Изследване на еднофакторни връзки

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и техните лагови „семейства“ са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинearността. Данните показват, че съществува много силна връзка повечето факторни променливи.

За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 9).

Таблица 9. Фактори за променливата средна продължителност на предстоящия живот

| Фактор                                              | Модел   | $R^2$ | Sig.  |
|-----------------------------------------------------|---------|-------|-------|
| БВП, изместен с 3 години назад;                     | кубичен | 0,978 | 0,000 |
| неравенството по доход, изместено с 2 години назад; | кубичен | 0,873 | 0,006 |

|                                                                                           |          |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове, изместен с 2 години назад;            | кубичен  | 0,983 | 0,000 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 5 години назад;                 | кубичен  | 0,987 | 0,000 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, неизместени във времето; | инверсен | 0,966 | 0,000 |
| индекс на потребителските цени, изместен с 3 години назад;                                | линеен   | 0,520 | 0,043 |
| основен лихвен процент, изместен с 6 години назад.                                        | кубичен  | 0,945 | 0,006 |

Променливата общи разходи на домакинствата за здравеопазване средно на лице е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. Съответно свързаните с нея променливи с коефициент на корелация над 0,7 ще отпаднат – това са БВП, неравенството по доход, общ доход на домакинствата средно на лице, относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване и основния лихвен процент. Като фактори ще бъдат изследвани само общи разходи на домакинствата за здравеопазване средно на лице и индекса на потребителските цени.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че не се наблюдават негативни въздействия от страна на автокорелацията, тъй като няма нито един значим автокорелационен коефициент. Остатъчните величини са със средна аритметична със стойност 0.

### 3.3. Построяване на многофакторен модел

Обобщените резултати от проведения множествен регресионен анализ по метода на стъпковата регресия са показани в Табл. 10. От двата модела следва да бъде избран първия, защото във втория има значително влияние на мултиколинеарността ( $CI > 30$  – последната колона на таблицата). Първият модел има вида  $Y = 70,687 + 0,001 \cdot (ОДД-2)$ . Той е статистически адекватен ( $sig < 0.05$ ), а коефициентът на детерминация е преизчислен от 0,969 на 0,961. Той показва, че 96,1% от измененията в резултативната променлива се дължат на вариации във факторната.

**Таблица 10. Резултати от стъпковия регресионен анализ**

| Фактори                                     | $R^2$ | Adjusted $R^2$ | Sig.  | $b_0$  | sig $b_0$ | $b_1$ | sig $b_1$ | $b_2$ | sig $b_2$ | Max CI |
|---------------------------------------------|-------|----------------|-------|--------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--------|
| ОДД-2                                       | ,969  | ,961           | 0,000 | 70,687 | 0,000     | ,001  | 0,000     |       |           | 12,600 |
| ОДД -2,<br>% разходи на<br>домак. за здр.-2 | ,996  | ,993           | 0,000 | 72,173 | 0,000     | ,001  | 0,000     | -,443 | 0,022     | 78,867 |

Този модел, в сравнение с единичните модели от Табл. 9, не е по-добър поради пониския си коефициент на детерминация. Според постановката на модела, при увеличаване на общия доход на домакинствата с 1 лв., две години по-късно следва увеличаване на

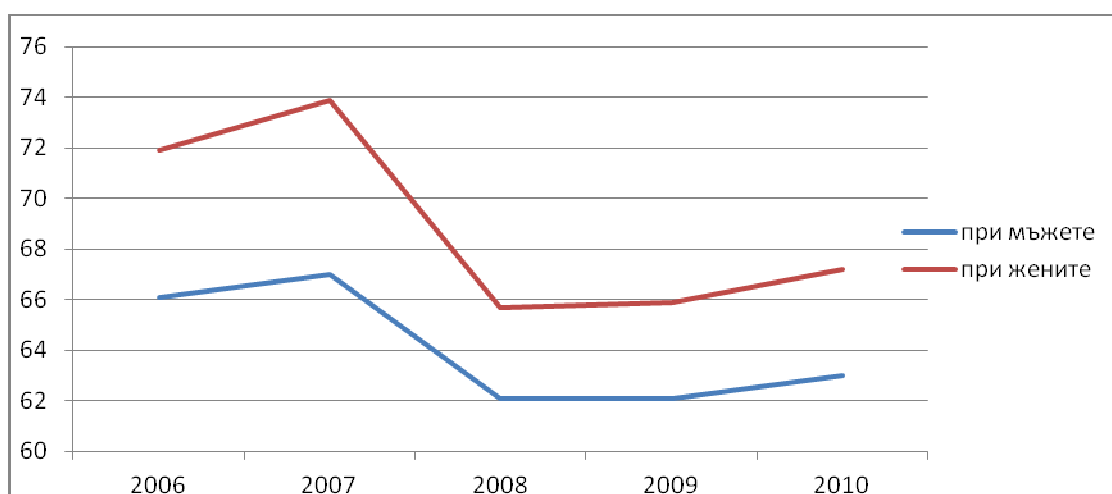
средната продължителност на предстоящия живот с 0,001 г. Съответно обратното също е вярно – с намаляване на доходите на домакинствата с 1 лв., две години по-късно ще се наблюдава намаляване на средната продължителност на живота с 0,001 години. Това е в съответствие с икономическата и здравеопазна логика.

Според единичните модели (Табл. 9), при дадено ниско ниво на разходите на домакинствата за здравеопазване и индекса на потребителските цени с различни лагове, се наблюдава нарастване на средната продължителност на живота, но при увеличаване на факторните показатели над определено ниво, следва стръмно намаляване на предстоящия живот. Тази постановка е в съходство с икономическата логика: разходите за здраве не бива да падат под определен дял от общите разходи на домакинствата, защото не биха покрили здравните им потребности; прекаленото им нарастване обаче, води до рязко намаляване на продължителността на живота. Сходен е и механизма на въздействие на индекса на потребителските цени – голямото му намаляване вреди както на икономиката, така и на здравето на хората и предизвиква намаляване на продължителността на техния живот; има едно оптимално равнище на този показател, при което продължителността на живота е сравнително по-дълга, но увеличаването му също води до негативни последици за общественото здраве и, съответно, рязко намаляване на броя години предстоящ живот на индивидите.

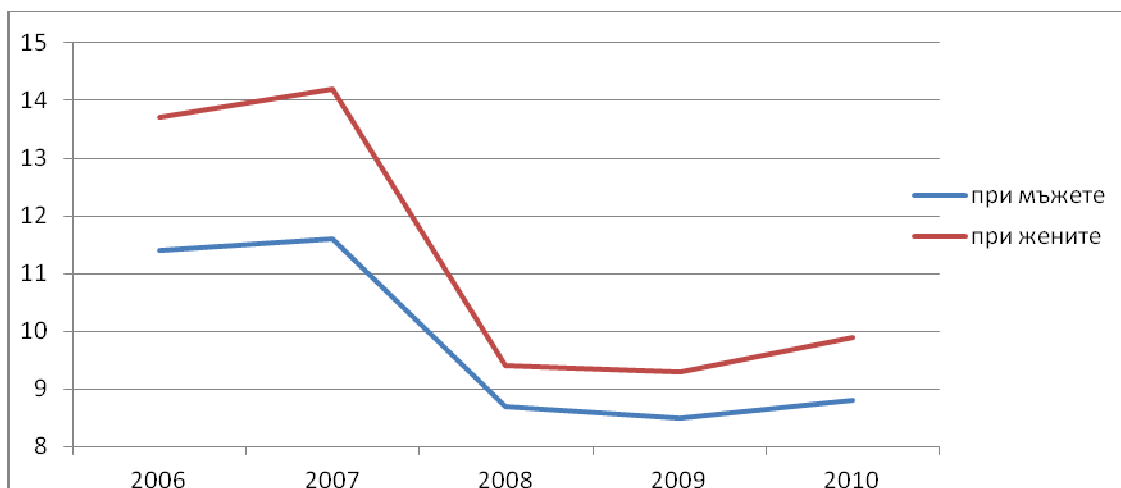
#### **4. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве**

##### **4.1. Изглаждане на тенденцията на развитие**

Средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве у нас и при раждането, и на възраст 65 г. при двата пола за периода 2006-2010 г. показва нарастване през 2007 г., след което има рязък спад през 2008 г., задържане на едно равнище и след 2009 г. – слабо нарастване (Фиг. 38 и 39).



Фигура 38. Средна продължителност на предстоящия живот при мъжете и жените при раждането (2006-2010 г.)



Фигура 39. Средна продължителност на предстоящия живот при мъжете и жените на възраст 65 г. (2006-2010 г.)

За променливите, описващи продължителността на живота при раждането при двата пола, няма адекватни модели, но кубичните са тези с най-висок коефициент на детерминация. За другите две променливи, отнасящи се до лицата на възраст над 65 г., за адекватни могат да се приемат няколко модела при доверителна вероятност 90% ( $\text{sig} < 0.1$ ). Тези от тях с най-висок коефициент на детерминация са представени в Табл. 12.

**Таблица 11. Параметри на моделите, изглаждащи тенденцията на развитие на средната продължителност на живота в добро здраве за периода 2006-2010 г.**

| Зависима променлива                                                               | $R^2$ | Sig.  | $b_0$  | $b_1$  | $b_2$  | $b_3$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
| Ср. продължителност на живота в добро здраве – мъже, при раждането, кубичен модел | 0,859 | 0,469 | 60,460 | 9,967  | -4,675 | 0,558 |
| Ср. продължителност на живота в добро здраве – жени, при раждането, кубичен модел | 0,829 | 0,511 | 61,820 | 17,483 | -7,975 | 0,942 |
| Ср. продължителност на живота в добро здраве – мъже, 65 г., мултипликативен модел | 0,728 | 0,066 | 11,852 | -0,209 |        |       |
| Ср. продължителност на живота в добро здраве – жени, 65 г., логаритмичен модел    | 0,679 | 0,086 | 14,325 | -3,159 |        |       |

## 4.2. Изследване на еднофакторни връзки

### 4.2.1. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и техните лагови „семейства” са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинearността. Данните показват, че съществуват много силни връзки между повечето фактори. За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 12).

**Таблица 12. Фактори за променливата средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането**

| Фактор                                                                                       | Модел          | R <sup>2</sup> | Sig.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------|
| БВП, неизместен във времето;                                                                 | експоненциален | 0,702          | 0,076 |
| неравенството по доход, изместено 2 години назад;                                            | кубичен        | 0,920          | 0,080 |
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен във времето;                  | квадратичен    | 0,905          | 0,095 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, неизместени във времето;                       | логаритмичен   | 0,651          | 0,099 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад; | логистичен     | 0,723          | 0,068 |
| индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;                                  | кубичен        | 1,000          | 0,018 |
| основен лихвен процент, изместен с 5 години назад.                                           | линеен         | 0,755          | 0,056 |

Променливата индекс на потребителските цени е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. Тя не е свързана силно с нито един от другите фактори. Неравенството по доход е на следващо по значение място. С него са свързани с коефициент на корелация над 0,7 променливите БВП, доходи на домакинствата, разходи на домакинствата за здравеопазване, относителен дял на разходите за здравеопазване, както и основния лихвен процент, които ще отпаднат от анализа. Факторите, оставащи в модела, са индекса на потребителските цени и неравенството по доход.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че остатъците не са автокорелирани, тъй като няма нито един статистически значим автокорелационен коефициент. Остатъчните величини са със средна аритметична със стойност 0.

#### **4.2.2. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането**

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и техните лагови „семейства” са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на

мултиколинеарността. Данните показват, че съществува много силна връзка между повечето променливи.

За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 13).

**Таблица 13. Фактори за променливата средна продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането**

| Фактор                                                                                       | Модел      | R <sup>2</sup> | Sig.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|-------|
| БВП, изместен с 1 година назад;                                                              | логистичен | 0,673          | 0,089 |
| неравенството по доход, изместено с 2 години назад;                                          | инверсен   | 0,811          | 0,037 |
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове, изместен 1 година назад;                 | S-крива    | 0,690          | 0,081 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 1 година назад;                    | инверсен   | 0,660          | 0,095 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад; | логистичен | 0,679          | 0,086 |
| индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;                                  | кубичен    | 1,000          | 0,007 |
| основен лихвен процент, изместен с 5 години назад.                                           | логистичен | 0,728          | 0,066 |

Променливата индекс на потребителските цени е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. Тя не е свързана силно с нито един от другите фактори. Неравенството по доход е на следващо по значение място. С него са свързани с коефициент на корелация над 0,7 променливите БВП, доходи на домакинствата, разходи на домакинствата за здравеопазване, относителен дял на разходите за здравеопазване, както и основния лихвен процент, които ще отпаднат от анализа. Факторите, оставащи в модела, са индекса на потребителските цени и неравенството по доход.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че остатъците не са автокорелирани, тъй като няма нито един статистически значим автокорелационен коефициент. Остатъчните величини са със средна аритметична със стойност 0.

#### **4.2.3. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г.**

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и техните лагови „семейства“ са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността. Данните показват, че съществува много силна връзка между повечето променливи.

За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 14).

**Таблица 14. Фактори за променливата средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г.**

| Фактор                                                                                       | Модел       | R <sup>2</sup> | Sig.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------|
| БВП, изместен с 1 година назад;                                                              | логистичен  | 0,829          | 0,032 |
| неравенството по доход, изместено с 2 години назад;                                          | кубичен     | 0,950          | 0,050 |
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен във времето;                  | квадратичен | 0,958          | 0,042 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, неизместени във времето;                       | логистичен  | 0,782          | 0,046 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад; | логистичен  | 0,828          | 0,032 |
| индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;                                  | кубичен     | 0,999          | 0,037 |
| основен лихвен процент, изместен 5 години назад.                                             | линеен      | 0,865          | 0,022 |

Променливата индекс на потребителските цени е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. Тя не е свързана силно с нито един от другите фактори. Общият доход на домакинствата е на следващо по значение място. С него са свързани с коефициент на корелация над 0,7 променливите БВП, неравенство по доход, разходи на домакинствата за здравеопазване, относителен дял на разходите за здравеопазване, както и основния лихвен процент, които ще отпаднат от анализа. Факторите, оставащи в модела, са индекса на потребителските цени и общия доход на домакинствата.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че остатъците не са автокорелирани, тъй като няма нито един статистически значим автокорелационен коефициент. Остатъчните величини са със средна аритметична със стойност 0.

#### **4.2.4. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г.**

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и техните лагови „семейства“ са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността. Данните показват, че съществуват много силни връзки между повечето фактори.

За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 15).

**Таблица 15. Фактори за променливата средна продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г.**

| Фактор                                                                                       | Модел           | R <sup>2</sup> | Sig.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-------|
| БВП, изместен с 1 година назад;                                                              | мултипликативен | 0,787          | 0,045 |
| неравенството по доход, изместено с 2 години назад;                                          | инверсен        | 0,855          | 0,024 |
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове, изместен с 1 година назад;               | инверсен        | 0,803          | 0,039 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 1 година назад;                    | инверсен        | 0,771          | 0,050 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад; | логистичен      | 0,792          | 0,043 |
| индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;                                  | кубичен         | 1,000          | 0,028 |
| основен лихвен процент, изместен с 5 години назад.                                           | линеен          | 0,831          | 0,031 |

Променливата индекс на потребителските цени е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. Тя не е свързана силно с нито един от другите фактори. Неравенството по доход е на следващо по значение място. С него са свързани с коефициент на корелация над 0,7 променливите БВП, доходи на домакинствата, разходи на домакинствата за здравеопазване, относителен дял на разходите за здравеопазване, както и основния лихвен процент, които ще отпаднат от анализа. Факторите, оставащи в модела, са индекса на потребителските цени и неравенството по доход.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че остатъците не са автокорелирани, тъй като няма нито един статистически значим автокорелационен коефициент. Остатъчните величини са със средна аритметична със стойност 0.

#### **4.3. Построяване на многофакторен модел**

##### **4.3.1. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането**

При изследването на тази променлива стъпковата регресия не намери най-добър модел. За най-добре описващи средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането могат да се приемат променливите от еднофакторните модели, описани в Табл. 12.

Според параметрите на тези модели, при дадено ниско ниво на подходното неравенство и индекса на потребителските цени с различни лагове, се наблюдава нарастване на средната продължителност на живота в добро здраве на мъжете, изчислена

при раждането, но при увеличаване на факторните показатели над определено ниво, следва стръмно намаляване и на зависимата променлива. Тази постановка е в съходство с икономическата логика: голямото намаляване на ИПЦ вреди както на икономиката, така и на здравето на хората и предизвиква намаляване на предстоящите години живот в добро здраве; има едно оптимално равнище на този показател, при което броят предстоящи години живот в добро здраве на мъжете са сравнително повече, но увеличаването на ИПЦ също води до негативни последствия за общественото здраве и, съответно, рязко намаляване на предстоящия живот в добро здраве. Сходен е и механизма на въздействие на подходното неравенство: намаляване на неравенството до нереалистични размери вреди както на икономиката (инициативността на индивидите), така и на общественото здраве; нормално неравенство предполага по-дълъг предстоящ живот в добро здраве, но увеличаване на неравенството намалява броя години в добро здраве на мъжете.

#### **4.3.2. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането**

При изследването на тази променлива стъпковата регресия не намери най-добър модел. За най-добре описващи средната продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането могат да се приемат променливите от еднофакторните модели, описани в Табл. 13.

Според параметрите на тези модели, при дадено ниско ниво на подходното неравенство и индекса на потребителските цени с различни лагове, се наблюдава нарастване на средната продължителност на живота в добро здраве на жените, изчислена при раждането, но при увеличаване на факторните показатели над определено ниво, следва стръмно намаляване и на зависимата променлива. Тази постановка е в съходство с икономическата логика: голямото намаляване на ИПЦ вреди както на икономиката, така и на здравето на хората и предизвиква намаляване на предстоящите години живот в добро здраве; има едно оптимално равнище на този показател, при което броят предстоящи години живот в добро здраве на жените са сравнително повече, но увеличаването на ИПЦ също води до негативни последствия за общественото здраве и, съответно, рязко намаляване на предстоящия живот в добро здраве. Сходен е и механизма на въздействие на подходното неравенство: намаляване на неравенството до нереалистични размери вреди както на икономиката (инициативността на индивидите), така и на общественото здраве; нормално неравенство предполага по-дълъг предстоящ живот в добро здраве, но увеличаване на неравенството намалява броя години в добро здраве на жените.

#### **4.3.3. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г.**

Обобщените резултати от проведения множествен регресионен анализ по метода на стъпковата регресия са показани в Табл. 16. Моделът може да се представи във вида  $Y = 4,1231 + 0,079 \cdot (\text{ОЛП} - 5)$ . Той е статистически адекватен ( $\text{sig} < 0.05$ ), а коефициентът на детерминация е преизчислен от 0,924 на 0,887. Той показва, че 88,7% от измененията в резултативната променлива се дължат на вариации във факторната.

**Таблица 16. Резултати от стъпковия регресионен анализ**

| Фактори | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | Sig. | b <sub>0</sub> | sig b <sub>0</sub> | b <sub>1</sub> | sig b <sub>1</sub> | Max CI |
|---------|----------------|-------------------------|------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------|
| ОЛП-5   | ,924           | ,887                    | ,039 | 4,121          | ,079               | 1,727          | ,039               | 8,601  |

Според този модел при нарастване на ОЛП с 1% следва увеличаване и на предстоящия живот в добро здраве на мъжете на 65 г. с 1,727 години. Това е възможно да е вярно, но не е абсолютно – икономическата логика подсказва, че това уравнение би било вярно до някакво оптимално ниво на ОЛП, но над него предстоящият живот в добро здраве би трябвало да намалява, т.е. зависимостта не би трябвало да е линейна.

Еднофакторните модели, показани в Табл. 14, описват по-добре динамиката на зависимата променлива. Те са сходни и с икономическата логика: доходите на домакинствата и индекса на потребителските цени при оптимално равнище влияят позитивно на предстоящия живот в добро здраве на мъжете на 65 г., докато увеличаването или намаляването им под и над този оптимум води до намаляване и на броя години в добро здраве.

#### **4.3.4. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г.**

Обобщените резултати от проведения множествен регресионен анализ по метода на стъпковата регресия са показани в Табл. 17. Моделът може да се представи във вида  $Y = 2,318 + 0,393 \cdot (\text{ОЛП-5})$ . Той е статистически адекватен ( $\text{sig} < 0.05$ ), а коефициентът на детерминация е преизчислен от 0,909 на 0,864. Той показва, че 86,4% от измененията в резултативната променлива се дължат на вариации във факторната.

**Таблица 17. Резултати от стъпковия регресионен анализ**

| Фактори | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | Sig. | b <sub>0</sub> | sig b <sub>0</sub> | b <sub>1</sub> | sig b <sub>1</sub> | Max CI |
|---------|----------------|-------------------------|------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------|
| ОЛП-5   | ,909           | ,864                    | ,047 | 2,318          | ,393               | 2,719          | ,047               | 8,601  |

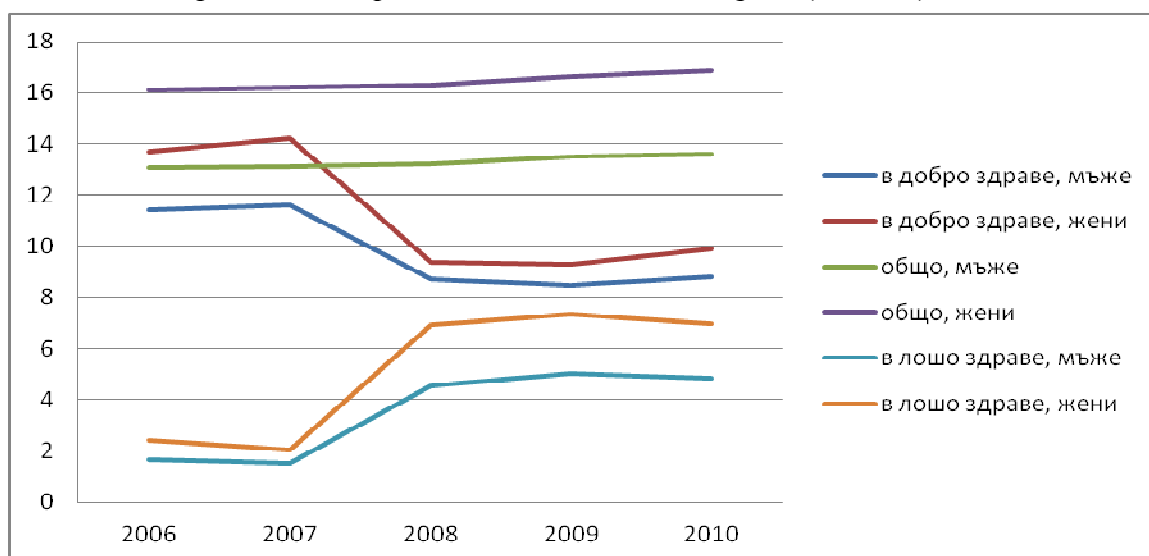
Според този модел при нарастване на ОЛП с 1% следва увеличаване и на предстоящия живот в добро здраве на жените на 65 г. с 2,719 години. Това е възможно да е вярно, но не е абсолютно – икономическата логика подсказва, че това уравнение би било вярно до някакво оптимално ниво на ОЛП, но над него предстоящият живот в добро здраве би трябвало да намалява, т.е. зависимостта не би трябвало да е линейна.

Еднофакторните модели, показани в Табл. 15, описват по-добре динамиката на зависимата променлива, тъй като техните коефициенти на детерминация са с по-голяма стойност. Те са сходни и с икономическата логика: подоходното неравенство и индекса на потребителските цени при оптимално равнище влияят позитивно на предстоящия живот в добро здраве на мъжете на 65 г., докато увеличаването или намаляването им под и над този оптимум води до намаляване и на броя години в добро здраве.

## 5. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на възраст 65 г.

### 5.1. Изглаждане на тенденцията на развитие

Променливата е изчислена на базата на данните от EUROSTAT и Националния статистически институт като разлика между средната продължителност на живота на възраст 65 г. и средната продължителност на живота в добро здраве на възраст 65 г., по отделно за двата пола. Средната продължителност на предстоящия живот и при мъжете, и при жените, леко нараства за изследвания период, докато рязък спад и последващо стабилизиране се наблюдава в броя предстоящи години живот в добро здраве, а съответно в лошо здраве се наблюдава нарастване. Със съжаление трябва да се отбележи, че нарастващата продължителност на живота през последните години е за сметка изцяло на нарастването на броя години предстоящ живот в лошо здраве (Фиг. 40).



Фигура 40. Средна продължителност на предстоящия живот при мъжете и жените на възраст 65 г. (2006-2010 г.)

Моделите, които описват най-добре тенденцията на развитие на средната продължителност на живота в лошо здраве, са линейният за мъжете и логаритмичният за жените (Табл. 18).

Таблица 18. Параметри на адекватните модели, изглаждащи тенденцията на развитие на средната продължителност на живота в лошо здраве при двата пола на възраст 65 г. за периода 2006-2010 г.

| Зависима променлива                                                            | $R^2$ | Sig.  | $b_0$ | $b_1$ |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Ср. продължителност на живота в лошо здраве – мъже, 65 г. – линеен модел       | 0,775 | 0,049 | 0,568 | 0,980 |
| Ср. продължителност на живота в лошо здраве – жени, 65 г. – логаритмичен модел | 0,735 | 0,063 | 1,691 | 3,596 |

## 5.2. Изследване на еднофакторни връзки

### 5.2.1. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г.

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и техните лагови „семејства“ са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността. Данните показват, че съществуват много силни връзки между повечето фактори. За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 19).

**Таблица 19. Фактори за променливата средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г.**

| Фактор                                                                                       | Модел       | R <sup>2</sup> | Sig.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------|
| БВП, изместен с 8 години назад;                                                              | инверсен    | 0,840          | 0,029 |
| неравенството по доход, неизместено;                                                         | кубичен     | 1,000          | 0,019 |
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен;                              | квадратичен | 0,979          | 0,021 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 1 година назад;                    | инверсен    | 0,870          | 0,021 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад; | линеен      | 0,853          | 0,025 |
| индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;                                  | кубичен     | 0,998          | 0,051 |
| основен лихвен процент, изместен с 5 години назад.                                           | линеен      | 0,898          | 0,014 |

Променливата подоходно неравенство е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. Съответно свързаните с нея променливи с коефициент на корелация над 0,7 ще отпаднат – това са БВП, общ доход на домакинствата средно на лице и относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване. Следващият по значимост фактор е индексът на потребителските цени. С него не е силно свързана нито една от останалите факторни променливи. На следващо място е факторът основен лихвен процент. Той е силно свързан с разходите на домакинствата за здравеопазване, която променлива ще отпадне от анализа. В модела остават факторите подоходно неравенство, индекс на потребителските цени и основен лихвен процент.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че остатъците не са автокорелирани, тъй като няма нито един статистически значим автокорелационен коефициент. Остатъчните величини са със средна аритметична със стойност 0.

### 5.2.2. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в лошо здраве при жените на възраст 65 г.

Моделите с най-висок коефициент на детерминация за всеки от факторите и техните лагови „семейства” са приети за конкуриращи се модели. Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинearността. Данните показват, че съществуват много силни връзки между повечето фактори.

За избор на променливи, които да останат в анализа, е необходимо да се сравнят коефициентите на детерминация на единичните регресионни модели, в които тези фактори участват (Табл. 20).

**Таблица 20. Фактори за променливата средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г.**

| Фактор                                                                                       | Модел        | R <sup>2</sup> | Sig.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-------|
| БВП, изместен с 1 година назад;                                                              | логаритмичен | 0,838          | 0,029 |
| неравенството по доход, изместено с 2 години назад;                                          | кубичен      | 0,962          | 0,038 |
| общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен;                              | квадратичен  | 0,964          | 0,036 |
| общ разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 1 година назад;                    | инверсен     | 0,833          | 0,030 |
| относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад; | линеен       | 0,825          | 0,033 |
| индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;                                  | кубичен      | 0,998          | 0,052 |
| основен лихвен процент, изместен с 5 години назад.                                           | линеен       | 0,875          | 0,019 |

Променливата индекс на потребителските цени е с най-висок коефициент на детерминация в единичните модели и поради това ще остане в анализа. С този фактор няма силно свързани други фактори. На следващо място по значимост е факторът общ доход на домакинствата. С него са свързани с коефициент на корелация над 0,7 променливите БВП, неравенство по доход, разходи на домакинствата за здравеопазване, относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване и основния лихвен процент. Поради това те ще отпаднат от анализа. В модела ще останат само факторите индекс на потребителските цени и общ доход на домакинствата.

Единичните регресионни модели на избраните фактори е необходимо да бъдат изследвани за независимост на остатъчните елементи около регресионната линия. Резултатите показват, че автокорелационният коефициент от първи порядък само на променливата доходи на домакинствата, е статистически значима (излиза извън рамките на доверителния си интервал), което означава, че се наблюдава негативно въздействие на автокорелацията. Остатъчните величини са със средна аритметична със стойност 0.

### 5.3. Построяване на многофакторен модел

#### 5.3.1. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г.

Обобщените резултати от проведения множествен регресионен анализ по метода на стъпковата регресия са показани в Табл. 21. От трите модела следва да бъде избран първия, защото във втория и третия има значително влияние на мултиколинеарността ( $CI > 30$  – последната колона на таблицата). Първият модел има вида  $Y = 9,714 - 0.038 * (ОЛП-5)$ . Той е статистически адекватен ( $sig < 0.05$ ), а коефициентът на детерминация е преизчислен от 0,926 на 0,890. Той показва, че 89,0% от измененията в резултативната променлива се дължат на вариации във факторната.

**Таблица 21. Резултати от стъпковия регресионен анализ**

| Фактори                           | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | Sig. | b <sub>0</sub> | sig b <sub>0</sub> | b <sub>1</sub> | sig b <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | sig b <sub>2</sub> | b <sub>3</sub> | sig b <sub>3</sub> | Max CI |
|-----------------------------------|----------------|-------------------------|------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------|
| ОЛП-5                             | ,926           | ,890                    | ,038 | 9,714          | ,018               | -1,903         | ,038               |                |                    |                |                    | 8,601  |
| ОЛП-5<br>Нерав. по доход          | 1,000          | 1,000                   | ,012 | 14,256         | ,010               | -2,078         | ,008               | -,644          | ,028               |                |                    | 34,940 |
| ОЛП-5<br>Нерав. по доход<br>БВП-2 | 1,000          | .                       | .    | 14,851         |                    | -2,141         |                    | -,649          |                    | -7,05E-006     | 0,003              | 77,189 |

Избраният модел предполага при нарастване на ОЛП с 1%, да се намалява предстоящият живот в лошо здраве при мъжете на 65 г. с 1,903 години. Това не може да се приеме за съответстващо на икономическата логика, освен при постановката, че намалява и общия предстоящ живот на мъжете на 65 г.

Променливите от еднофакторните модели са с по-висок коефициент на детерминация. Тяхната логика сочи, че при увеличаване разходите на домакинствата за здравеопазване, намалява предстоящия живот в лошо здраве на мъжете на 65 г.; при увеличаване на ИПЦ над определено ниво рязко се увеличава предстоящия живот в лошо здраве, докато умереният индекс на потребителските цени държи ниско нивото на предстоящия живот в лошо здраве. Линейната връзка с ОЛП пак отново предполага при нарастване на лихвите да намалява предстоящия живот в лошо здраве – това обаче не е в синхрон с икономическата логика.

### **5.3.2. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в лошо здраве при жените на възраст 65 г.**

Обобщените резултати от проведения множествен регресионен анализ по метода на стъпковата регресия са показани в Табл. 22. Моделът може да се представи във вида  $Y = 2,318 + 0,393 * (ОЛП-5)$ . Той е статистически адекватен ( $sig < 0.05$ ), а коефициентът на детерминация е преизчислен от 0,909 на 0,864. Той показва, че 86,4% от измененията в резултативната променлива се дължат на вариации във факторната.

**Таблица 22. Резултати от стъпковия регресионен анализ**

| Фактори | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | Sig. | b <sub>0</sub> | sig b <sub>0</sub> | b <sub>1</sub> | sig b <sub>1</sub> | Max CI |
|---------|----------------|-------------------------|------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------|
| ОЛП-5   | ,918           | ,877                    | ,042 | 14,673         | ,021               | -2,913         | ,042               | 8,601  |

Избраният модел предполага при нарастване на ОЛП с 1%, да се намалява предстоящият живот в лошо здраве при жените на 65 г. с 2,913 години. Това не може да се приеме за съответстващо на икономическата логика, освен при постановката, че намалява и общия предстоящ живот на жените на 65 г.

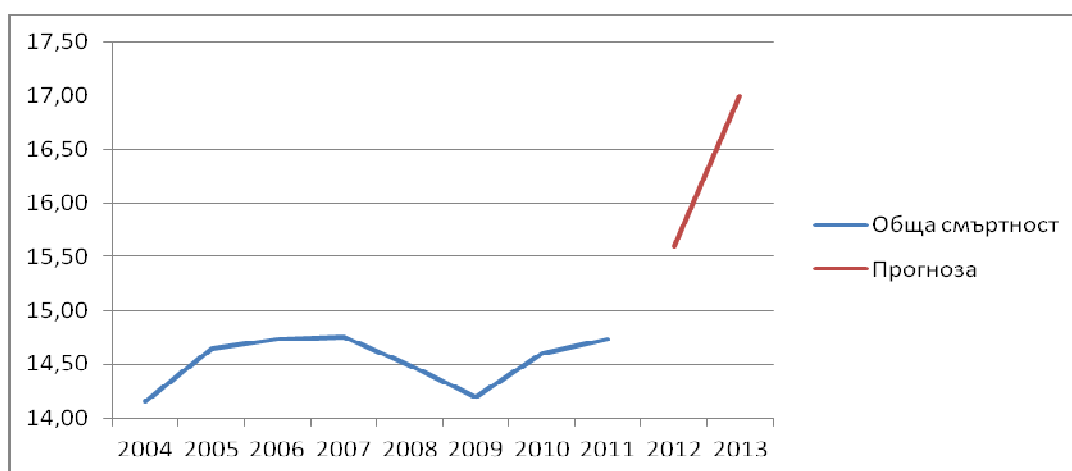
Променливите от еднофакторните модели са с по-висок коефициент на детерминация. Тяхната логика сочи, че при нарастване на доходите на домакинствата, намалява предстоящият живот в лошо здраве на жените на 65 г.; докато при рязкото им намаляване, зависимата променлива нараства. Измерителят на инфлацията, в лицето на ИПЦ пък показва, че при оптимално ниво на този показател, предстоящият живот в лошо здраве на жените на 65 г. Поддържа ниско ниво; при нарастване или намаляване на ИПЦ, обаче, следва рязко увеличаване на предстоящия живот в лошо здраве на жените на 65 г.

## **6. Изготвяне на прогноза за развитието на показателите, измерващи общественото здраве**

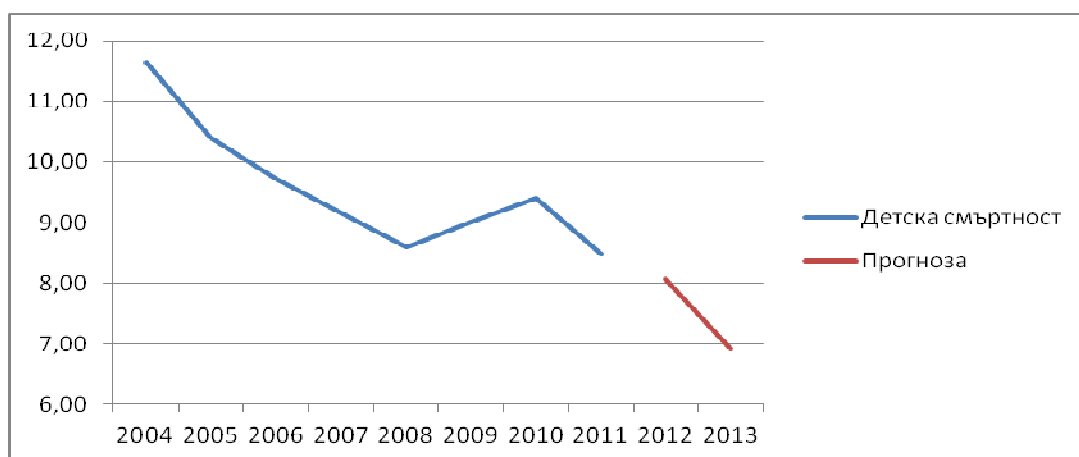
### **6.1. Прогноза въз основа на избраните най-добри трендови модели**

Данните показват, че няма адекватни трендови модели за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве на мъже и жените при раждането, а на коефициента на обща смъртност, средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве на мъжете и жените на 65 г., както и средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на жените на 65 г., са адекватни при ниво на доверителност 90%. Това означава, че изведените прогнози на базата на тези модели трябва да се интерпретират внимателно, а прогнозните стойности вероятно силно се отклоняват от действителните.

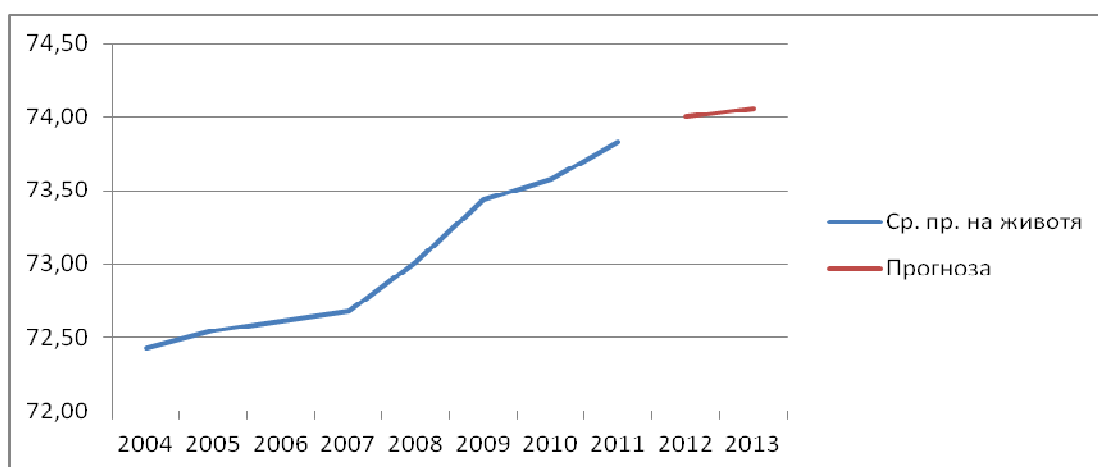
За деветте показателя на общественото здраве е изготвена екстраполационна прогноза за 2012 и 2013 г., тъй като е известно, че хоризонтът на прогнозата не бива да бъде твърде дълъг, за да са достоверни изчислените стойности. Те са представени на Фиг. 41-49.



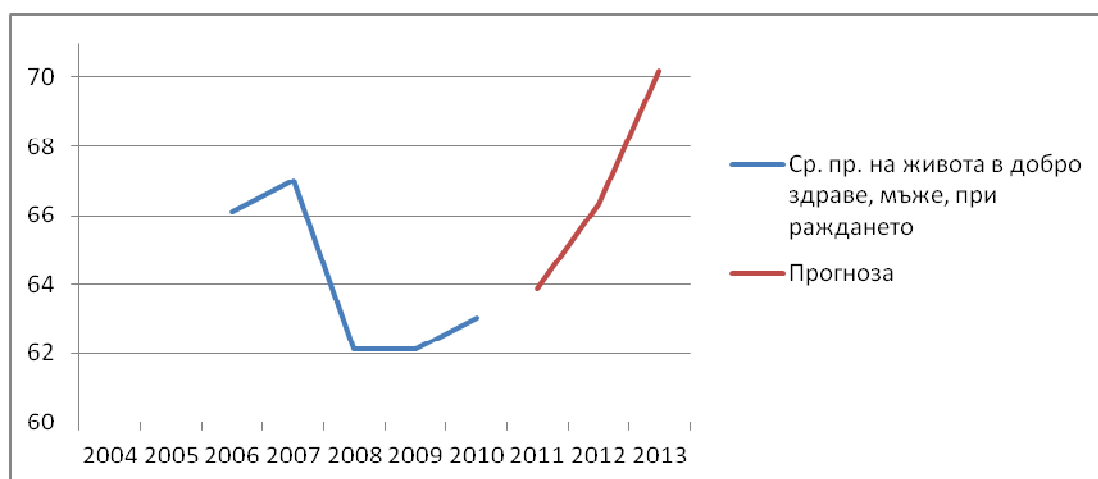
Фигура 41. Прогнозни стойности за общата смъртност



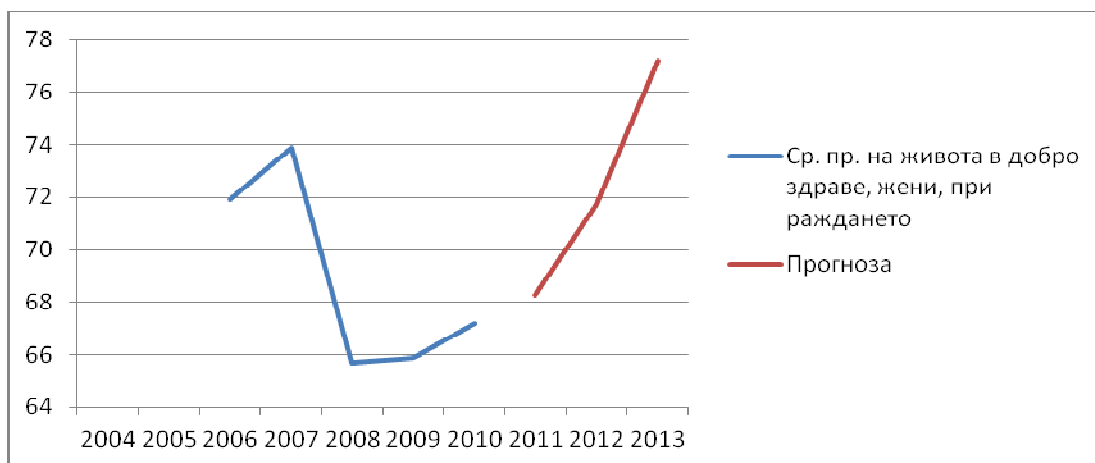
Фигура 42. Прогнозни стойности за детската смъртност



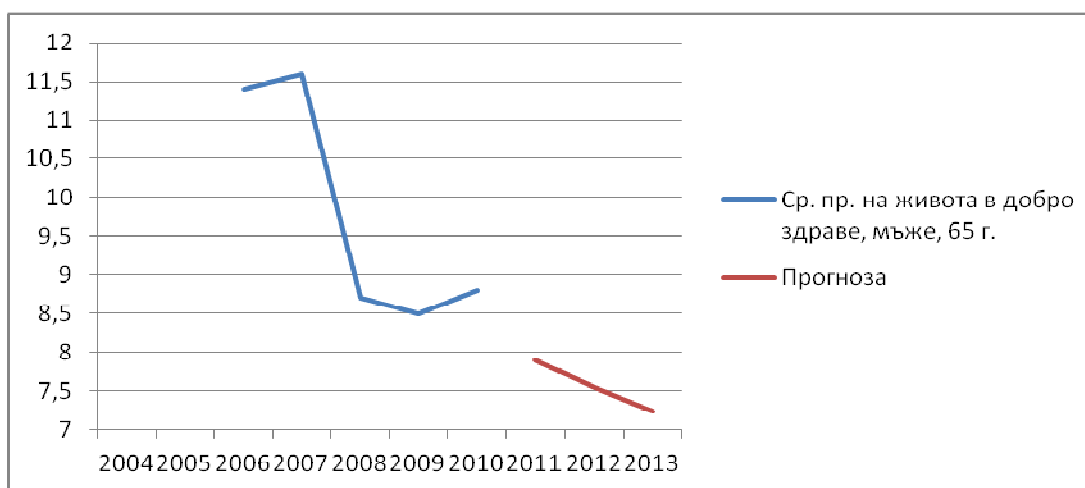
Фигура 43. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот



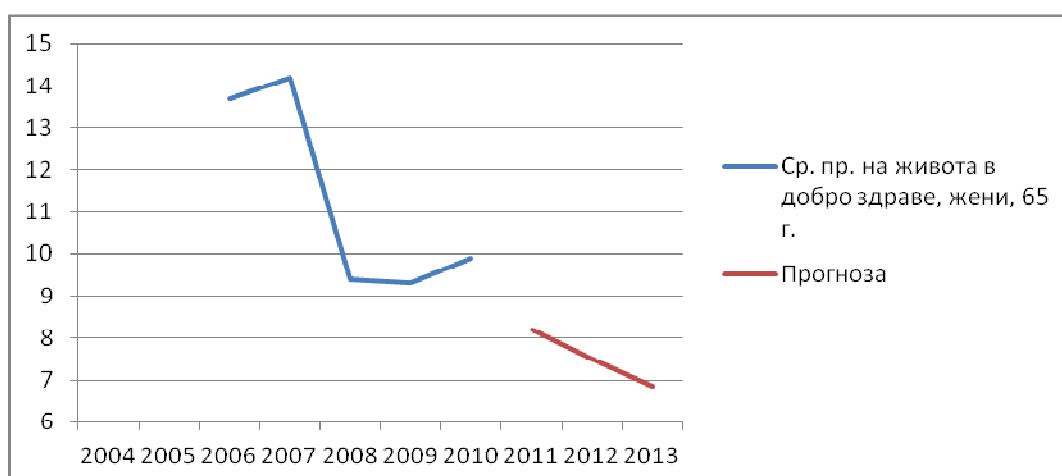
Фигура 44. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при мъжете при раждането



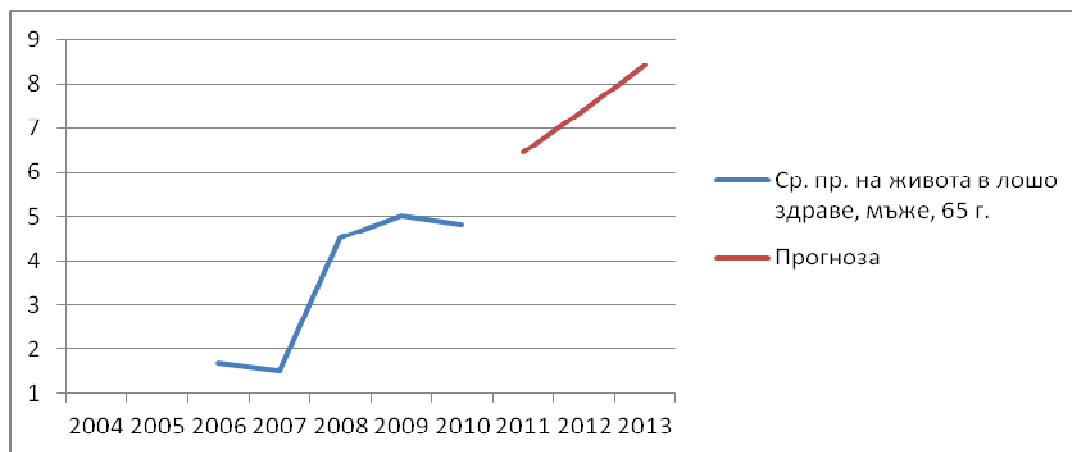
Фигура 45. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при жените при раждането



Фигура 46. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при мъжете на 65 г.



Фигура 47. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при жените на 65 г.



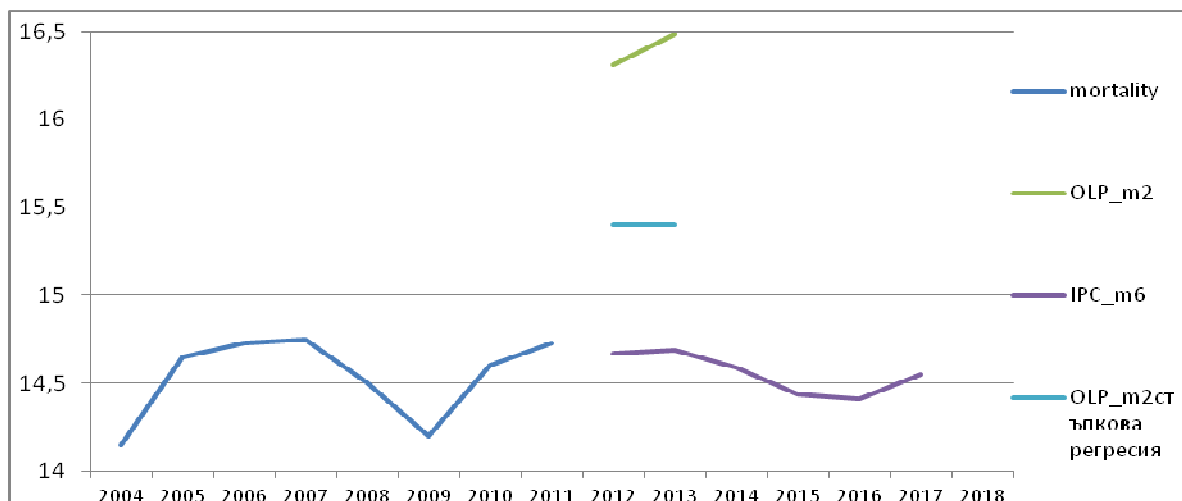
Фигура 48. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве при мъжете на 65 г.



Фигура 49. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве при жените на 65 г.

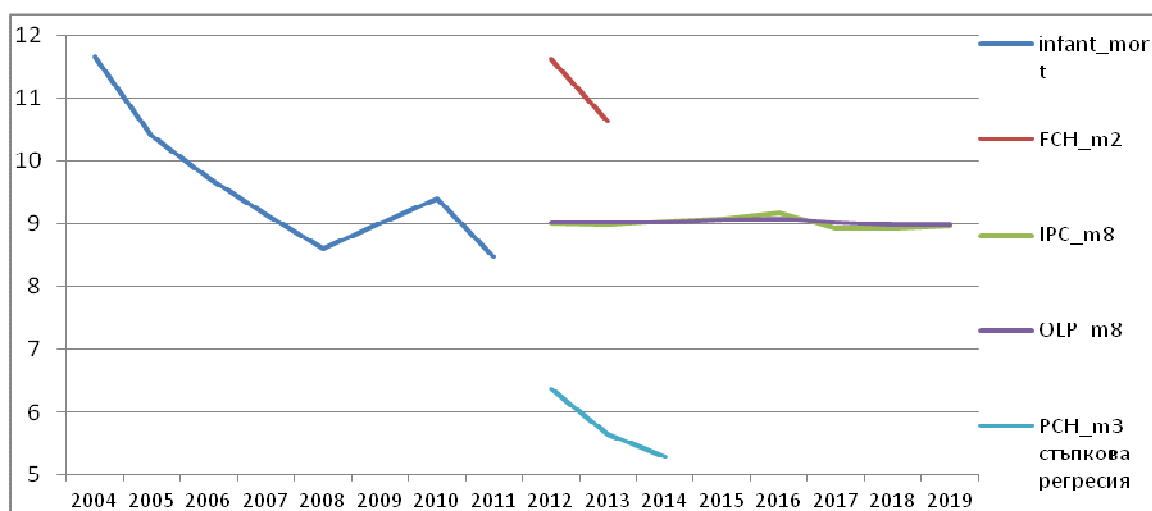
## 6.2. Прогноза въз основа на изведените най-добри регресионни модели

Изчислените прогнозни стойности за явлението обща смъртност са представени на Фиг. 50. Моделът, изведен въз основа на разходите за здравеопазване силно надценява развитието на явлението и поради това се приема за недостоверен. Другите три модела предполагат сравнително умерени вариации в общата смъртност, които изглеждат правдоподобни.



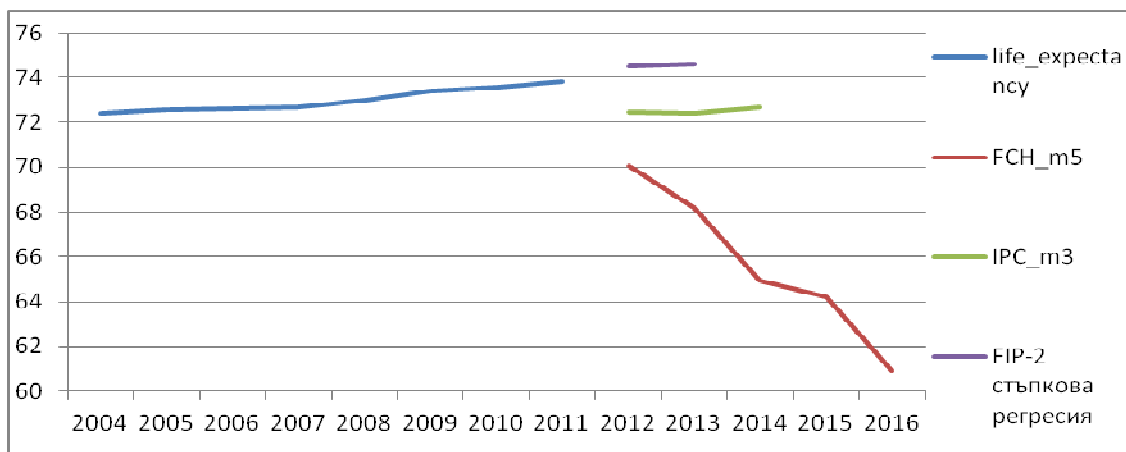
Фигура 50. Прогнозни стойности за общата смъртност

Изчислените прогнозни стойности за явлението детска смъртност са представени на Фиг. 51. Моделът, изведен въз основа на стъпковата регресия с фактор относителния дял на разходите за здравеопазване на домакинствата силно подценява развитието на явлението и поради това се приема за недостоверен. Другите три модела предполагат сравнително умерени вариации в детската смъртност, които изглеждат правдоподобни.



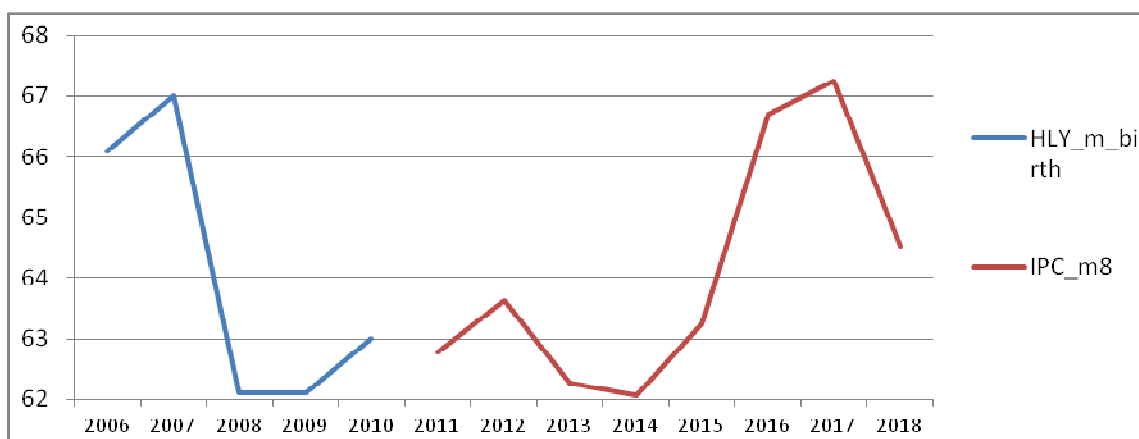
Фигура 51. Прогнозни стойности за детската смъртност

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот са представени на Фиг. 52. Моделите предполагат сравнително умерени вариации в явлението, като най-правдоподобни изглеждат прогнозните стойности според индекса на потребителските цени и доходите на домакинствата (стъпкова регресия). Това е неслучайно, тъй като средната продължителност на предстоящия живот силно зависи от собственото си развитие за година назад, а в множествените модели е включено времето, като независима променлива, с цел преодоляване именно на автокорелацията.



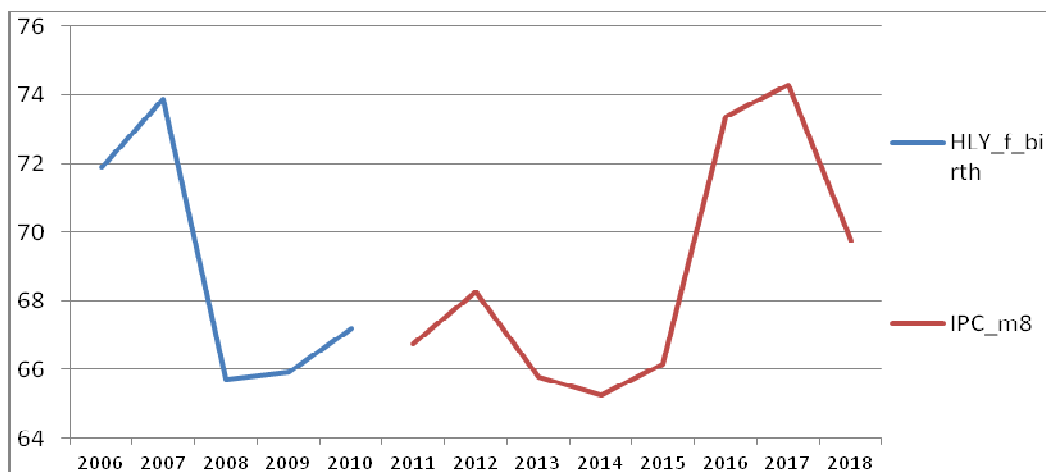
Фигура 52. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на мъжете при раждането са представени на Фиг. 53. Въз основа на фактора неравенство по доход не могат да се изчислят прогнозни стойности поради ограничения обхват на изходните данни (до 2010 г.). Моделът с независима променлива индекса на потребителските цени предполага сравнително умерени вариации в явлението, които изглеждат правдоподобни.



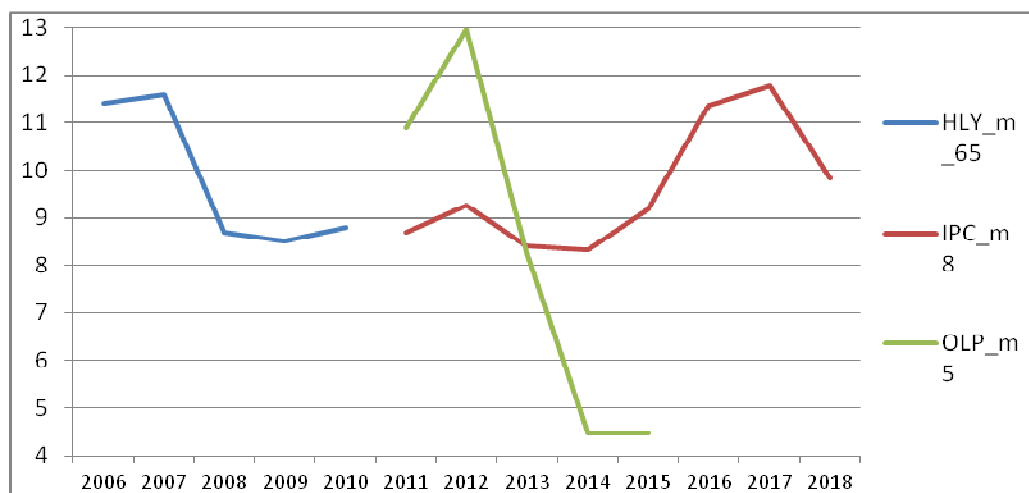
Фигура 53. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при мъжете при раждането

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на жените при раждането са представени на Фиг. 54. Въз основа на фактора неравенство по доход не могат да се изчислят прогнозни стойности поради ограничения обхват на изходните данни (до 2010 г.). Моделът с независима променлива индекса на потребителските цени предполага сравнително умерени вариации в явлението, които изглеждат правдоподобни.



Фигура 54. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при жените при раждането

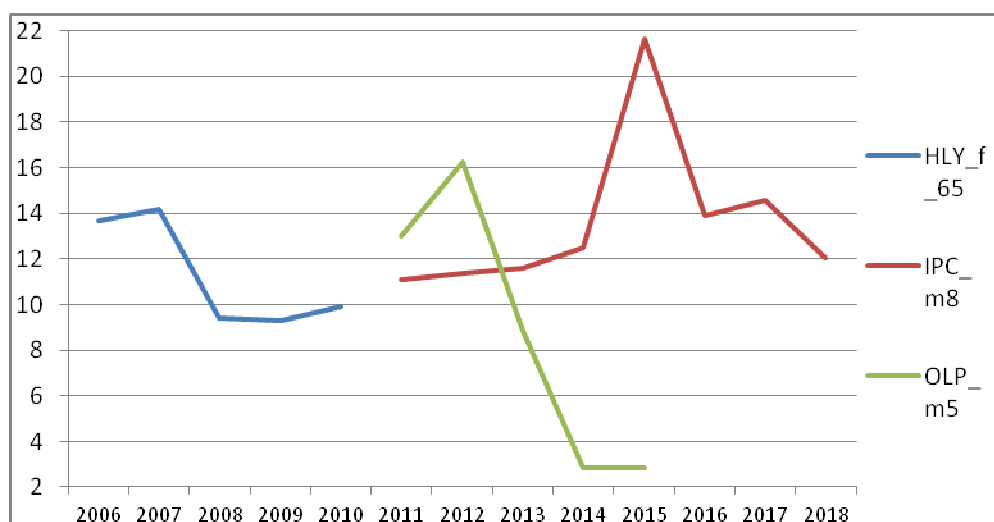
Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на мъжете на 65 г. са представени на Фиг. 52. Въз основа на доходи на домакинствата не могат да се изчислят прогнозни стойности, тъй като факторът не действа със закъснение. Моделът с независима променлива индекса на потребителските цени предполага сравнително умерени вариации в явлението, които изглеждат правдоподобни. Моделът с фактор основния лихвен процент дава правдоподобни прогнози до 2013 г., но след това силно подценява явлението-резултат.



Фигура 55. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при мъжете на 65 г.

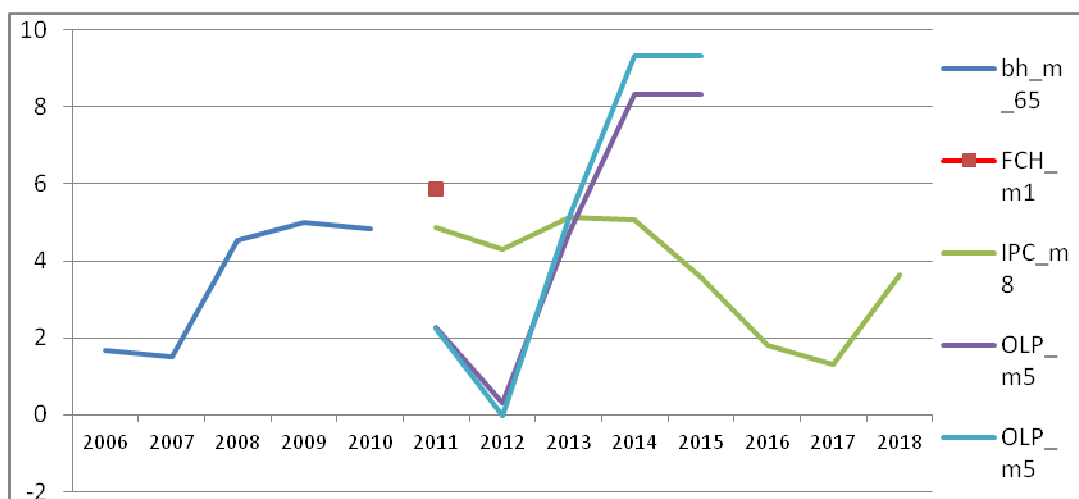
Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на жените на 65 г. са представени на Фиг. 56. Въз основа на фактора неравенство по доход не могат да се изчислят прогнозни стойности поради ограничения обхват на изходните данни (до 2010 г.). Моделът с независима променлива индекса на потребителските цени предполага сравнително умерени вариации в явлението, които изглеждат правдоподобни, но до 2014 г. (след това силно надценява

резултата). Моделът с фактор основния лихвен процент дава правдоподобни прогнози до 2013 г., но след това силно подценява явлението-резултат.



Фигура 56. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при жените на 65 г.

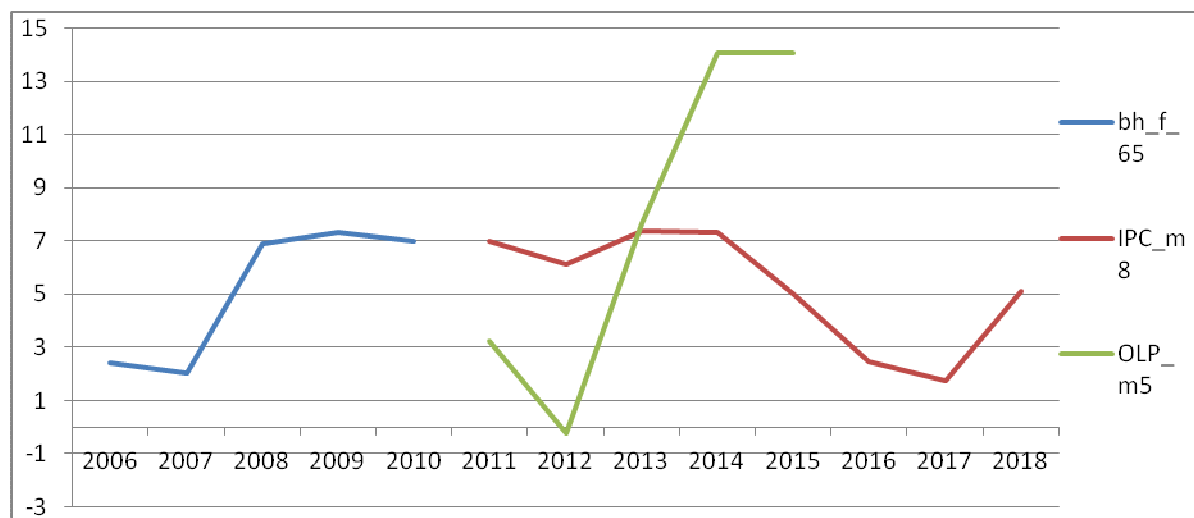
Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на мъжете на 65 г. са представени на Фиг. 57. Моделите с независима променлива разходи на домакинствата за здравеопазване и индекса на потребителските цени предполага сравнително умерени вариации в явлението, които изглеждат правдоподобни, но за сравнително кратък период. Моделите с фактор основния лихвен процент дават неправдоподобни прогнози, противоречащи на икономическата логика.



Фигура 57. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве при мъжете на 65 г.

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на жените на 65 г. са представени на Фиг. 58. Въз основа

на доходи на домакинствата не могат да се изчислят прогнозни стойности, тъй като факторът не действа със закъснение. Моделът с независима индекса на потребителските цени предполага сравнително умерени вариации в явлението, които изглеждат правдоподобни, но за сравнително кратък период. Моделът с фактор основния лихвен процент дават неправдоподобни прогнози, противоречащи на икономическата логика.



Фигура 58. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве при жените на 65 г.

## 7. Изводи

Показателите, измерващи общественото здраве, се описват добре от линейни и нелинейни модели от избраните факторни променливи с различни времеви лагове.

**Общата смъртност** се описва най-добре от нелинейни модели със следните променливи:

- БВП, изместен с 8 години назад;
- неравенството по доход, изместено с една година назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове (неизместен);
- общи разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 5 години назад;
- относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад;
- индекс на потребителските цени, изместени с 6 години назад;
- основен лихвен процент, изместен с 2 години назад. Тази променлива е единствената, включена в многофакторния модел.

Всички тези фактори са силно взаимно свързани по между си с изключение на ОЛП, изместен с 2 години назад.

Общата смъртност веднага се повлиява от общия доход на домакинствата; със закъснение 1 година от неравенството по доход; с 2 години от основния лихвен процент; с 4 години от относителния дял на разходите за здравеопазване; с 5 години – от общите разходи за здравеопазване; с 6 години от индекса на потребителските цени и с 8 години – от БВП. Това означава, че при желание за бърза промяна в модела на общата смъртност е необходимо да се променят доходите на домакинствата, а ако се цели забавено изменение на резултативната променлива – трябва да се влияе чрез някой от другите фактори.

**Детската смъртност** се описва най-добре от нелинейни модели със следните променливи:

- БВП, неизместен. Тази променлива е включена в множествен модел;
- неравенството по доход, неизместено;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, изместен с 1 година назад;
- общи разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 3 години назад. Тази променлива е включена в множествен модел;
- относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 3 години назад;
- индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад. Тази променлива е включена в множествен модел;
- основен лихвен процент, изместен с 8 години назад.

Всички тези фактори са силно взаимно свързани по между си с изключение на ИПЦ, изместен с 8 години назад, с когото връзката е умерена.

Детската смъртност реагира веднага, едновременно с промяна в БВП и неравенството по доход; със закъснение от 1 година се влияе от общия доход на

домакинствата, с 2 години от общите разходи за здравеопазване на човек от домакинство; с 3 години закъснение от относителния дял на разходите за здравеопазване и с 8 години – от индекса на потребителските цени и основния лихвен процент. Ако е необходима бърза промяна в модела на детска смъртност, е необходимо да се промени БВП и общия доход на домакинствата, а ако се цели забавено изменение на резултативната променлива – трябва да се влияе чрез някой от другите фактори.

**Средната продължителност на предстоящия живот** се описва най-добре от нелинейни модели със следните променливи:

- БВП, изместен с 3 години назад;
- неравенството по доход, изместено с 2 години назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, изместен с 2 години назад;
- общи разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 5 години назад;
- относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, неизместени;
- индекс на потребителските цени, изместен с 3 години назад;
- основен лихвен процент, изместен с 6 години назад.

Всички тези фактори са силно взаимно свързани по между си.

Средната продължителност на предстоящия живот се влияе едновременно от промяна в относителния дял на разходите за здравеопазване на домакинствата; с 2 години закъснение от неравенството по доход и общия доход на домакинствата; с 3 години по-късно от промяна в БВП и ИПЦ; с 5-годишно закъснение от общите разходи за здравеопазване, а с 6 години по-късно – от основния лихвен процент. Ако целта е бърза промяна в модела на средна продължителност на живота, е необходимо да се промени относителния дял на разходите за здравеопазване на домакинствата, а ако се цели забавено изменение на резултативната променлива – трябва да се влияе чрез някой от другите фактори.

**Средната продължителност на живота в добро здраве** (на мъжете и жените при раждането, както и на възраст 65 г.) се описва най-добре от линейни и нелинейни модели с променливите:

- БВП, неизместен или изместен с 1 година назад;
- неравенството по доход, неизместено или изместено с 1 или 2 години назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен;
- общи разходи за здравеопазване средно на лице, неизместени или изместени с 1 година назад;
- относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад;
- индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;
- основен лихвен процент, изместен с 5 години назад. Тази променлива е включена в многофакторните модели.

Всички тези фактори са силно взаимно свързани по между си.

Средната продължителност на живота в добро здраве при раждането при мъжете и при жените и на възраст 65 г. при двата пола има удивително сходен тип връзка с изследваните фактори. Зависимите променливи се влияят едновременно или с кратък времеви лаг от БВП, неравенството по доход, общия доход на домакинствата средно на лице. Със закъснение от 4 и 5 години те са свързани с относителния дял на разходите на домакинствата за здравеопазване и основния лихвен процент, а с 8 години – с индекса на потребителските цени. Тези „отмествания” на факторните влияния могат да се използват за моделиране на средната продължителност на живота в добро здраве за различен период напред.

**Средната продължителност на живота в лошо здраве** на мъжете и жените на 65 г. се описва най-добре от линейни и нелинейни модели с променливите:

- БВП, изместен с 1 и 8 години назад;
- неравенството по доход, неизместено и изместено с 2 години назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен или изместен с 1 година назад;
- общи разходи за здравеопазване средно на лице, изместени с 1 година назад;
- относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 4 години назад;
- индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;
- основен лихвен процент, изместен с 5 години назад. Тази променлива е включена в многофакторните модели.

Всички тези фактори са силно взаимно свързани по между си.

Средната продължителност на живота в лошо здраве при жените и на възраст 65 г. при двата пола има удивително сходен тип връзка с изследваните фактори. Зависимите променливи се влияят едновременно или с кратък времеви лаг от неравенството по доход, БВП, общия доход на домакинствата средно на лице. С 4-5 годишен интервал е връзката им с относителния дял на разходите на домакинствата за здравеопазване и основния лихвен процент, а с 8 години по-късно реагират на изменения в индекса на потребителските цени. Тези „отмествания” на факторните влияния могат да се използват за моделиране на средната продължителност на живота в добро здраве за различен период напред.

## VI. ОБСЪЖДАНЕ

### 1. Тип на проучването

Проведените корелационно и срезово епидемиологични проучвания не могат да докажат наличие на причинно-следствена връзка между общественото здраве и неговите икономически детерминанти. Изследвания от този тип се използват за генериране на хипотези, които впоследствие могат да бъдат проверени чрез аналитичен тип проучвания (кохортни и тип случай-контрола). Тъй като връзката между общественото здраве и икономическите му детерминанти се доказва и на ниво популация, и на индивидуално ниво, то може да се предполага с висока степен на сигурност, че тази връзка съществува в действителност.

Направеният критичен преглед на литературата показва, че нито един изследовател не се е насочил към аналитично – кохортно или тип случай-контрола, проучване, за да установи причинността на изучаваните връзки. Повечето автори са провеждали срезови проучвания при достатъчно големи извадки, осигуряващи представителност на национално и/или регионално ниво. Част от проведените изследвания са осъществени с вторични данни, повечето от тях се отнасят за няколко държави или формации от държави, за дълги периоди от време, като са правени сравнения между отделните страни/групи страни и времеви отрязъци. Цената на едно кохортно проучване, което неоспоримо да докаже причинността на изследваните връзки, е достатъчно висока, за да „откаже” изследователите от провеждането на такъв тип изследване. Освен високата цена, недостатък на кохортните изследвания е, че продължават много години (няколко десетилетия) и резултатите дълго време са неизвестни. При проучване от типа случай-контрола вероятно би било спорно субективното определяне на периоди на бедност (в парични или натурални измерители или комбинирано) или добро материално благосъстояние, както и тълкуването на вариации в дохода, което, заедно с грешката от припомнянето, може да опорочи резултатите.

Провежданите у нас от НСИ изследвания на домакинските бюджети, които регистрират ежемесечно доходите на достатъчно голяма кохорта домакинства, биха могли да включат и проследяване на здравословното състояние на лицата. Още повече, че НСИ има опит в провеждането на изследвания на здравето на населението (напр. провежданото през няколко години Европейско здравно интервю с налични последни данни за 2008 г.). Съчетаването на тези два вида отделни проучвания всяко със своето познавателно значение, би дало нови интересни и ценни резултати с висока доказателствена стойност от гл.т. на причинно-следственост на връзките.

### 2. Избор на променливи на индивидуално ниво

В литературата са посочени множество методики за оценка на здравето по данни на индивидуално ниво, но не всички от тях са достъпни за приложение от изследователите (част от тях са защитени с лицензионни права и за ползването им се заплаща). Приложеният в срезовото проучване индекс EQ-5D е един от най-широко използваните в практиката и цитирани в литературата. При изчисляване на самия индекс също има няколко известни методики, които дават сходни, но не и еднакви резултати. В настоящата

разработка е използван смятаният за най-удачен за нашата популация начин на изчисление – по модела на Великобритания. В проведеното срезово проучване са приложени също и някои достъпни, но не толкова фини измерители на здравето, като самооценка на здравето, брой посещения при лекар, в болница и в спешно отделение през годината (като мярка за обръщаемостта към медицинска помощ), както и заболяемостта от остри заболявания през последните 12 месеца и наличието на хронични страдания у респондентите. От литературната справка е видно, че повечето измерители на здравето, подобни на EQ-5D, дават сходни резултати с него, макар и не на 100%.

Изборът на факторни променливи може да се разшири с и други величини. В конкретното проучване беше използван личният нетен месечен доход, но не като абсолютен размер, а като 4 предварително формирани групи, тъй като въпросът за доходите на хората се смята за силно чувствителен, а това важи с особена сила за нашата страна. Този факт поражда и редица ограничения при избора на статистически методи за изследване на връзките между икономическото благосъстояние на респондентите и техните доходи. Използваните от някои изследователи измерители на икономическия просперитет на индивидите, като наличие на здравна осигуровка, са неприложими за използваната извадка, тъй като тя се състои само от здравноосигурени лица (лица с непрекъснати здравноосигурителни права към периода, през който се е провело проучването).

Измерването на семейния доход (или дохода на домакинството) би дало по-точни резултати за връзката между здраве и доход, тъй като индивидите обикновено не живеят сами и не харчат дохода си самостоятелно, а в общия случай съжителстват в семейства или домакинства. Събирането на обективна информация за това обаче е силно затруднено, поради спецификата на въпроса и необходимостта от изчисления за размера на дохода на домакинството на човек от него. За сметка на това е събрана информация за наличие на личен или семеен автомобил, мобилен телефон и парични проблеми, както и заетостта на анкетираните лица.

### 3. Модел и обем на извадката

Набирането на данни чрез представителна извадка би продуцирало много по-валидна информация, в сравнение с наличната от проведеното срезово проучване. Приложението на стохастичните извадки обаче е почти непосилно за един изследовател или малък екип, поради следните съображения:

1) определянето на целевата популация не е еднозначно. Дали да се изследват всички лица над 18 години (при принципна недостъпност на техните списъци) или да се проучат само достъпни лица (напр. посетилите звена на първичната медицинска помощ) – това е въпрос, който изисква паритет между възможности и точност на резултатите.

2) изследването само на попадналите в извадката лица е трудоемко и ресурсоемко, докато заместването на отказалите участие единици влошава точността на оценките.

3) изчисленият обем на извадката по всички правила на статистическата наука вероятно би надхвърлил значително броя на действително изследваните лица в срезовото

проучване, което също би отнело много ресурси и не е по силите на малък изследователски екип.

Поради това се наложи приложението на типологична извадка – изследване на пациенти на три различни типологични вида практики за първична медицинска помощ, в които беше предлагано участие на всеки пълнолетен пациент, посетил ги в рамките на определен период. Този тип извадка само напомня на представителна, увеличава в известна степен точността на резултатите, но на практика не е истински стохастична извадка и не отговаря на критериите за такава.

#### 4. Избор на методи за анализ в срезовото проучване

Изборът и приложението на един или друг от статистическите методи принципно се определя от типа на наличните данни. Сериозно ограничение в проведеното срезово проучване е липсата на количествен измерител на доходите на респондентите (променливата е категорийна поради методологически ограничения, описани в т. 2). Друг важен аспект на приложените статистически методи е, че разпределенията на различните количествени измерители на здравето (EQ-5D индекс, самооценка на здравето, брой посещения при лекар, в болница и спешно отделение) значително се различават от закона за нормалното разпределение. Наличието на количествени променливи с разпределение, различно от нормалното, налага използване на по-слабите непараметрични методи за изследване на връзката между измерителите на здравето и тези на икономическото благосъстояние. Приложеният хи-квадрат анализ за оценка на зависимостите при категорийните променливи също има своите ограничения: методът проявява тенденция да подценява силата на връзката при недостатъчен обем на извадката (проучването е проведено през летен период, при намалена посещаемост в звената за първична медицинска помощ, от което следва и сравнително по-малкият обхванат брой лица), както и има изискването в таблицата на двумерното разпределение на изследваните променливи да няма клетки с под 5 случая във всяка от тях. Част от изследваните връзки бяха доказани като статистически значими при ниво на доверителност 95%, но силата на връзката им е под 0,3, т.е. макар и статистически значими, те са твърде слаби. Има основание да се твърди, че причината за тези ниски стойности е именно в недостатъчния обем на извадката. За преодоляване на другото изискване – броя случаи в клетките на таблицата, се наложи рекодиране на част от променливите (обединяване на близки значения).

Всички от използваните методи за изследване на връзката между общественото здраве и икономическото благосъстояние са с вероятностен характер, при определено ниво на доверителност (обикновено 95%). Това означава, че не може да се направи категоричен извод за тяхното наличие в действителност.

Не на последно място следва да се отбележи, че стохастичният характер на статистическите анализи се основава на извадковия характер на получаваните чрез проучванията данни, но не на каква да е извадка, а на представителна. Приложената квази-представителна извадка (а именно типологична) не покрива критериите за това.

#### 5. Избор на променливи на популационно ниво

Факторните и резултативни променливи, включени в проведеното корелационно изследване на макрониво, са взимани от посочените в литературната справка. Списъкът с показатели винаги може да се разшири и да се изследват още и още допълнителни показатели, но тук възникват няколко трудности:

1) данните не за всички променливи са лесно достъпни (публикувани) или налични (изчислявани от специализираните статистически институти) – напр. средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве у нас се изчислява и публикува едва от 2006 г. насам, а данни за БВП са налични за периода след 1990 г. Разбира се изчисляваният до края на 1989 г. показател национален доход (по системата на материалния продукт) винаги може да бъде преизчислен към брутният вътрешен продукт по системата на националните сметки, но резултатите няма да са докрай методологически съпоставими.

2) добавянето на нови факторни променливи усложнява изследваните връзки и зависимости, поради включване и на техните времеви лагове като фактори в анализа.

От друга страна в литературата е доказано, че повечето променливи, измерващи общественото здраве (в изследваните модели – резултативни величини), корелират силно помежду си, т.е. използването на една или друга от тях не би променило твърде много крайните изводи.

В проведеното корелационно проучване се доказва, че увеличаването на броя на факторните променливи не подобрява изследваните динамични регресионни модели, тъй като стъпковата регресия, като метод, изключи голяма част от факторите и остави само по един, максимум два фактора във всеки от построените многофакторни линейни модели. От тази гледна точка може да се приеме, че изборът и на факторни, и на резултативни величини в проведеното проучване, е оптимален.

#### 6. Съпоставимост на данните на популационно ниво

Основно изискване при провеждане на изследване на развитие на явления във времето (динамични статистически редове) е данните да са съпоставими в статистическия смисъл на думата. Това означава даден показател да отразява едно и също явление за целия изследван период; да се отнася за една и съща пространствена единица във всеки от подпериодите (национално ниво); да е изчислен за еднакви отрязъци от време (години); да е получен по един и същи начин (изчисляване по единна методология); да е в едни и същи мерни единици (лева, евро и др.) и да е в еднакъв мащаб (хиляди, милиони и т.н.).

Тъй като в корелационното проучване са използвани данни на национално ниво и техните източници са официални национални или паневропейски институции (НСИ, БНБ и Евростат), има основание да се смята, че всеки един от тези измерители (и на икономическото развитие, и на общественото здраве) е продукт на единна методология, непроменена през годините или, ако има такива, то тези изменения са минимални и със сигурност отразени при публикуване на данните. Независимо от всичко това се наблюдават разлики при отчитането на някои показатели. Именно това е причината да се изключи от анализа такъв важен икономически фактор на общественото здраве, като измерителя на

безработицата, тъй като данните, публикувани от НСИ и тези, изчислени от Агенцията по заетостта, се разминават и не е възможно да се определи кой от двата е обективният показател.

#### 7. Времеви обхват на корелационното проучване

Избраният период за осъществяването на корелационно проучване (2004-2011 г. за повечето променливи) е определен в тези граници в зависимост от наличните публикувани данни, тъй като се прилагат и лагове за факторните променливи и това намалява броя години, за които е възможно да има данни за тях. Разбира се винаги може да се увеличи времевия обхват на проучването. Редица автори са описали изследвания на връзки за периоди, по-дълги от няколко десетилетия, както и са провеждали сравнения между отделните периоди, при действието на различен тип икономика. Спорно е дали това ще подобри точността на изведените връзки, тъй като общественото здраве се влияе не само от икономически фактори, а другите въздействащи му предиктори е възможно да имат някаква цикличност, която да повлияе на резултативните променливи и да измести явленията в една или друга посока, което, съответно, да изкриви анализа и направените изводи.

#### 8. Избор на методи за анализ в корелационното проучване

Приложените в проучването множествена линейна регресия и корелация и цитирани в литературната справка се допълват от използването на индивидуални регресионни модели, в които са включени конкуриращи се линейни модели и нелинейни криви и е избрана най-добрата от тях (от статистическа гл.т.), а също е проведен и динамичен анализ (анализ на тенденцията на развитие) на резултативните променливи величини. Би било полезно да се построи и множествен нелинеен регресионен модел на всеки резултат с факторните показатели, но това е трудоемка процедура предвид ограниченията на статистическия софтуер. Включването на лагове и изследване на връзки, отместени във времето, е приложено на практика само от няколко екипа изследователи, цитирани в литературната справка, а е важно и необходимо поради факта, че факторните и резултативни явления рядко се променят едновременно, едновременно.

Приложените в корелационното проучване статистически методи за изследване на връзки и зависимости също са с вероятностен характер, при определено ниво на доверителност (обикновено 95%). Тук типът на изследването залага още едно методологическо ограничение – поради работата с агрегирани, популационни данни е възможно наличните връзки да са само привидни, игра на случая и да „изчезнат” на индивидуално ниво.

#### 9. Взаимна връзка между факторните променливи

И при двете проведени собствени проучвания се доказва силна взаимна връзка между факторните променливи, при корелационното изследване с известни времеви отмествания. Това се потвърждава и от направената литературна справка – много автори са докладвали за този феномен. Взаимосвързаността на изследваните икономически фактори би могла да се обясни с факта, че те представляват измерители на няколко различни страни на

развитието във времето на едно и също явление – икономиката на една държава, т.е. това са принципно свързани величини. От тази гледна точка би било дори изненадващо, ако не бяха установени такива силни взаимни връзки между отделните икономически фактори на общественото здраве.

#### 10. Здравето – резултативна или факторна величина

Поради силната взаимна връзка между здравето и обществото, общественото здраве се явява не само следствие, резултат, зависима величина на икономическите флуктуации на популационно и индивидуално ниво, но и техен фактор, причина за появата им. Това е така, защото общественото здраве или здравето на обществото е от основополагащо значение за развитието на икономиката на една страна, както е вярно и обратното (доказано с двете собствени изследвания и видно от литературната справка). Тази двойнственост е заложена още на етапа избор на типа на двете проведените проучвания, тъй като нито едно от тях не може да докаже причинно-следственост на изследваните връзки, т.е. във всяка една от тях общественото здраве може да бъде както резултативна величина, така и факторна.

Независимо от ограниченията на двете проведени собствени проучвания – срезово и корелационно, може категорично да се каже, че здравето може да се измерва и прогнозира чрез икономическите си детерминанти и дори да се интервенира с цел промяната му.

## VII. ОСНОВНИ ИЗВОДИ

Изводите, формулирани от провеждането на двете собствени проучвания – корелационното и срезово, са представени в съответните раздели, веднага след резултатите от тях. Основните изводи от тези проучвания са следните:

1. И в България общественото здраве е свързано с икономическите си детерминанти.
2. Икономическите детерминанти на общественото здраве му влияят както пряко, непосредствено, така и индиректно, чрез въздействие върху други фактори на общественото здраве.
3. Връзките между отделните икономически фактори и различните измерители на общественото здраве са сходни по форма, сила и посока.
4. Съществува забавяне в промяната на общественото здраве при изменение на неговите икономически детерминанти у нас, т.е. промяната във факторните показатели не води до едновременно изменение на резултативните величини, а се осъществява с известен времеви лаг (различен за отделните факторни и резултативни променливи).
5. С увеличаване личното благосъстояние на хората в България се очаква да се подобрява и здравето на изследваната популация.
6. При поддържане на макроикономическите фактори в оптимални граници, общественото здраве ще се подобрява.
7. Икономическите детерминанти на общественото здраве у нас са силно взаимно свързани и при изменението на един ще се постигне не само промяна в различните показатели за измерване на общественото здраве, но и изменение в останалите фактори. Това е валидно както на индивидуално, така и на популационно ниво.
8. Подобряването на икономическото благосъстояние в България е както фактор за подобряване на общественото здраве, така и резултат от по-доброто здраве. Двете явления – икономика и здраве, са силно взаимно свързани.

## VIII. ПРЕПОРЪКИ

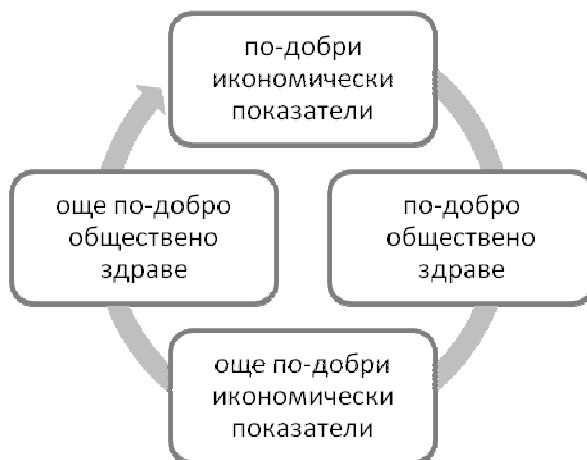
Въз основа на изводите от двете проведени собствени проучвания могат да се отправят няколко предложения към отговорните институции (Народното събрание като висш законодателен орган и Министерския съвет като олицетворение на изпълнителната власт) за подобряване на общественото здраве на национално ниво:

1. С цел подобряване на общественото здраве е необходимо:

- да се поддържат в оптимални граници основните макроикономически показатели – БВП и измерителите на инфлацията;
- да се повишават доходите на домакинствата и да се намалява относителното неравенство на населението по размер на получавания доход.

2. При интервениране с цел подобряване на общественото здраве е добре да се имат предвид времевите лагове, с които ще се забави промяната на резултата при изменение на факторите. Общественото здраве най-бързо се подобрява при увеличаване доходите на населението и намаляване на доходното неравенство.

3. При подобро обществено здраве може да се очаква като резултат и по-добри икономически показатели на страната, т.е. завъртане на един кръг на подобрения в общественото здраве  $\Rightarrow$  по-добри икономически показатели  $\Rightarrow$  по-добро обществено здраве и т.н. (Фиг. 59).



Фигура 59. Завъртане на кръг от подобрения в икономиката, подобрения в общественото здраве и последващи подобрения в икономиката

## **Приноси на дисертационния труд**

Настоящият труд допълва научното познание в следните аспекти:

### **1. Теоретичен аспект**

- направен е преглед на публикувани проучвания за връзката между здравето и икономическите му детерминанти;
- изведена е и е приложена логична последователност от известни на науката методи, които да се използват при оценка на връзки между явления, развиващи се във времето;
- потвърдени са вече известни на науката тези и теории за наличието и посоката на връзките между здравето и благосъстоянието;

### **2. Практико-приложен аспект**

- изучени са връзките между здравето на респондентите и тяхното икономическо благосъстояние;
- апробиран е авторски превод на въпросника EuroQol 5-D;
- получени са нови знания за здравното състояние и материалното благосъстояние на пациенти на три лекарски практики в област Ямбол;
- изучена е връзката между 9 показателя на общественото здраве и 7 икономически фактора, заедно с техните лагове назад във времето;
- изводите от двете проучвания могат да служат за отправна точка за сравнение при провеждане на бъдещи проучвания за връзката между здравето и благосъстоянието;
- изучените връзки на общественото здраве с лаговете променливи на неговите икономически детерминанти могат да се приложат при интервениране за подобряването му.

## **Публикации, свързани с дисертационния труд**

1. Емилия Насева, Доротея Щерева, Милена Стойчева. Икономически детерминанти на общественото здраве. Здравна политика и мениджмънт, бр. 1/2013 (под печат)

2. Емилия Насева, Милена Стойчева, Доротея Щерева, Тодор Кундуржиев. Показатели за оценката на общественото здраве. Социална медицина, бр. 1, 2013 (под печат)

3. Емилия Насева, Доротея Щерева, Тодор Кундуржиев. Изучаване на връзката между общественото здраве и икономическите му детерминанти. Методологичен подход, Здравна политика и мениджмънт, бр. 1/2013 (под печат)

4. Емилия Насева, Малина Гърдева. Методологичен подход за провеждане на медико-социално проучване сред пациентите, Обща медицина, 1/2013, стр. 11-13