

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ ГР. СОФИЯ

Факултет по обществено здраве

Емилия Красиминова Насева

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

Дисертация за присъждане на
образователна и научна степен
“доктор”

научна специалност: „Социална медицина и организация на
здравеопазването и фармацията”

Научен ръководител: проф. д-р Стефан Гладилев, дм

София, 2013 г.

Съдържание

I. Въведение.....	7
II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР	10
1. Дефиниране на понятието „обществено здраве”	10
2. Показатели за измерване на общественото здраве	12
2.1. Класически показатели за измерване на общественото здраве	12
2.2. Съвременни интегрални показатели за измерване на общественото здраве на база на популационни данни	15
2.3. Съвременни интегрални показатели за измерване на общественото здраве, основани на самооценката на индивидите	17
3. Икономически детерминанти на общественото здраве.....	21
3.1. Икономически детерминанти на индивидуално ниво	24
3.2. Икономически детерминанти на ниво популация.....	25
3.3. Взаимна обусловеност между факторите. Мултиколинеарност.....	26
4. Методи, използвани за изследване на връзката между общественото здраве и неговите икономически детерминанти	29
4.1. При данни на ниво индивид	29
4.2. При данни на ниво популация.....	30
4.2.1. Регресионен и корелационен анализ.....	30
4.2.2. Регресионен анализ при динамични статистически редове	30
5. Изводи	31
5.1. Изводи, свързани с избора на показател, измерващ общественото здраве	32
5.2. Изводи, свързани с избора на факторни променливи	32
III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ, МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ.....	34
IV. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОБЩЕСТВЕННОТО ЗДРАВЕ ЧРЕЗ ДАННИ НА ИНДИВИДУАЛНО НИВО.....	37
1. Изследване на здравословното състояние на респондентите	37
1.1. Демографски данни за респондентите	37
1.2. Здравословно състояние на респондентите	42
2. Връзка между здравето на респондентите и икономическите му детерминанти	52
2.1. Изследване на връзките между здравето и заетостта.....	53

2.2. Изследване на връзките между здравето и притежанието на мобилен телефон	59
2.3. Изследване на връзките между здравето и притежанието на собствени доходи	65
2.4. Изследване на връзките между здравето и наличието на парични проблеми	71
2.5. Изследване на връзките между здравето и притежанието на личен или семеен автомобил	77
2.6. Изследване на връзките между здравето и дохода.....	83
3. Стратифициране на връзките по пол и възраст.....	89
4. Изследване на връзките между факторните променливи	93
5. Изводи	96
V. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОБЩЕСТВЕННОТО ЗДРАВЕ ЧРЕЗ ДАННИ НА ГРУПОВО НИВО.....	97
1. Модел на общественото здраве със зависима променлива общата смъртност	101
1.1. Изглаждане на тенденцията на развитие.....	101
1.2. Изследване на еднофакторни връзки.....	102
1.3. Построяване на многофакторен модел.....	109
2. Модел на общественото здраве със зависима променлива детската смъртност	111
2.1. Изглаждане на тенденцията на развитие.....	111
2.2. Изследване на еднофакторни връзки.....	112
2.3. Построяване на многофакторен модел.....	119
3. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна продължителност на предстоящия живот.....	121
3.1. Изглаждане на тенденцията на развитие.....	121
3.2. Изследване на еднофакторни връзки.....	122
3.3. Построяване на многофакторен модел.....	129
4. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве.....	131
4.1. Изглаждане на тенденцията на развитие.....	131
4.2. Изследване на еднофакторни връзки.....	136

4.2.1. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането..	136
4.2.2. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането..	143
4.2.3. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г..	150
4.2.4. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г..	156
4.3. Построяване на многофакторен модел.....	163
4.3.1. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането	163
4.3.2. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането	163
4.3.3. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г.....	164
4.3.4. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г.....	165
5. Модел на общественото здраве със зависима променлива средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на възраст 65 г.	167
5.1. Изглаждане на тенденцията на развитие.....	167
5.2. Изследване на еднофакторни връзки.....	170
5.2.1. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г...	170
5.2.2. Изследване на еднофакторни връзки със зависима променлива средна продължителност на живота в лошо здраве при жените на възраст 65 г...	177
5.3. Построяване на многофакторен модел.....	183
5.3.1. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г.....	183

5.3.2. Построяване на многофакторен модел със зависима променлива средна продължителност на живота в лошо здраве при жените на възраст 65 г.....	184
6. Изготвяне на прогноза за развитието на показателите, измерващи общественото здраве.....	186
6.1. Прогноза въз основа на избраните най-добри трендови модели.....	186
6.2. Прогноза въз основа на изведените най-добри регресионни модели	191
7. Изводи	201
VI. ОБСЪЖДАНЕ	205
VII. ОСНОВНИ ИЗВОДИ.....	213
VIII. ПРЕПОРЪКИ	214
IX. ПРИНОСИ	215
X. Използвана литература.....	216
XI. Приложения.....	229

Използвани съкращения

БВП	Брутен вътрешен продукт
БНП	Брутен национален продукт
ИППМП	Индивидуална практика за първична медицинска помощ
ИПЦ	Индекс на потребителските цени
НСИ	Национален статистически институт
ОЛП	Основен лихвен процент
СЗО	Световна здравна организация

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.

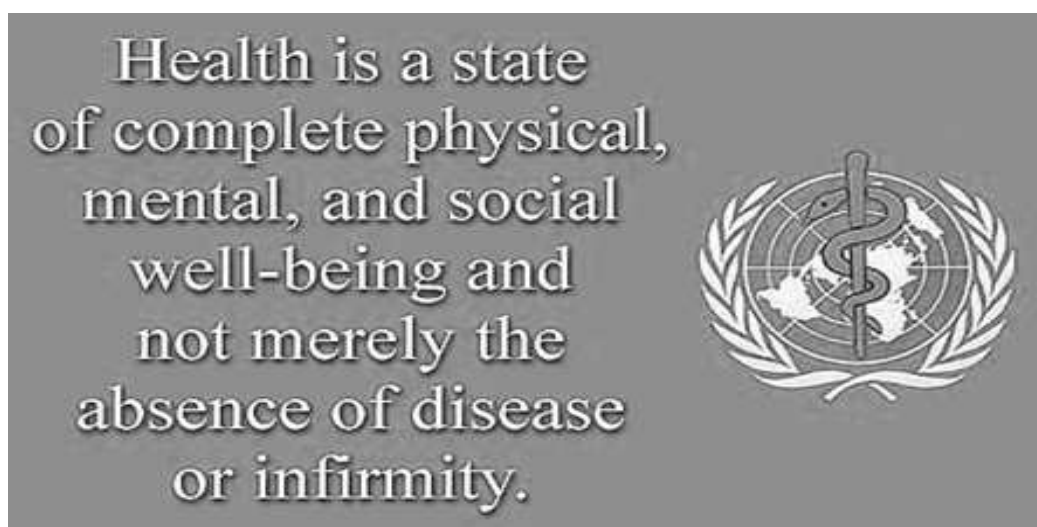
Познаването на факторите, влияещи върху общественото здраве на популационно и индивидуално ниво, вида и формата на връзките и тяхната сила, би спомогнало за по-ефективно разпределяне на оскъдните ресурси, необходими за неговото подобряване. Извеждането на модели, в които участва общественото здраве и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

II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

1. Дефиниране на понятието „обществено здраве”

Понятието „обществено здраве” съдържа в себе си две думи – здраве и общество. Следователно, за да бъде еднозначно определено цялостното понятие, първо трябва да се дефинират двете негови съставни части.

Терминът „здраве” има множество дефиниции, но най-пълна, общоприета и всеобхватна е тази на Световната здравна организация (СЗО). Здравето, според определението на СЗО, е „състояние на пълно физическо, психическо и социално благополучие, а не само отсъствие на болест или неразположение” – фиг. 1. (179).



Фигура 1. Определение за здраве (СЗО)

Обществото, от друга страна, също е дефинирано нееднозначно, но едно от най-адекватните определения е „съвкупност от социални факти, събития и процеси, отношения, институции, общности и хора, социални вещи в тяхното системно единство и функциониране” (11).

Дефинициите за обществено здраве са претърпели множество промени през годините. Първоначалните определения за обществено здраве са се свързвали с

просто изброяване на определен брой показатели за измерването му, а също така се наблюдава смесването на това понятие с обществено здравеопазване.

Съвременните определения за общественото здраве отразяват интегралното взаимодействие на две системи – тази на здравето и тази на обществото. То се представя като цялостен системен феномен с двукомпонентна структура и многомерност. Общественото здраве не е единично, а масово явление (1,2,5,12,13) и следователно подлежи на измерване чрез методите на статистиката (21). Общественото здраве е съвкупност от социалните аспекти на здравето – системно единство на социалните фактори и социалните отражения на здравето (5,12,13,14,19,20,22,23). Изследваното явление е свързано със здравето на населението, а не с това на индивида (1,2,5,7, 23).

2. Показатели за измерване на общественото здраве

Оценката и измерването на общественото здраве е ключов проблем в изучаването на това явление. Показателите за оценка на общественото здраве са необходими не само за измерване на здравния статус в дадена общност, но и за сравняването ѝ с друга, за оценяване на потребностите от здравна помощ, за адекватно разпределение на ресурсите в здравната система, за прогнозирането на бъдещото развитие на явлението и най-вече те са в основата на вземане на управленски решения за промяна на общественото здраве.

Според някои автори съществуват 5 основни вида социално-здравни явления, първото от които е здравният статус на населението. Той включва явления на негативното здраве (смъртност, заболяемост, инвалидност и др.) и явления на позитивното здраве (физическо развитие, качество на живот, индекс на здравето, здравна активност и т.н.). Обществено здраве би могло да се измерва чрез изследване на динамиката на тези социално-здравни явления (5,12,13).

Според други автори, показателите за оценка на обществено здраве могат да се разглеждат в зависимост от отношението им към здравето: за позитивно здраве, за негативно здраве и биполарни към здравето. Показателите също така може да се класифицират според явлението, което оценяват – демографски, за заболяемост, за физическо развитие, здравно-социални показатели. Първите три типа показатели могат да се използват за измерване на общественото здраве. (14,18,20,22).

Показателите за оценка на общественото здраве са очертани като обща рамка от теорията, но кой показател конкретно измерва и най-добре отразява динамиката в общественото здраве?

2.1. Класически показатели за измерване на общественото здраве

Общата смъртност като обобщаващ измерител често се използва за описание на общественото здраве. Този показател е един от най-отдавна използваните и достъпни индикатори (18,19,23,31,34,44,58,67,78,86,98,101,113, 110,114,116,132,138,141).

Коефициентът на обща смъртност показва броя на умрелите лица на 1000 души от населението. Измерва се в промили. Определя се чрез съотношението на броя на починалите лица през годината и средногодишния брой на населението през същата година (17).

Някои изследователи предлагат да се използва *повъзrastово коригиран коефициент на смъртност* (98,132).

Друг добър измерител е *структурата на смъртността* – относителният дял на сърдечно-съдови, онкологични и други заболявания (97,101,136), както и относителният дял на умиранията по пол (143). Измерва се в проценти.

Майчината смъртност също се посочва като добър индикатор на общественото здраве (50,68,70,82,106).

Според някои аналитични разработки *очакваната продължителност на живота при раждането* може да даде добра представа за здравословното състояние на населението като цяло. Този показател характеризира прогнозата за предстоящия живот на новородените, съобразно досегашният модел на смъртност. Изчислява се чрез таблици за смъртност и изразява броя на годините от предстоящия живот, които се падат средно на едно лице от даденото поколение, при условие, че през цялата продължителност на предстоящия живот на това поколение смъртността ще се запази същата, каквато е била при изчисляването на показателя (18,19,63,70,102,131,132).

Според редица автори за оценка на общественото здраве може да се съди по разпространението (*заболяемостта* или *болестността*) на някои заболявания или изхода от тях (излекуване, хронично страдание или смърт) (97,113,117,132,145).

Според други автори детското здраве, измерено чрез заболяемостта сред децата и подрастващите и детската смъртност са много по-добри измерители в динамиката на общественото здраве. Те посочват като аргумент уязвимостта на децата в сравнение с възрастните към промените в средата, в която живеят, т.е. показателите, измерващи детското здраве, много по-бързо улавят промените, които настъпват във факторите на общественото здраве или с други думи, това са много по-чувствителни показатели. Такива показатели са например *смъртността при новородените; детската смъртност; смъртността сред децата до 5 годишна възраст; заболяемостта сред децата от различни инфекциозни и неинфекциозни заболявания; ниското тегло при раждане на децата* и др. (19,26,33,35,36,41,42,47,70,80,81,88,89,90,91,93,96,100,147,148,152,154,157,161,177).

Коефициентът на детска смъртност показва броя на умрелите деца на възраст от 0 до 1 г. на 1000 живородени деца. Изчислява се като отношение на починалите деца на възраст под 1 г. и броя на живородените деца през същата година (17).

В литературата са известни още коефициенти на перинатална, неонатална, късна неонатална и постнеонатална смъртност (17).

Перинаталната смъртност е отношение на броя на мъртвородените деца и тези от живородените, умрели през първите 6 дни от раждането, на 1000 родени (живородени и мъртвородени). Той показва смъртността от 28-та седмица на вътреутробното съществуване до края на 6-тия ден от живота.

Неонаталната смъртност е отношение на броя на умрелите деца от първия до 27-ия ден на 1000 живородени деца.

Късната неонатална смъртност е отношение между броя на умрелите деца от 7-ия до 27-ия ден и броя на живородените деца.

Постнеонаталната смъртност е отношение на броят на умрелите деца след 28-ия ден от раждането до 1 година на 1000 живородени, от които предварително е изваден броят на децата, умрели до 27-ия ден от раждането им включително (17).

Заболяемостта при децата се изчислява по същия начин, както и при възрастните: коефициентът на заболяемост представлява отношение между броят на новозаболените (новите случаи) от дадено заболяване за определен период или към даден момент, отнесен към общият брой на населението в риск (броят на децата). Този показател може да се изчислява на 100, 1 000, 10 000 или повече души, в зависимост от честотата на срещане на заболяването (24).

В литературата се срещат публикации, в които за оценка на общественото здраве, наред с други традиционни показатели, се използва и *относителният дял на убийствата*. Този коефициент се изчислява обикновено на 1 млн. души и представлява броят извършени убийства за една година, отнесен към средногодишният брой на населението на дадената страна. Според изследователите, този показател е свързан чрез обратнопропорционална зависимост с показателите, характеризиращи икономически растеж (39).

За общественото здраве може да се съди и по *нивото на самоубийства*. Те, заедно с убийствата и пътно-транспортните злополуки, се причисляват към т.нар. външни причини за смърт. Показателят ниво на самоубийствата се изчислява като броят самоубийства за една календарна година се отнесе към средногодишният брой население на държавата. Обикновено се съотнася към 100 000 души население. Според проведените проучвания, връзката между нивото на самоубийства и развитието на икономиката, е обратнопропорционална (54).

2.2. Съвременни интегрални показатели за измерване на общественото здраве на база на популационни данни

В литературата съществува мнение, че увеличената продължителност на живота не е непременно свързана с по-добро качество на живот. Това подсказва, че т.нар. традиционни измерители на общественото здраве (в това число позитивни и негативни), които показват средното или общо ниво на здраве в популацията, са остарели и е необходимо да бъдат допълнени от други показатели. Тези, т.нар. класически показатели, измерват само един аспект на общественото здраве. Необходимо е използването на нови, съвременни интегрални показатели за оценка на това явление (18,38,49,53,61,69,84,123,125,126).

В научните среди се споделят мнения, че намаляването на смъртността и увеличаване на средната продължителност на живота водят до пандемия от хронични заболявания. Насрещни теории пък твърдят, че е възможно да се намалят хроничните заболявания и да се стигне до т.нар. процес на „стесняване на заболяемостта“. Според трета група изследователи ще се достигне до „динамично равновесие“, т.е. с увеличаване на заболяемостта ще се постигне по-добро здраве на младите генерации. Всичко това предполага разработването на интегрален индикатор на общественото здраве, който да отразява различните му аспекти (7,18).

Един от съвременните показатели за измерване на общественото здраве, е *здравното неравенство* или неравенството в разпределението на здравето сред популацията. Разпределението на здравето е начина, по който то се разпределя между индивидите или групите в обществото. Здравното неравенство предполага, че здравето е разпределено неравномерно между единиците на анализа (индивиди или групи). Измерител на здравното неравенство, както и на доходното, е коефициентът на Джини, а визуално неравенството се представя чрез криви на Лоренц (37,38,70,72,113,131,168,176).

Теорията и практиката са показали необходимостта и от показатели, оценяващи живота с приспособено (адаптирано) качество на здраве. Първият от тази група е *очаквана продължителност на живота в адаптирано здраве* (health-adjusted life expectancy) – общ термин за комплексен показател за очакваната продължителност на живота, в който е включена и процедура за претегляне, като се отчита тежестта на определено здравно състояние. Конкретни тежести на съответното здравно състояние обикновено варират от 0 (умиране) до единица (оптимално здравно състояние) (18,122,125,126,127).

Друг показател от тази група е *очаквана продължителност на живота, адаптиран към състояние на физическа недееспособност* (Disability-adjusted life expectancy) – това е частен случай на претеглена очаквана продължителност на живота, при която здравният статус е дефиниран като физическа недееспособност (18,149).

Друг подобен измерител е разработен през 1990 г. от СЗО и Световната банка: *години живот, коригирани с инвалидността* (disability adjusted life years) (105,112,117).

През 1979 г. е предложен нов индекс, измерващ общественото здраве: *брутен национален здравен продукт*, който интегрира смъртността и инвалидността в едно число с мерна единица години живот без инвалидност на 100 000 души от населението и е сходен със споменатият по-горе очаквана продължителност на живота, адаптиран към състояние на физическа недееспособност (55).

Преждевременната смъртност или смъртността, която може да се избегне, е измерител, който взема предвид смъртността сред лицата до 70 години (или до 65 г.). Тя може да се изчислява като стандартизирана повъзrastова преждевременна смъртност или потенциални години живот, които са изгубени (potential year of life lost – PYLL) (7,19,34,44,58,112,137,167).

Очаквано здраве или *очаквана продължителност на живота в добро здраве* (Health expectancy) се употребява като общ термин, отнасящ се до цялата група показатели, които характеризират средната продължителност на живота в дадено здравно състояние. Тези показатели се отнасят едновременно към наличното здравно състояние и продължителността на живота. Част от тях се изчисляват въз основа само на популационни данни, а друга част – и чрез самооценка на индивидите (18,126,160).

Един от тези показатели е *очаквана продължителност на живота във физическа дееспособност* (disability-free life expectancy), последван от *очаквана продължителност на живота в активност* (active life expectancy) (18,125).

За различни специфични заболявания може да се изчислява показателят *очаквана продължителност на живота без заболяване* (Disease-free life expectancy), като в световната практика до момента е изчисляван само показателят *очаквана продължителност на живота без деменция* (dementia-free life expectancy) (18,95,99,125).

Няколко показателя са разработени на базата на Международната класификация за уврежданията, физическата недееспособност и социалната недостатъчност. Такъв например е *очаквана продължителност на живота без увреждания* (impairment-free life expectancy) – средният брой години, които индивида се очаква да преживее без увреждания на здравето, при положение, че моделите на смъртност и увреждането, като израз на нарушение на здравето, се запазят същите. Терминът „увреждане” изразява всяка загуба или отклонение от нормата на психологична, физиологична или анатомична структура или функция (7,18,125).

Друг показател, свързан с тази международна класификация, е *очаквана продължителност на живота във физическа дееспособност* (Disability-free life expectancy) – средният брой години, които индивидът се очаква да преживее без нарушения на физическата дееспособност, ако моделите на смъртност и физическа дееспособност останат непроменени. Под физическа недееспособност се разбира всяко ограничение или липса на способност (вследствие на увреждане) за извършване на дейност по начин или в диапазон, считан за нормален за човека (7,18,125).

Третият показател в тази група е *очаквана продължителност на живота, свободна от социална недостатъчност* (Handicap-free life expectancy) – средният брой години, които индивидът се очаква да преживее, ако моделите на смъртност и състояние на социална недостатъчност не се променят. Под социална недостатъчност се разбира препятствие за даден индивид в резултат на увреждане или недееспособност, което ограничава или не позволява пълноценното изпълнение на ролята, която е нормална за този индивид (18).

На базата на всеки един от тези показатели може да се състави конкретен комплексен индикатор, като например *очаквана продължителност на живота без инвалидност* (Occupational handicap-free life expectancy) или *очаквана продължителност на живота във функционална активност* (Active life expectancy) (18).

2.3. Съвременни интегрални показатели за измерване на общественото здраве, основани на самооценката на индивидите

Друга група показатели за *Очаквано здраве* или *очаквана продължителност на живота в добро здраве* (Health expectancy) се изчисляват въз основа само на

популационни данни и данни за самооценката на индивидите, получени чрез т.нар. здравно интервю (7,18,48,57,125,169,172,173,176).

Една група от тези показатели са разработени въз основа на здравето като качество на живот. Такъв индикатор е *очаквано здраве въз основа на обща самооценка* (Perceived health expectancy) – общ термин за група показатели, при които здравното състояние е определено на базата на самооценката на индивидите по конкретна скала (18,125,126).

Очаквана продължителност на живота в добро здраве (Life expectancy in good health) – средният брой години, които индивидът може да очаква да преживее в здравно състояние, определено от самият индивид като добро или благоприятно, ако моделите на смъртност и здраве се запазят неизменни (18,125).

Очаквана продължителност на живота във влошено здраве (Life expectancy in poor health) – средният брой години, които индивидът може да очаква да преживее в здравно състояние, определено от самият индивид като влошено, ако моделите на смъртност и здраве се запазят неизменни (18,178).

Друг съвременен интегрален показател е *качеството на живот, свързано със здравето* (health related quality of life – HRQOL). Той измерва едновременно продължителността на живота, който обаче е и в добро здраве. За да бъде измерен този показател, са създадени редица индекси, за чието изчисляване се ползват данни от извадкови изследвания сред населението – здравно интервю и здравна анкета (за самопопълване) (38,46,50,56,57,119,130,132,142).

Показателят *години живот, коригирани с качеството му* (quality adjusted life years) също се използва в литературата като измерител на общественото здраве (105,119,132).

Още един съвременен показател за оценка на общественото здраве е *очаквана продължителност на живота, коригирана с качеството му* (quality adjusted life expectancy) (119).

Друг съвременен показател, измерващ здравето, е *брой години живот в добро здраве* (years of healthy life – YHL). Този индекс интегрира данни за HRQL и смъртността (19,38,105,121,122,132,176).

На базата на тези три показателя може да се определи и *очакваната продължителност на живота, коригирана със здравето* (health adjusted life expectancy) – друг измерител на общественото здраве, цитиран в литературата (105,122,127).

Някои от по-известните инструментариуми за изчисляване на здравните индекси са SF-36v2, EQ-5D, QWB-SA, HUI, HALex, MLHFQ, VFQ-25 и др. Редица изследователи са сравнявали резултатите от тези измерители и като цяло изводът е, че нито един от тях не е по-добър от останалите (121,125,126).

Въпросникът SF-36 (съкратено от Short form 36, тъй като съдържа 36 въпроса) първоначално е разработен в началото на 80-те години на XX век като анкетна карта, съдържаща 36 въпроса, чрез които се изчислява обобщаващ измерител на здравето. Впоследствие въпросникът е подобрен и е създаден вторият му вариант, v2 (121,125,126).

Специално разработеният EQ-5D (съкратено от EuroQol 5-dimensions) индекс се изчислява на базата на кратък въпросник от 2 страници, включващ 5 области: мобилност, грижи за себе си, обичайни дейности, болка/ дискомфорт, тревожност/ депресия, всеки с три възможни отговора (без проблеми, умерени проблеми, сериозни проблеми). В резултат могат да се получат 243 уникални здравни състояния. Ползването на този въпросник е безплатно, като може да се изтегли от сайта на разработилите го здравни специалисти (<http://www.euroqol.org/>) (121,125,126,132,168).

Въпросникът QWB-SA (съкратено от Quality of well-being scale), измерващ на скала на качество на благополучието, е разработен през последните години. Представява анкетна карта, която включва 6 специфични области на здравето (остри и хронични симптоми, грижи за себе си, мобилност, физическа активност, обичайни дейности) и паспортни данни. Ползването на въпросника е безплатно и свободно (121,125,126,132).

Друг подобен индекс се прилага във въпросниците HUI2 и HUI3 (съкратено от *Health utility index marks*), но за да се използват въпросите му от други изследователи, е необходимо да се заплати такса на разработилите го учени. Той е създаден и усъвършенстван в Канада през последните 30 години. Въпросникът му дава достатъчна информация за здравния статус в даден момент (121,125,126,132,166).

HALex (съкратено от Health and activity limitation index) се изчислява по данни за собственото възприемане за здравето на респондентите в специализирани проучвания и данни за ограничения в подвижността им. Разработен е в САЩ в периода между 1980 и 1990 г. (121,125,126,132,166).

MLHFQ (съкратено от Minnesota living with heart failure questionnaire) е разработен през 1984 г. С цел оценка на ефекта на сърдечната недостатъчност и лечението ѝ върху качеството на живот на индивидите (121,125,126,132,166).

VFQ-25 (съкратено от Visual functioning questionnaire) е създаден за оценка на здравето на лица с хронични заболявания на очите. Съдържа 235 въпроса и е разработен както за вариант интервю, така и за самопопълване (121,125,126,132,166).

3. Икономически детерминанти на общественото здраве

Сред показателите за оценка на общественото здраве се споменават и здравно-социални показатели. Те са наречени още факторни, тъй като са свързани с детерминантите на общественото здраве. Чрез изучаване на тези фактори, може да се оцени ефекта от въздействието им върху самото обществено здраве (5,14,20,22,23).

Според СЗО терминът „детерминанти на здравето“ включва социалната и икономическа среда, жизнената среда и индивидуалните характерни черти и поведение на индивида. Хората не са в състояние директно да контролират много голяма част от тези детерминанти (74,179).

Известни са четири типа детерминанти на здравето: човешката биология, социалната и жизнена среда, стила на живот, здравеопазната система. Интересните за настоящата разработка социални 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 (5,20).

Други автори посочват сред здравно-социалните фактори на общественото здраве икономическата и социална среда на обществото. Конкретни показатели сред тях са брутният вътрешен продукт (БВП) и брутният национален продукт (БНП), съвкупните разходи в икономиката, инфлацията, равнището на безработица, разходите за здравеопазване и т.н. (20).

В литературата е описано, че социалните фактори на здравето могат да се разглеждат на индивидуално ниво и на ниво общност. Сред вторите се посочват материалното производство (производствени сили и производствени отношения), духовното производство (наука, морал, религия, изкуство и т.н.), възпроизводството на човека като биосоциално същество (бит, възпитание, образование, здравеопазване), социалното управление и комуникациите (език, масмедии, транспорт). Влиянието на всеки един от тези фактори, според авторите, трябва да включва и анализ на влиянието на техните елементи, т.е. специфична обществена дейност, организация и управление на тази дейност, човешките общности и групи, социалните отношения, възникващи в процеса на създаване на човешките обединения, обществените институции и личността като специфична социологическа система (20,22).

Според някои автори съществено влияние върху здравословното състояние на населението оказва икономическото развитие, благосъстоянието на народа, изразено в неговия жизнен стандарт. Някои от конкретните показатели, влияещи върху здравето, са БВП, темп на прираст на БВП, БВП на човек от населението, относителен дял на разходите за здравеопазване, индекс на промишлената продукция, индекс на селскостопанската продукция, жилищна площ на човек от населението, индекс на потребителските цени, индекс на реалните доходи, покупателна способност на населението, относителен дял на разходите за храна, среднодневно потребление на калории на човек от населението и др. (12,13).

Други автори (20) също посочват БНП, относителният дял от БНП на разходите за здравеопазване, безработицата и др. като фактори, влияещи върху някои конкретни показатели, измерващи динамиката в общественото здраве. Те цитират изчислен коефициент на корелация $R=0,82$ (коефициент на детерминация $R^2=0,68$) между средната продължителност на живота и БПН на глава от населението и $R=0,81$ ($R^2=0,66$) между детската смъртност и същия фактор. Дава се пример, че 5% нарастване на БПН води до спадане с 3,2% на стойността коефициента на детска смъртност и с 3,8% от смъртността на деца до 5 навършени години. Изследвана е и връзката между стойността на БВП и средната продължителност на живота на новородените – при 320 USD тя е 60 г., при 1 930 USD достига 66 г., а при 17 470 USD вече е 76 г., като съществува връзка и между темпа на нарастване на БНП и темпа на нарастване на средната продължителност на предстоящия живот.

Според модела на Далгрен и Уайтхед (59,60), наречен още „дъговиден модел” на детерминантите на здравето, здравословното състояние на населението не варира случайно, а се дължи на систематичните разлики при разпределението на факторите, оказващи влияние върху него. Схематично този модел е показан на Фиг. 2.



Фигура 2. Дъговиден модел на детерминантите на здравето (Далгрен и Уайтхед)

Факторите, рефлектиращи върху здравето, могат да му влияят позитивно, да го укрепват или да му влияят негативно. Позитивните фактори допринасят за подобряването на здравето. За такива, например, се посочват икономическата сигурност, адекватното осигуряване с жилища или чистотата на храните. Протективните фактори намаляват риска от заболяване. Такива са имунизациите, психологическата подкрепа, здравословното хранене и др. Рисковите фактори са тези фактори, които причиняват здравословни проблеми или заболявания, които са потенциално предотвратими. Това са специфични рискове за здравето, свързани с околната среда или начина на живот (59,60).

Група автори (72) извеждат няколко характерни черти на социалните детерминанти на здравето:

- Социалните детерминанти на здравето допринасят за неравенство в здравето между социалните групи. Причината за това е фактът, че те не са разпределени еднакво в различните слоеве на обществото.

- Социалните детерминанти влияят както директно, така и индиректно върху здравето.
- Социалните детерминанти на здравето са свързани помежду си и взаимно си влияят.
- Социалните детерминанти оказват влияние както на групово ниво (обществено здраве), така и на индивидуално ниво (индивидуално здраве).

В научната литература проблемът за детерминантите на общественото здраве не е спрял да вълнува изследователите. Броят на публикациите по тази тема продължава да нараства (52).

Икономическите детерминанти на общественото здраве могат да бъдат разглеждани в две плоскости: на ниво общност и на ниво индивид. Измерване на индивидуално ниво или на ниво общност? По този въпрос в литературата няма единно мнение. Аргументите на дискутиращите страни са разнообразни (37).

3.1. Икономически детерминанти на индивидуално ниво

Социално-икономически статус. Варирането на социално-икономическия статус е свързан със здравето, като целият спектър на този статус влияе върху здравето, а не само ниските социално-икономически нива. Редица автори предлагат използването на измерителят социално-икономическа позиция с цел по-добро отразяване на социално-икономическото неравенство. Тя обхваща дохода, образованието, заетостта и други важни индивидуални индикатори. В тази група фактори би могъл да се причисли и доходът на домакинството (19,28,31,50,56,58,89,99,102,104,107,108,111,113,120,130,131,140,150,153,163,166, 174). По-ниският социално-икономически статус се свързва с по-ниско ниво на здраве (по-лошо здраве).

Важен и интересен показател е наличието на *здравна осигуровка*. Този индикатор също би могъл да се причисли косвено към социално-икономическия статус на индивида (86).

3.2. Икономически детерминанти на ниво популация

Икономическият растеж безспорно е определен като детерминанта на общественото здраве (27,59,72,147). Като конкретни показатели, измерващи икономическия растеж, могат да се посочат БНП и БВП, БВП на глава от населението, темп на прираст на БВП и други техни производни величини. Обикновено се работи с динамични редове, в които БВП е дефлиран или е в текущи цени (12,13,25,29,32,34,43,51,68,70,71,75,95,103,106,109,128,129).

Повечето изследователи са установили, че БВП е правопрпорционален на показателите за позитивно общественото здраве и обратнопропорционален на тези за негативно здраве (34,43,51,68,70,71,75,95,106,128).

Други показатели, характеризиращи *състоянието на икономиката* на дадена страна, също могат да се приемат за икономически детерминанти на общественото здраве. Такива са, например индекса на промишлената продукция, индекса на селскостопанската продукция (12,13), съвкупните разходи в икономиката (20). Към тях биха могли да се добавят и структурата на промишлената продукция (добивна/ преработваща), съотношението внос/ износ и др.

Инфлацията, измерена чрез индекса на потребителските цени или основния лихвен процент, е безспорно съществен фактор за динамиката на общественото здраве (12,13,128,171).

Относителният дял на *разходите за здравеопазване* влияе директно върху общественото здраве (12,13,128,171).

Обхватът на здравеопазването също е показател, който оказва системно въздействие върху общественото здраве. Той се дефинира като относителният дял от населението, което има достъп до здравни услуги (34,40,128,133).

Публичните здравни разходи (националните разходи за превенция, публично-здравни услуги и здравна администрация, изключващи медицинските или лични здравни разходи) се разглеждат от някои автори като фактор за общественото здраве (34,84,128,135,144,156).

Равнището на *безработица*, измерено чрез различни конкретни показатели, като брой безработни лица, съотношение заети/ безработни, коефициент на безработица и др., е често споменаван фактор за развитието на общественото здраве (45,59,72,115,128,156,164).

Доходите на глава от населението, *бедността* и *неравенството* в разпределението на дохода в обществото също влияят съществено върху

общественото здраве (30,39,55,58,59,62,63,66,72,78,79,87,98,101,102,115,116, 117,118,146,151,158,159,170). Група изследователи (72) използват два измерителя за бедност и два измерителя за неравенство по отношение на дохода:

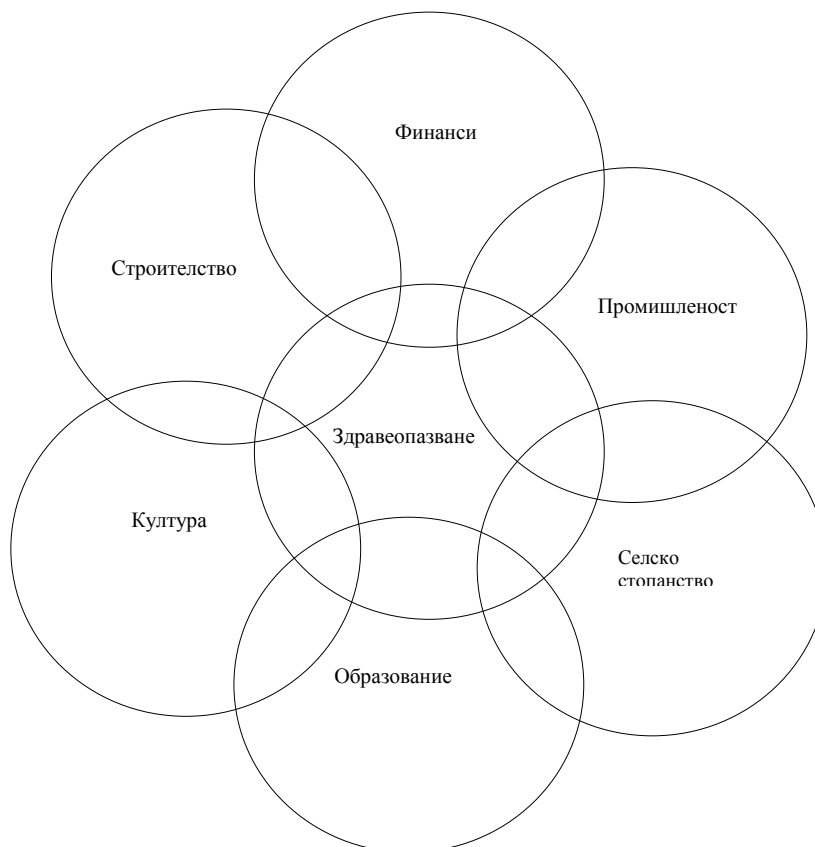
- Дял на лицата в риск за бедност – относителен дял на хората, които попадат под определена граница на дохода, поставена на 60% от медианата на националния доход (показател, известен като относителна подходна бедност).
- Абсолютна бедност или относителен дял на лицата, които попадат под границата на бедността и същевременно са лишени от добри условия на живот в резултат на ниските си доходи. Условията на живот са дефинирани като 8 показателя. Данните се събират чрез представителна извадка.
- Разпределението на дохода е измерено чрез групиране на населението в децилни групи от най-богатите към най-бедните, за да се установи коя група с какъв доход разполага.
- Изчисляване на коефициента на Джини, нормиран в границите от 0 до 1 и отразяващ неравенството в разпределението на дохода. Стойност 0 показва абсолютно равномерно разпределение на доходите, докато 1 отразява напълно неравномерно разпределение (1 човек притежава целия доход, а останалите имат нулев доход).

Други факторни променливи, цитирани в литературата, са редица индикатори, свързани с *жизнения стандарт на населението*. Това са жилищна площ на човек от населението, индекс на реалните доходи, покупателна способност на населението, схеми на потреблението, относителен дял на разходите за храна и т.н. Всички тези фактори се явяват резултативни на икономическият растеж, но и предиктори на общественото здраве, като варирането им е в еднаква посока (права зависимост) (12,13,78,128).

3.3. Взаимна обусловеност между факторите. Мултиколинеарност.

Общественото здраве е пряк резултат от ефективността на системата на здравеопазване. Системата на здравеопазването представлява комплекс от медицински и немедицински дейности, ориентирани към опазване и възстановяване

на здравето на обществото (5,6). Между състоянието на икономиката и състоянието на здравеопазната система съществува взаимна връзка. Между двете подсистеми на обществото се осъществява обмен на стоки, финансови средства и услуги. Зависимостта между здраве и икономика е пряка (неопосредствана) и двупосочна (Фиг. 3) – както другите системи влияят на здравеопазването, така и то им влияе чрез опазване и укрепване на здравето на трудовите ресурси (6,8,9,10,155,162,165).



Фигура 3. Връзка между системите на обществото (Делчева, Гладилев)

Здравето обаче може да е не само резултативна променлива на икономическата динамика, но и неин фактор. Група изследователи са установили, че подобряването на общественото здраве на населението е изиграло съществена роля за икономическия растеж на Китай и Индия (46). Техният извод е потвърден и от редица други емпирични и теоретични публикации (9,10,155,165).

Редица автори посочват, че агрегираните (съвкупни, групирани) данни носят в себе си значителна мултиколинеарност – силна взаимна връзка между факторните променливи (3,15,16,78). За преодоляване на тези слабости в теорията на статистиката са известни два метода:

1) оценка на влиянието на мултиколинеарността и, съответно, взимането ѝ предвид при анализа на данните (15,16);

2) анализиране само на индивидуални данни (77).

Вторият вариант е несъмнено по-„чист“ от методологическа гледна точка, но и многократно по-скъп и ресурсоемък.

В литературата е цитирана обратна връзка между социалноикономическия статус на дадена общност и експозицията на населението ѝ на вредности в околната среда (замърсяване на въздуха, водите, почвите, шумови замърсявания и т.н.) (161,175). Това означава, че не е възможно без допълнителни задълбочени изследвания да се установи кое именно влияе върху общественото здраве – икономическия растеж или варирането на вредностите в околната среда. Тези два фактора – икономически растеж и ниво на изпуснатите от производствата вредности в околната среда, са взаимосвързани.

Редица изследователи са установили наличието на връзка между неравенството по отношение на здравето на територията на страната и общото здравословно състояние на населението. Тя се изразява в следното: колкото по-голямо е неравенството на здравето в различните региони, толкова по-лошо е здравословното състояние на населението като цяло. Тази връзка не е непременно причинно-следствена, нейното съществуване може да се обясни с действието на фактори, които влияят както на общественото здраве, така и на неравенството по отношение на териториалното му разпределение и това влияние е с еднаква посока по отношение и на двете резултативни величини (19).

Факторите, влияещи върху общественото здраве, свързани с жизнения стандарт на населението, се явяват резултативни величини на друг фактор на здравето – икономическия растеж (6,8,106).

4. Методи, използвани за изследване на връзката между общественото здраве и неговите икономически детерминанти

4.1. При данни на ниво индивид

Това са данни от проучвания, направени по време на преброявания на населението (изчерпателни), извадкови проучвания сред населението, набрани чрез представителна извадка (94), както и кохортни и случай-контрола епидемиологични проучвания. Реализацията на изследвания от подобен тип е скъпа, а подготовката им – сложна и изискваща ангажирането на огромни екипи (а понякога дори цели научни институти), които да проведат цялостното проучване. Провеждането на такива изследвания изисква не само приложение на някой от разработените въпросници за самооценка на здравословното състояние на индивидите или външна оценка на здравето им, но и събирането на социално-икономическа информация за всеки от тях, т.е. разработване на втори въпросник, достатъчно обективен за такава „чувствителна“ информация, като доходите на хората, както и подходящ механизъм за свързването на здравния и икономически въпросници на всеки респондент.

Един от най-простите анализи, прилагани при изследване връзката на социално-икономическите детерминанти и общественото здраве, е количественият сравнителен анализ (73). Резултатите от подобен тип анализи се смята, че нямат сериозна научна стойност, а само ориентировъчен характер.

Друг често прилаган анализ е регресионният и корелационен анализи, в частност прилагане на линеен или логаритмичен регресионен модел (73,77,83,89,120). Този анализ изисква непременно представителна извадка, което е трудо- и ресурсоемко начинание.

При кохортни епидемиологични проучвания може да се измери риска при различните групи (вид хи-квадрат анализ) (65,67). Други показатели при такъв тип изследвания са Risk ratio, Exceed risk, Attributable fraction, Relative difference (4,20,24).

При срезови епидемиологични проучвания може директно да се приложи хи квадрат анализ (130). Проблемът при този тип изследвания е, че причинно-следствена връзка не може да бъде доказана. Тя се потвърждава (или отхвърля) само чрез аналитични епидемиологични проучвания, каквито са кохортните и случай-контрола проучванията (4,21,24).

4.2. При данни на ниво популация

При наличие на обобщени или изчерпателни данни за цялата популация (група, общество, държава), възможните статистически анализи след описателният сравнителен анализ са два: регресионен и корелационен анализ и изследване на регресия и корелация при динамични редове. Предимството при използване на такъв тип данни е тяхната достъпност, докато ограничение е въпроса дали те са съпоставими в статистическия смисъл на думата. Разбира се, друго сериозно ограничение е невъзможността да се докаже причинно-следствена връзка, тъй като при агрегирани данни едно въздействие може да изглежда, че е налице, но връзката да е само привидна и при изследването ѝ с индивидуални данни такова въздействие може и да „изчезне” (4,24). Такъв тип проучване се нарича корелационно – чрез него се изграждат, генерират хипотези, които могат да бъдат проверени чрез аналитичен тип епидемиологично проучване.

4.2.1. Регресионен и корелационен анализ

Редица изследователи са използвани регресионен и корелационен анализи, като метод на първи избор е множествена линейна регресия и корелация (64,76,77,78,79,92,98,99,102,116,123,124,127). Дали обаче връзките в обществената сфера са линейни?

4.2.2. Регресионен анализ при динамични статистически редове

Комбинирането на регресионен и динамичен анализи е приложено на практика от множество изследователски екипи. Задачата на изследователите е усложнена от изискванията на статистическия метод, а именно изследване на факторни въздействия във времето. При прилагане на този анализ част от авторите са взимали предвид отложеното действие на някои фактори и са въвеждали лагови променливи в моделите (34,115). Възможно ограничение на този анализ е наличието на автокорелация (взаимна връзка между членовете на статистическия ред; зависимост от обема на самото явление през текущата година от обема му през предходните) в изходните данни, която би надценила силата на изучаваните зависимости. Изследването, познаването и взимането под внимание на автокорелацията ще помогне за преодоляване на тази слабост (3,16,21).

5. Изводи

Възможните подходи при набиране на данни за собствени проучвания са два: набиране на първични данни чрез представителна извадка от населението или използване на вторични данни на ниво група (общество).

При използване на данни от представителна извадка има няколко предизвикателства пред изследователите:

- формиране на наистина представителна извадка не само на национално ниво, но и на ниво области;
- избор на типа на проучването. Кохортните проучвания (обикновено проспективни) и проучванията тип случай-контрола (ретроспективни) са тези, които могат реално да докажат причинно-следствени връзки (24), като първите са сравнително с по-висока степен на доказателство. Кохортните проучвания като правило са много скъпи; изискват проследяване на голяма група хора за дълъг период (обикновено над 30 г.), набрана чрез представителна извадка, провеждане на интервюта през определени времеви интервали, има редица въпроси, свързани с отпадналите от кохортата лица, за да може въз основа на данните да се направят валидни изводи за връзката между вариацията на дохода и здравословното състояние на хората. При случай-контрола проучванията трябва да се формират две групи лица – болни и здрави и да се проследи техния доход в миналото. Това, обаче, крие рискове от трудно тълкуване на вариации в доходите на хората, както и е възможна грешка от припомнянето на респондентите, която може сериозно да изкриви резултатите.
- Срезовите проучвания са много по-достъпни и лесни за реализация, въпреки евентуалните трудности, свързани с формиране на представителна извадка от населението. Тук трябва да се отбележи, че дадена извадка може да е представителна на национално ниво, но при раздробяване на данните на регионално ниво тя да загуби своята представителност. Преодоляването на това е свързано с увеличаване обема на извадката и, съответно, нарастване на разходите за проучването. Независимо от типа на използваната извадка, доказаните чрез срезови проучвания връзки може да нямат причинно-следствен характер, но за сметка на това тези проучвания са многократно по-

евтини и лесни за реализиране. Трудо-, ресурсо- и времеемкостта на кохортните и случай-контролата проучвания ги правят трудно приложим на практика и изискват огромен изследователски екип.

При използване на данни на групово ниво (корелационно, екологично проучване) също не може да се твърди, че доказаните връзки са от причинно-следствен характер, но те служат за ориентир и могат да насочат към изследване на закономерности чрез бъдещи кохортни проучвания. Ако, обаче, дадени връзки се докажат и чрез срезово, и чрез екологично проучване, изследователите биха имали основание да твърдят, че тези връзки съществуват в действителност.

5.1. Изводи, свързани с избора на показател, измерващ общественото здраве

Както съвременните, така и класическите измерители на общественото здраве, имат своето място и значение. Нещо повече, те дори дават сходни резултати. Правени са редица изследвания по отношение на връзката между различните измерители на общественото здраве. Коефициентът на детска смъртност, например, е в много силна корелация ($r=0.93$) с един от съвременните показатели за обществено здраве – HALE (health adjusted quality of life) (123).

При избора на показател не бива да се пропуска и неговата наличност и достъпност. В нашата страна са налице данни за показателите обща и повъзrastова смъртност, смъртност по причини, детска смъртност, средна продължителност на живота, както и съвременните показатели средна продължителност на живота в добро здраве (след 2005 г.) и средна продължителност на живота в лошо здраве.

5.2. Изводи, свързани с избора на факторни променливи

Икономическите детерминанти на общественото здраве са във взаимна връзка. Поради това е необходимо да се подхожда внимателно както при избора на фактори, така и при построяването на многофакторен модел е важно да се даде възможност за изключване на някои от тях при изчисленията. При избор на фактори те трябва да се изследват с подходящи статистически методи за взаимна връзка, която може да е налице дори и да не е очевидна.

Брутният вътрешен продукт е универсален измерител за състоянието на икономиката. Той е удобен и по отношение на сравнимостта му с други държави.

Други подходящи факторни променливи са равнището на инфлацията (измерено като индекс на потребителските цени, както и като основен лихвен процент), подходящ измерител за равнището на бедност и неравенството в разпределението на доходите на индивидите, доходите на домакинствата, както и техните разходи за здравеопазване.

III. 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 здраве, измерено чрез данни на популационно и индивидуално ниво.
2. Избор на икономически фактори, влияещи върху здравето.
3. Изследване на връзката между общественото здраве и благосъстоянието на респондентите (по данни, събрани на индивидуално ниво); изследване на връзката между общественото здраве и икономическите му детерминанти на популационно ниво.
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. Приложена е типологична извадка, 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 периода на проучването 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 периода на проучването 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 периода на проучването са раздадени 300 анкетни карти, върнати с отговори 127 анкетни карти, върнати непопълнени 6, често на отговорите – 42%.

2. Корелационно (екологично) – с макроикономически (вторични) данни. Част от тях са съвкупни (изчерпателни) данни за страната, а друга част – извадкови.

Обект на проучването е общественото здраве 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 (Приложение 1). За оценка на здравето на респондентите е използван авторски превод на Questionnaire EuroQol 5-D, както и допълнителни въпроси, свързани с прекаранията от тях остри заболявания, наличие на хронични страдания, посещаемостта в различни типове здравни заведения през последната година. Икономически фактори са доходите, заетостта, наличието на собствени доходи, парични проблеми, личен (семеен) автомобил и мобилен телефон;
- за корелационното проучване данните са вторични и са набрани чрез анализ на документи. Използвани са резултати от макроикономически съвкупностни проучвания на Националния статистически институт (НСИ), както и данни от извадкови изследвания на доходите на домакинствата на НСИ.

Основен метод за оценка на здравето по данни на ниво индивид 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 (3,15,21);
- динамичен анализ (3,15,21);

- регресионен анализ, прилаган при динамични статистически редове с взимане под внимание на автокорелацията и мултиколинearността (3,15,16,21).

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

Хипотези

Общественото здраве, като сложно социално явление, се подчинява на общоприетата икономическа и здравеопазна логика.

Измерено на индивидуално ниво, здравето като правило намалява с възрастта, а от друга страна хроничните заболявания се срещат по-често сред лица с по-нисък икономически статус; индексът на здравето е свързан с доходите на респондентите, както и с други мерки за тяхното благосъстояние.

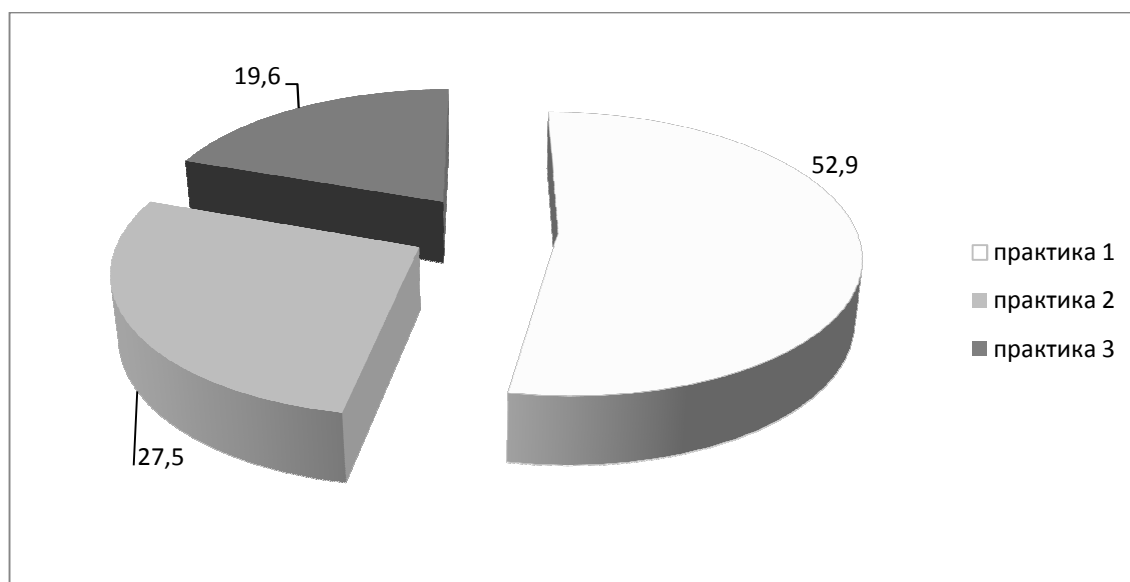
Показатели, регистриращи намаляване на благосъстоянието на дадена страна (данни на популационно ниво) биха повлияли негативно върху явлението, докато обратното, при увеличаване благосъстоянието, общественото здраве е логично да се подобрява. Тези връзки не са едномоментни, а се развиват във времето, т.е. общественото здраве е подложено на въздействие в много по-малка степен от показатели за текущата година, а нараства влиянието на измерените показатели по-назад във времето (времеви лагове).

IV. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОБЩЕСТВЕНОТО ЗДРАВЕ ЧРЕЗ ДАННИ НА ИНДИВИДУАЛНО НИВО

1. Изследване на здравословното състояние на респондентите

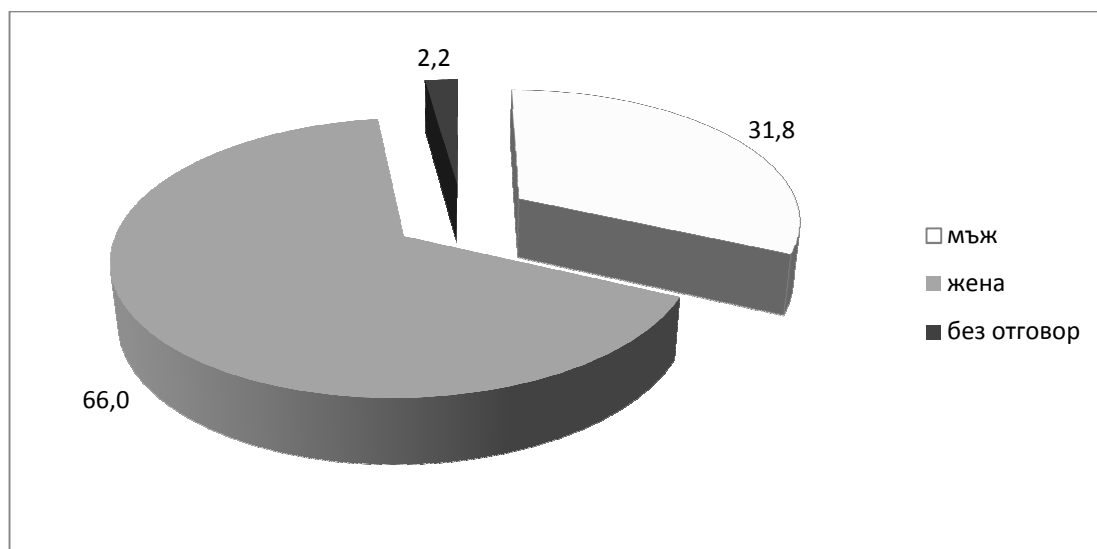
1.1. Демографски данни за респондентите

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 (Фиг. 4).



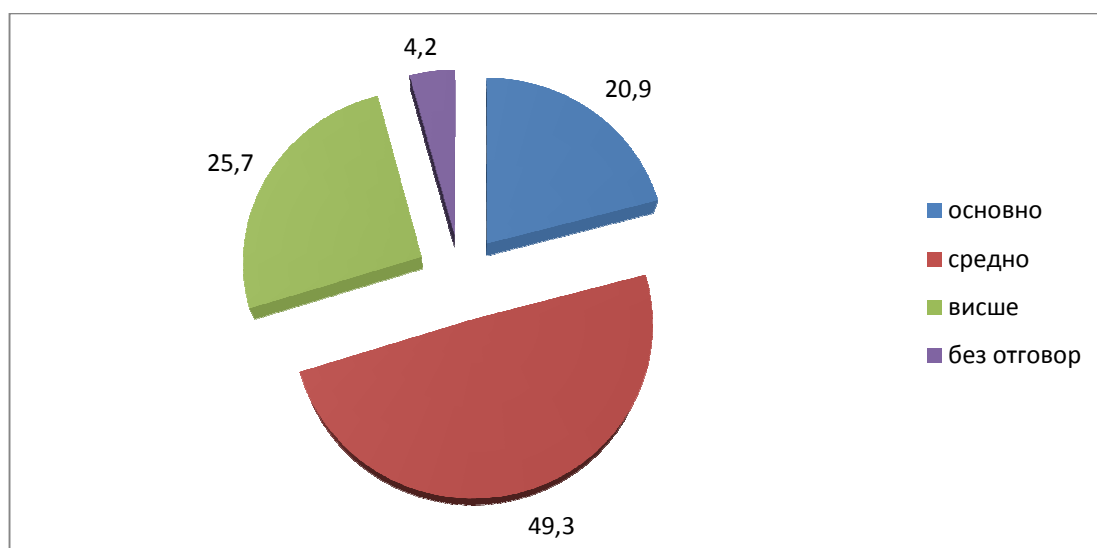
Фигура 4. Разпределение на участниците според здравната практика, в която са изследвани (относителен дял)

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 (Фиг. 5).



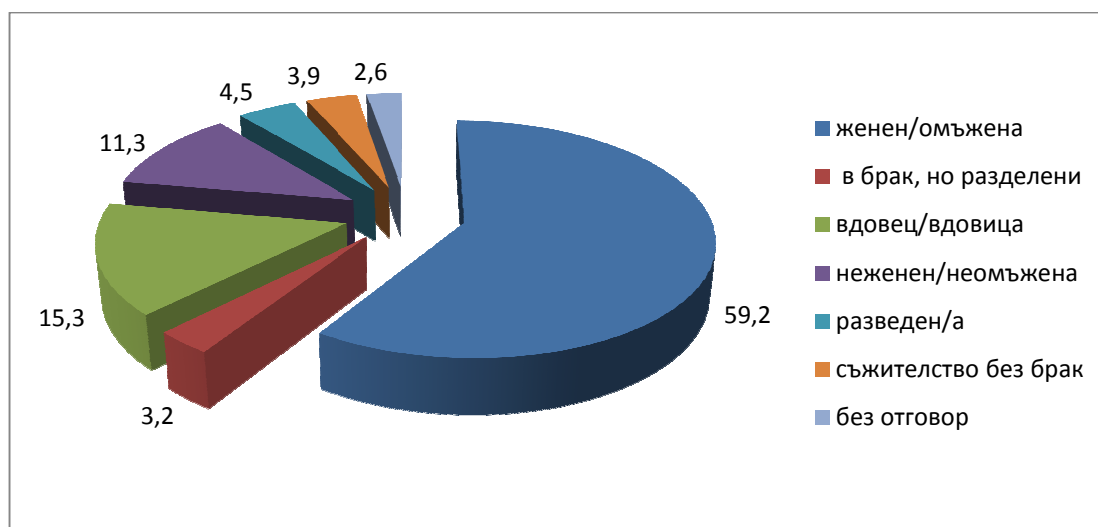
Фигура 5. Разпределение на респондентите по пол (относителен дял)

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 (Фиг. 6).



Фигура 6. Разпределение на респондентите по степен на завършено образование (относителен дял)

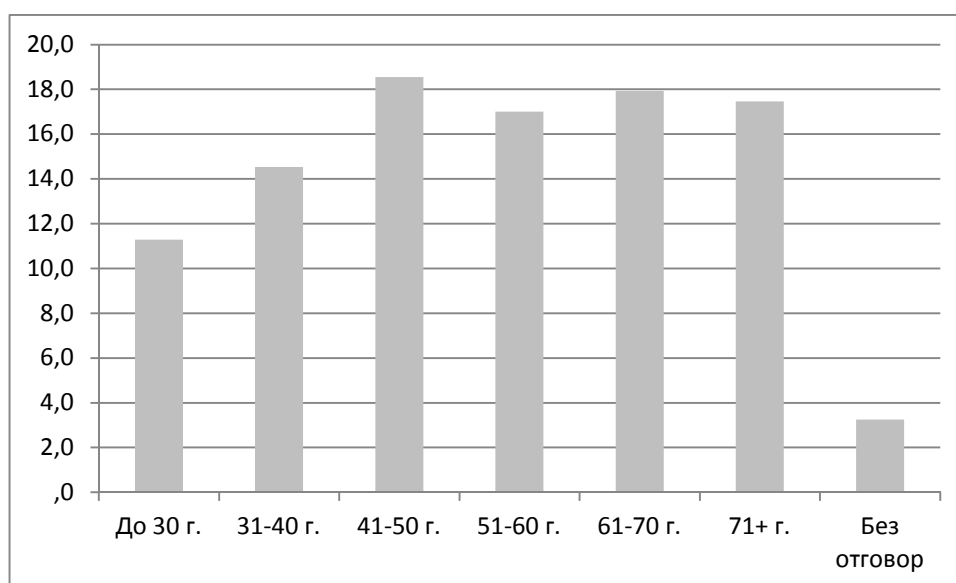
Над половината респонденти (59,2%) имат законен брак, всеки седми (15,3%) е вдовец/ вдовица, всеки десети (11,3%) няма брак, а 4,5% са разведени. В съвместно съжителство, но без официален брак, са 3,9% от анкетираните, а с брак, но разделени са 3,2%. Не са отговорили 2,6% (фиг. 7).



Фигура 7. Разпределение на респондентите по семейно положение (относителен дял)

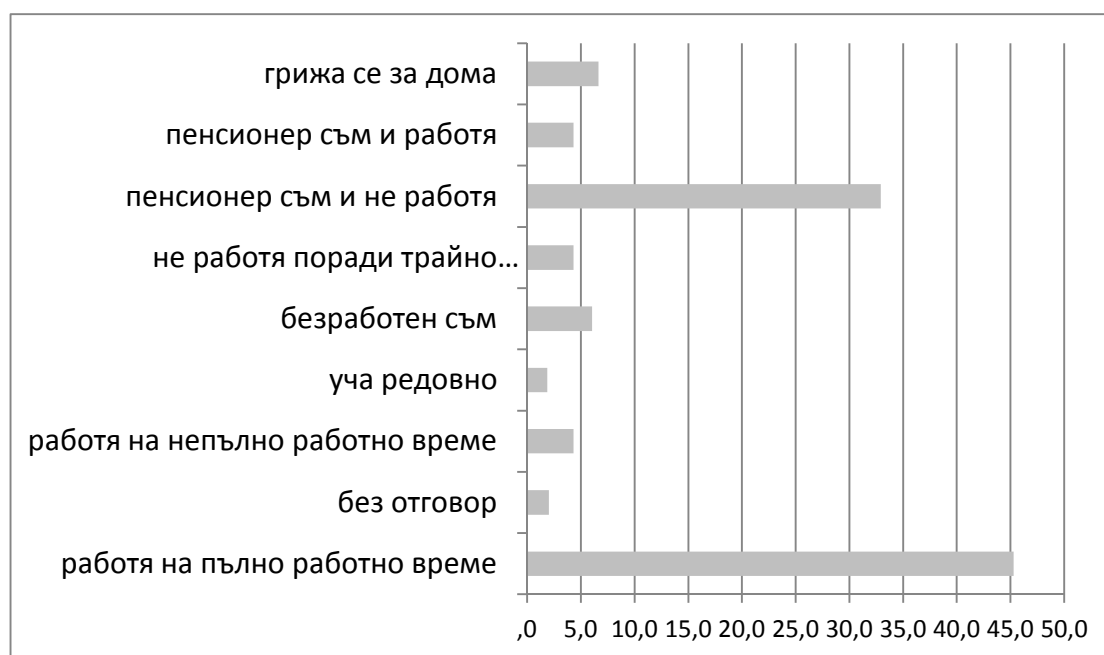
Средната възраст на респондентите е 52,86 г. (стандартната грешка на средната е 0,676), медианата е 52,5, а най-често участниците срещаната възраст е 48 г. Най-младият участник е на 18, а най-възрастният е 88 г.

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% (Фиг. 8).



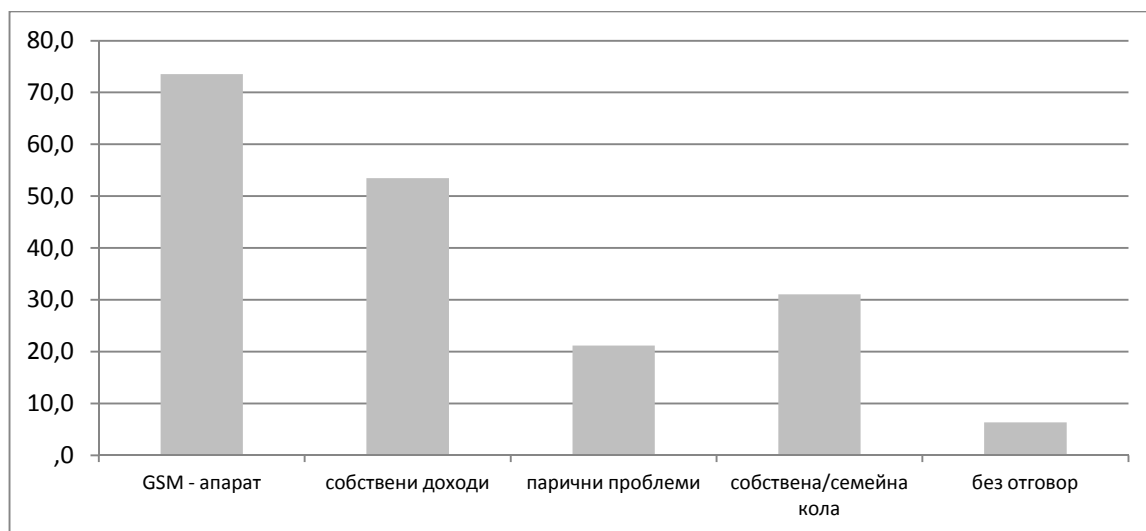
Фигура 8. Разпределение на респондентите по възраст (относителен дял)

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 (Фиг. 9).



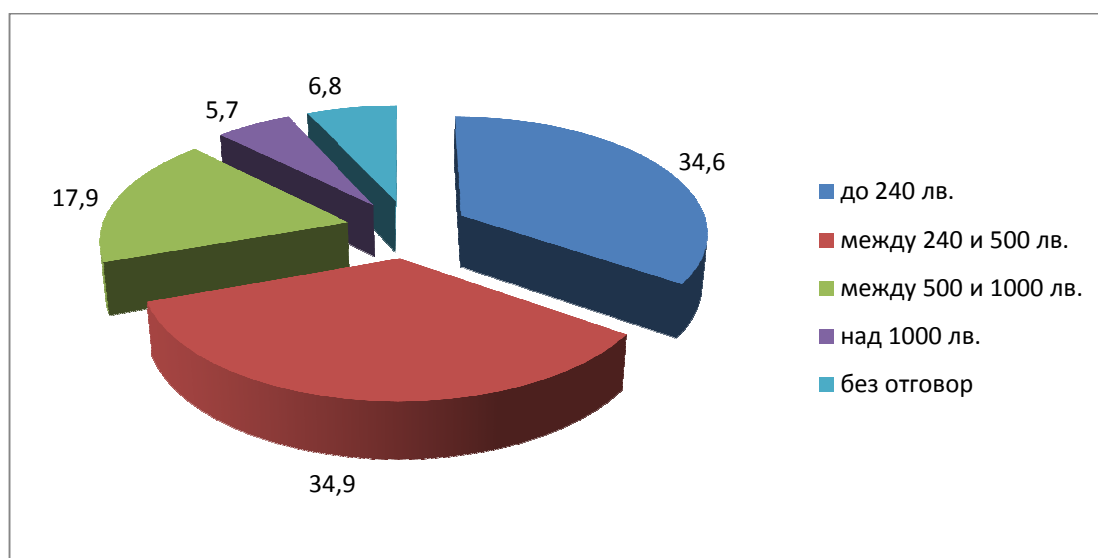
Фигура 9. Разпределение на респондентите по тяхната заетост (относителен дял)

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. 10).



Фигура 10. 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 съобщици за суми над 1000 лв. Делът на неотговорилите е 6,8% (Фиг. 11).

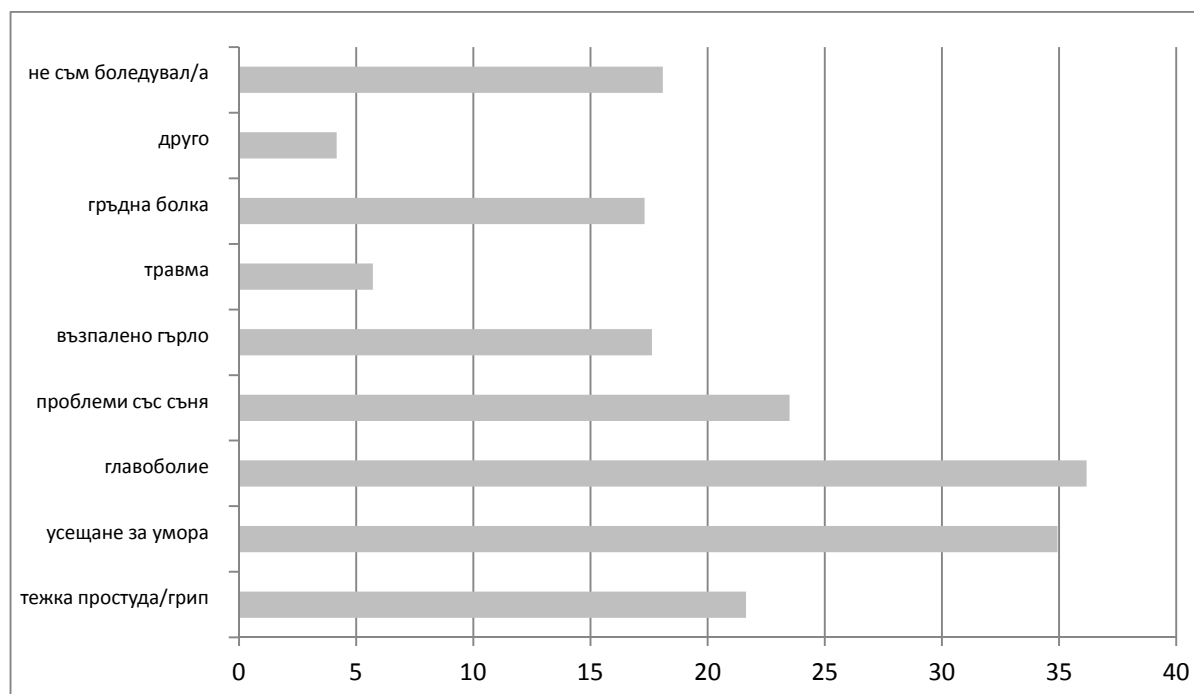


Фигура 11. Разпределение на респондентите според личния им нетен месечен доход (относителен дял)

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 съобщили, 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. 12).



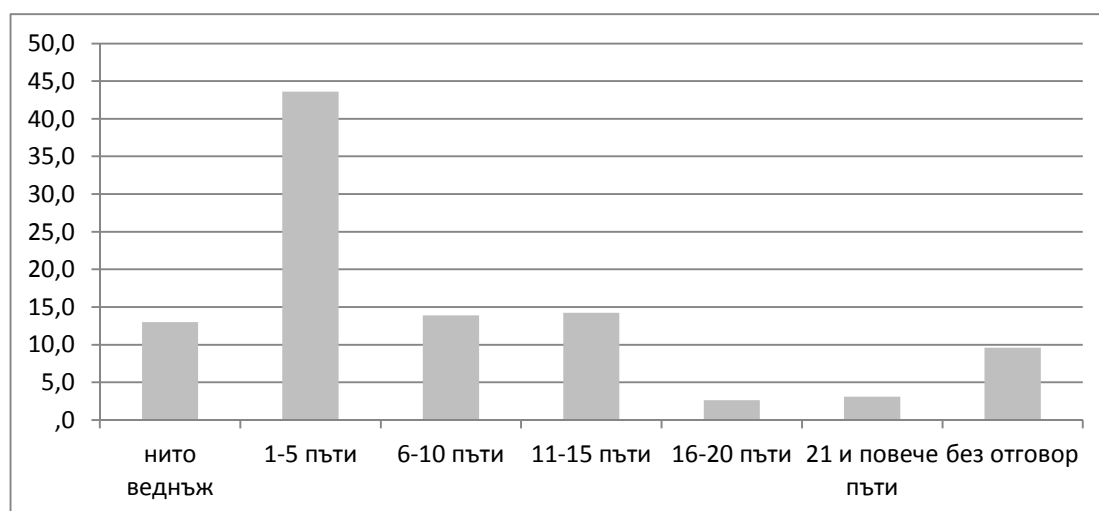
Фигура 12. Разпределение на острите заболявания на респондентите за последните 12 месеца (относителен дял)

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. Порядко 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. 13).



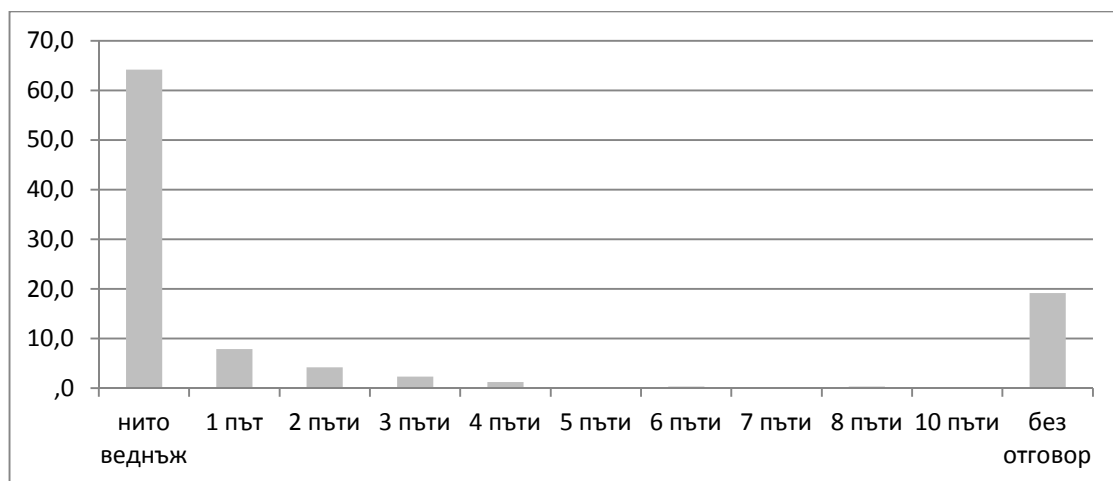
Фигура 13. Разпределение на хроничните заболявания на респондентите за последните 12 месеца (относителен дял)

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 дялът на съобщилите за 16-20 посещения (2,6%), както и 21 или повече (3,1%) – Фиг. 14.



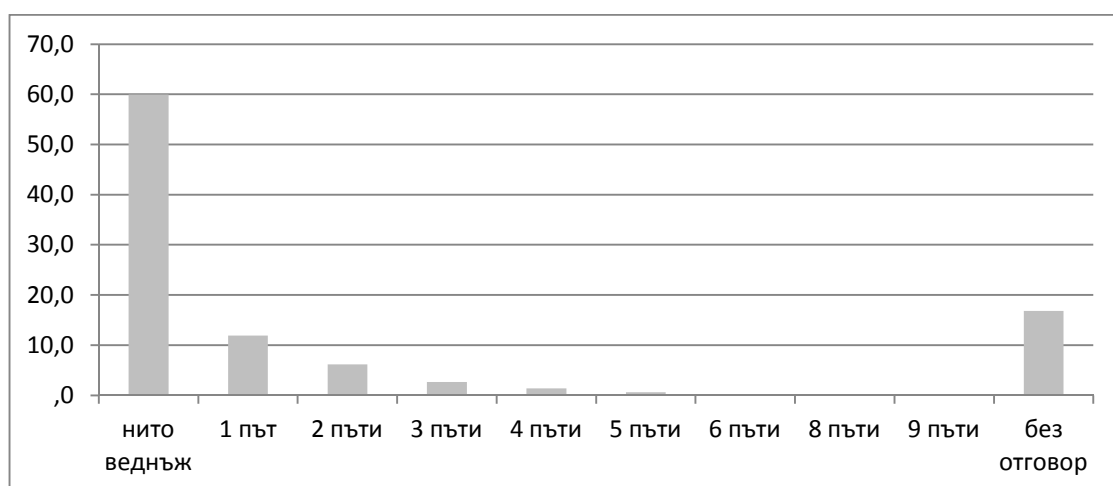
Фигура 14. Разпределение на респондентите според броя посещения при личния лекар за последните 12 месеца (относителен дял)

Около две трети от анкетираните лица (64,1%) са съобщили, че за последните 12 месеца не са били нито веднъж в спешно отделение, а дялът 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. 15.



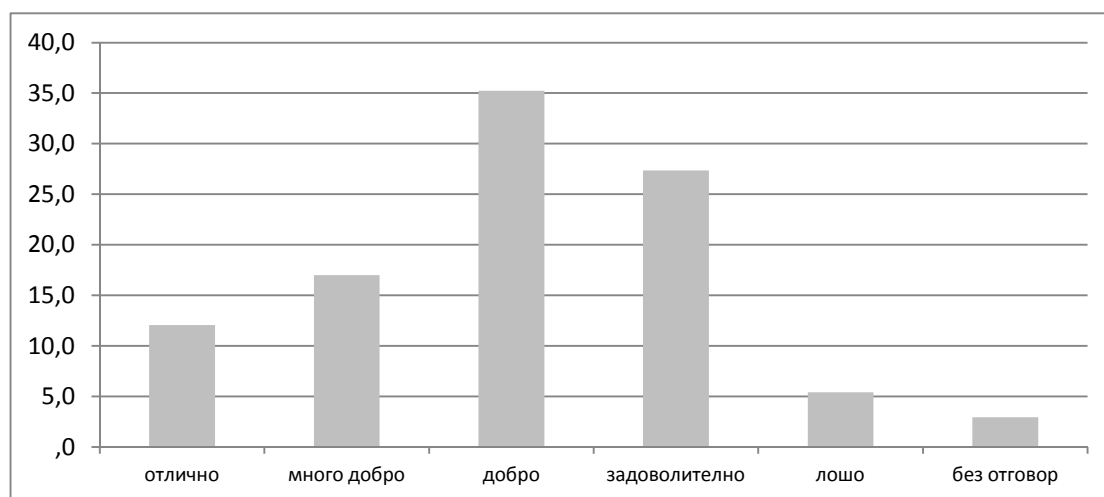
Фигура 15. Разпределение на респондентите според броя посещения в спешно отделение за последните 12 месеца (относителен дял)

Над половината от анкетираните лица (60%) са съобщили, че за последните 12 месеца не са били нито веднъж в болница, а делът 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 делът на съобщилите за 5 пъти (0,6%) и 5, 8 и 9 посещения (по 0,2%) – Фиг. 16.



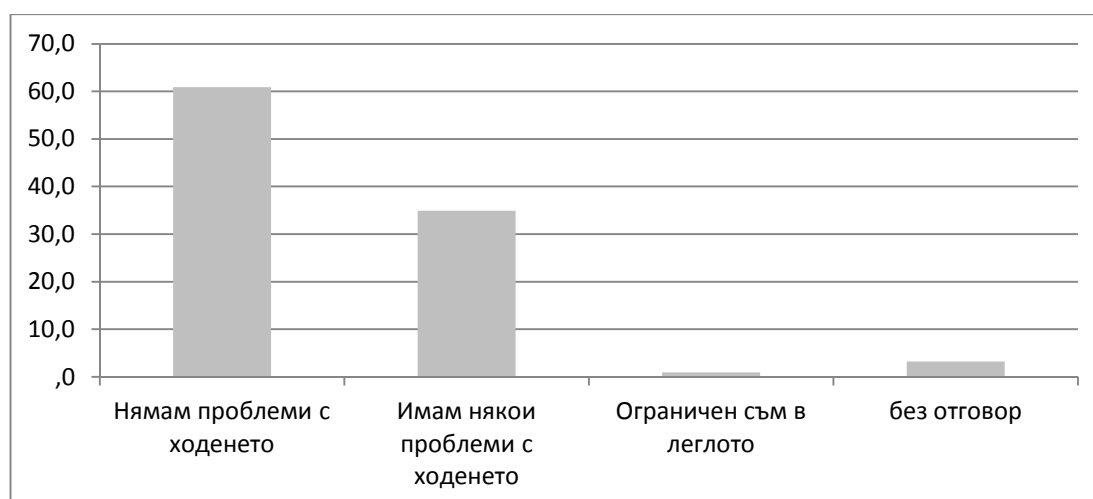
Фигура 16. Разпределение на респондентите според броя посещения в болница за последните 12 месеца (относителен дял)

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. 17).



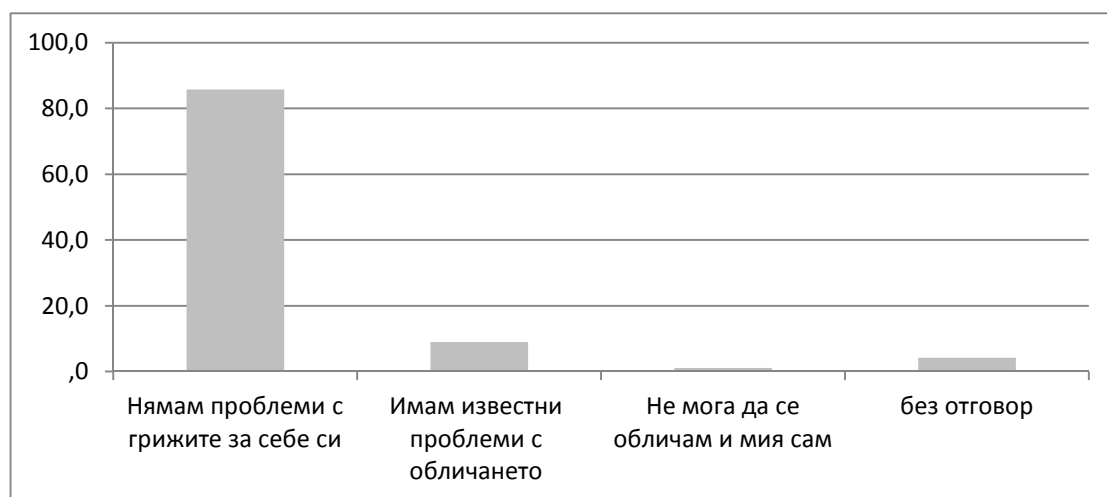
Фигура 17. Разпределение на респондентите според това как определят собственото си здраве (относителен дял)

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% (Фиг. 18).



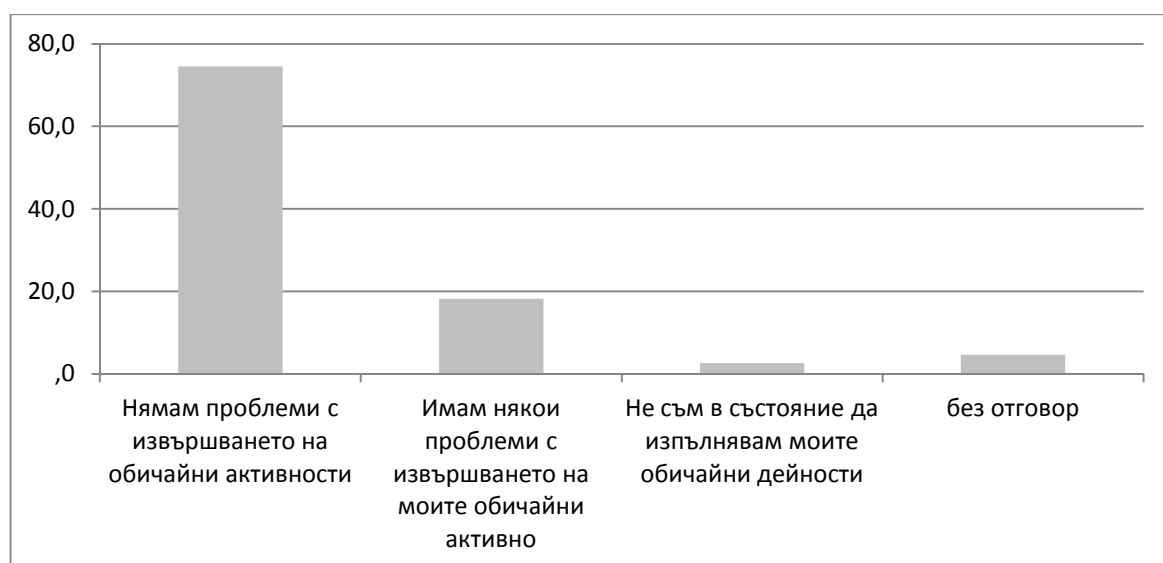
Фигура 18. Разпределение на респондентите според тяхната подвижност (относителен дял)

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% (Фиг. 19).



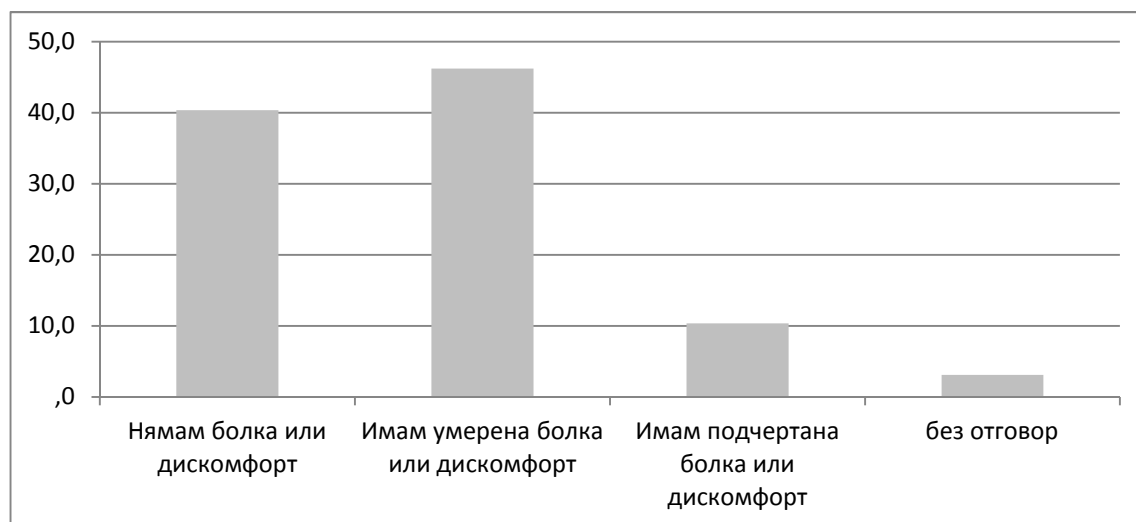
Фигура 19. Разпределение на респондентите според това дали са в състояние да се грижат за себе си (относителен дял)

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% (Фиг. 20).



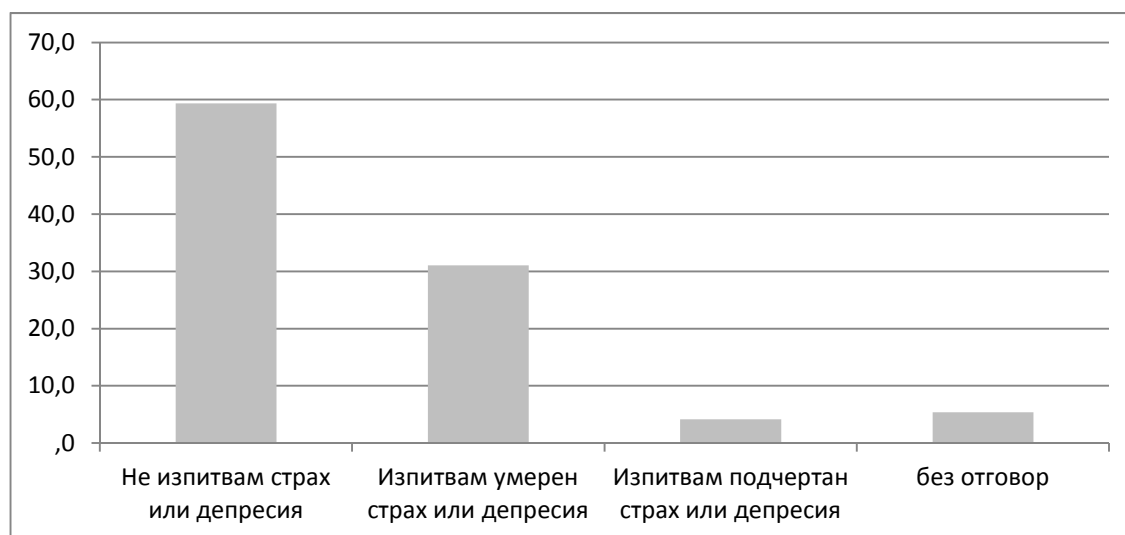
Фигура 20. Разпределение на респондентите според това дали са в състояние да извършват обичайните си дейности (относителен дял)

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% (Фиг. 21).



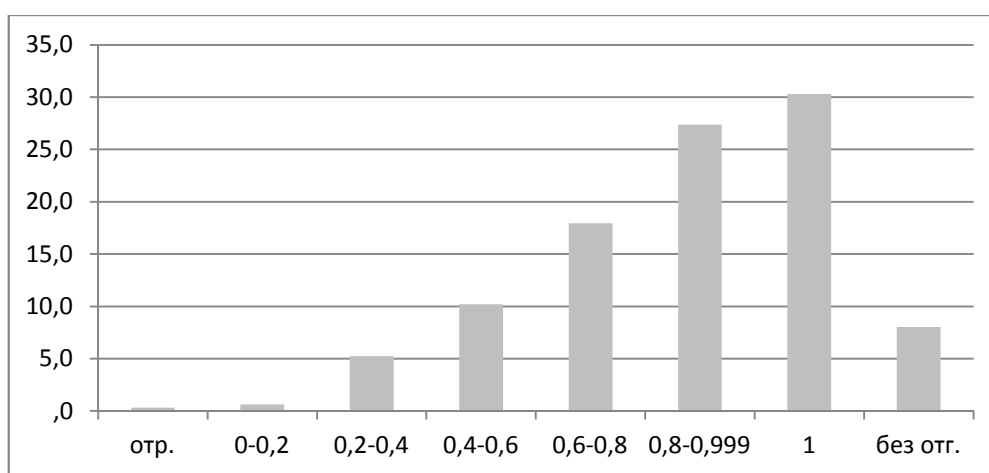
Фигура 21. Разпределение на респондентите според това дали имат болка или дискомфорт (относителен дял)

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% (Фиг. 22).



Фигура 22. Разпределение на респондентите според това дали изпитват страх или депресия (относителен дял)

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. 23.



Фигура 23. Разпределение на респондентите според стойностите на техния EQ индекс (относителен дял)

Обобщените показатели от едномерните разпределения са представени в Табл. 1-2.

Таблица 1. Обобщаващи характеристики на променливите, описващи здравословното състояние на респондентите

Име на променливата	Въпрос	Относителен дял/ средна аритметична с 95% CI
q1	Какви остри заболявания сте имали през последните 12 месеца	
	тежка простуда/грип	12,08
	усещане за умора	19,50
	главоболие	20,19
	проблеми със съня	13,11

	възпалено гърло	9,84
	травма	3,19
	гърдна болка	9,66
	друго	2,33
	не съм боледувал/а	10,09
q2_1	Какво хронично заболяване имате	
	диабет	6,87
	астма/хроничен бронхит	6,80
	друго белодробно	0,85
	сърдечни проблеми/стенокардия	12,12
	ставни болки/артрит	12,28
	рак през посл. 5 г.	0,54
	стомашни проблеми	7,34
	страх, депресия, “лоши нерви“	5,95
	болки в гърба, кръста, ишиас	13,13
	високо кръвно налягане	18,46
	други хронични	3,17
	нямам	12,51
q7	През последните 12 месеца колко пъти сте посещавали лекар	12,14 (9,99-14,29)
q8	През последните 12 месеца колко пъти сте били в спешно отделение	2,55 (2,07-3,04)
q9	През последните 12 месеца колко пъти сте били в болница за една нощ или повече	2,05 (1,68-2,41)
q17	Като цяло как определяте Вашето здраве	
	отлично	12,1
	много добро	17,0
	добро	35,2
	задоволително	27,4
	лошо	5,4
q18_mobility	Подвижност	
	Нямам проблеми с ходенето	60,9
	Имам някои проблеми с ходенето	34,9
	Ограничен съм в леглото	,9
q18_selfcare	Грижи за себе си	
	Нямам проблеми с грижите за себе си	85,8
	Имам известни проблеми с обличането	9,0

	Не мога да се обличам и мия сам	1,1
q18_reg_act	Обичайни активности	
	Нямам проблеми с извършването на обичайни активности	74,5
	Имам някои проблеми с извършването на моите обичайни активности	18,2
	Не съм в състояние да изпълнявам моите обичайни дейности	2,6
q18_pain	Болка/дискомфорт	
	Нямам болка или дискомфорт	40,3
	Имам умерена болка или дискомфорт	46,2
	Имам подчертана болка или дискомфорт	10,4
q18_fear	Страх/депресия	
	Не изпитвам страх или депресия	59,4
	Изпитвам умерен страх или депресия	31,1
	Изпитвам подчертан страх или депресия	4,2
EQ_Index	Индекс на здравето	0,8 (0,784-0,817)

Таблица 2. Обобщаващи характеристики на променливите, описващи демографските характеристики на респондентите

Име на променливата	Въпрос	Относителен дял/ средна аритметична с 95% доверителен интервал
np	Практика	
	1	52,9
	2	27,5
	3	19,6
q20	Пол	
	мъж	31,8
	жена	66,0
q21	Образование	
	основно	20,9
	средно	49,3
	висше	25,7
q22	Семейно положение	
	женен/омъжена	59,2
	в брак, но разделени	3,2
	вдовец/вдовица	15,3

	неженен/неомъжена	11,3
	разведен/а	
	съжителство без брак	
q23	Възраст	52,86 (51,54-54,19)
q24	Заетост	
	работя на пълно работно време	45,3
	без отговор	2,0
	работя на непълно работно време	4,3
	уча редовно	1,9
	безработен съм	6,0
	не работя поради трайно заболяване	4,3
	пенсионер съм и не работя	32,9
	пенсионер съм и работя	4,3
	грижа се за дома	6,6
q28_1	Притежава GSM апарат	73,6
q28_2	Притежава собствени доходи	53,5
q28_3	Има парични проблеми	21,2
q28_4	Притежава собствена/ семейна кола	31,1
q29	Размер на нетния месечен доход	
	до 240 лв.	34,6
	между 240 и 500 лв.	34,9
	между 500 и 1000 лв.	17,9
	над 1000 лв.	5,7

2. Връзка между здравето на респондентите и икономическите му детерминанти

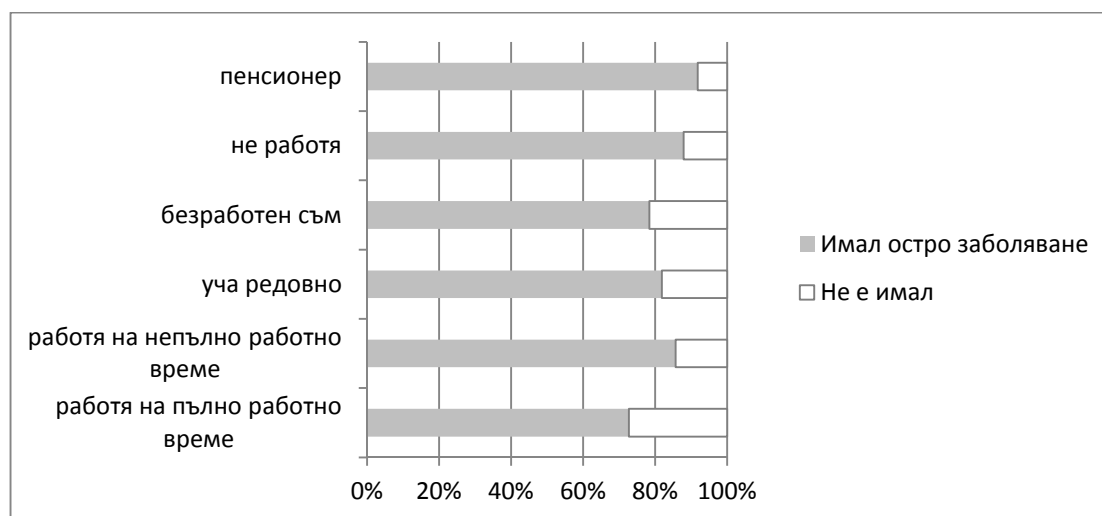
Променливата, пряко описваща месечния доход на лицата, е използвана като фактор в анализите, а така също и косвените въпроси за благосъстоянието на респондентите, като притежание на мобилен телефон, собствени доходи, парични проблеми и семеен автомобил. Като фактор е включена и променливата, определяща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

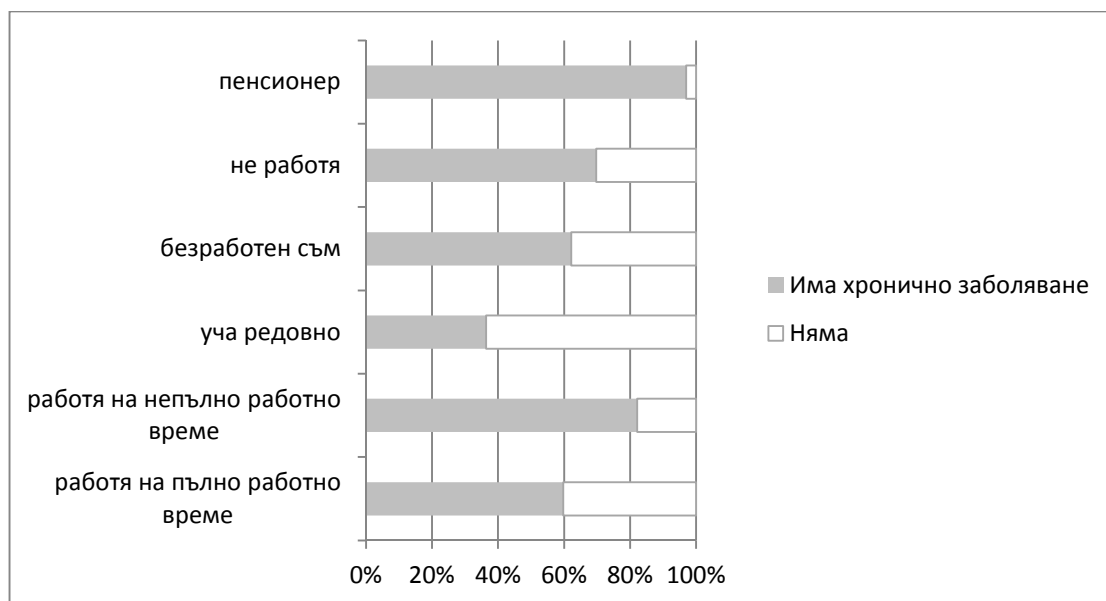
2.1. Изследване на връзките между здравето и заетостта

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 $V = 0.228$). Въпреки това ясно се вижда, че по-често са имали остри заболявания през последната година пенсионерите и неработещите, в сравнение с работещите на пълно работно време и учащите редовно (Фиг. 24).



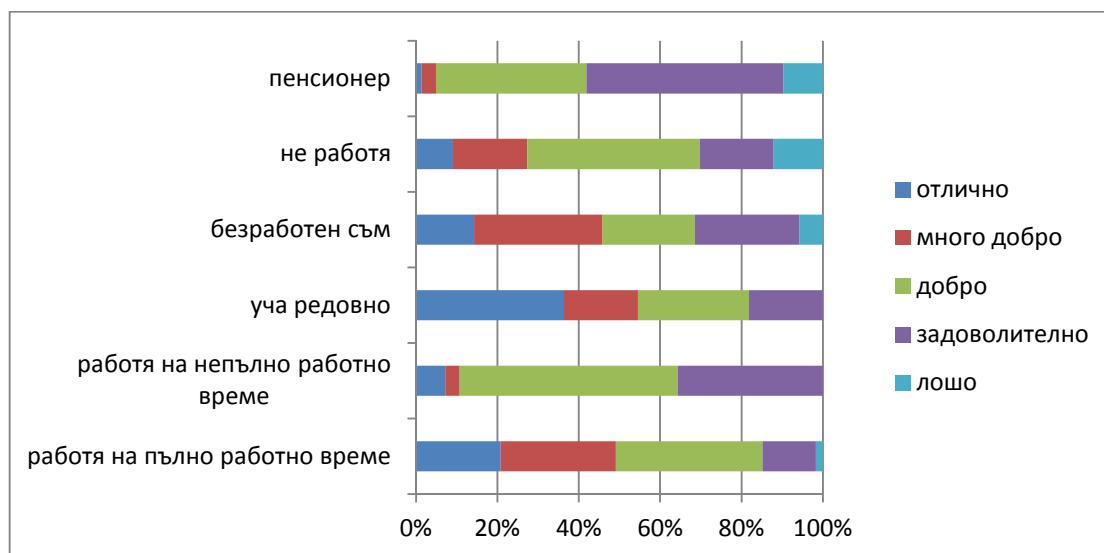
Фигура 24. Връзка между наличието или липса на остро заболяване през последната година и заетостта на участниците (относителен дял)

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. 25.



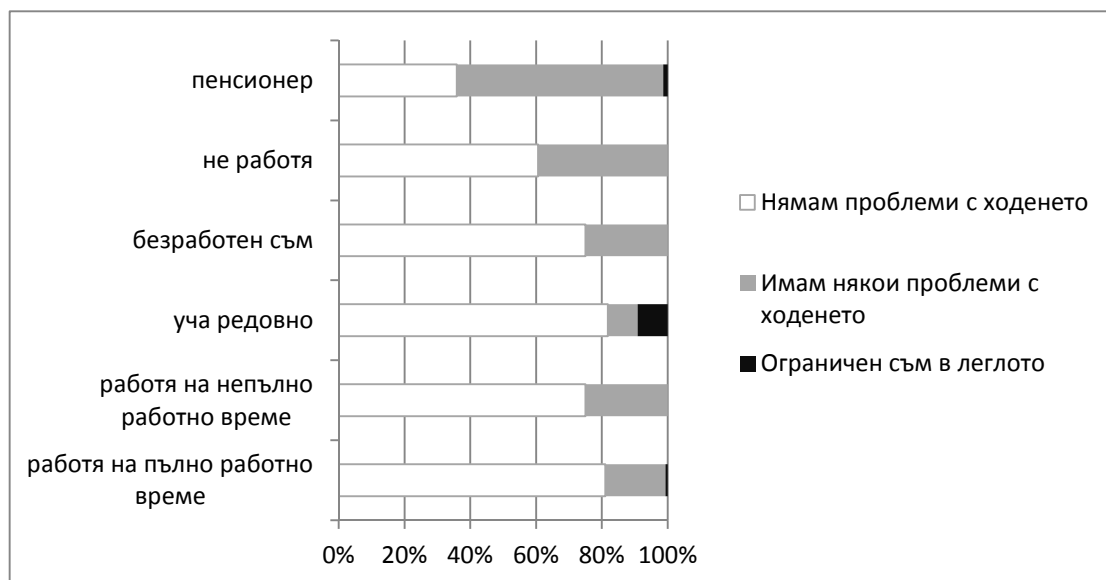
Фигура 25. Връзка между наличието или липса на хронично заболяване и заетостта на участниците (относителен дял)

Самооценката на здравето също е свързана със заетостта на изследваните лица ($p < 0.05$), като силата ѝ не е голяма (Cramer's $V = 0.269$). Въпреки това се вижда, че сред учащите редовно преобладават след лицата с отлично и много добро здраве, докато делът на лицата със задоволително и лошо здраве е най-висок сред пенсионерите е най-висок (Фиг. 26).



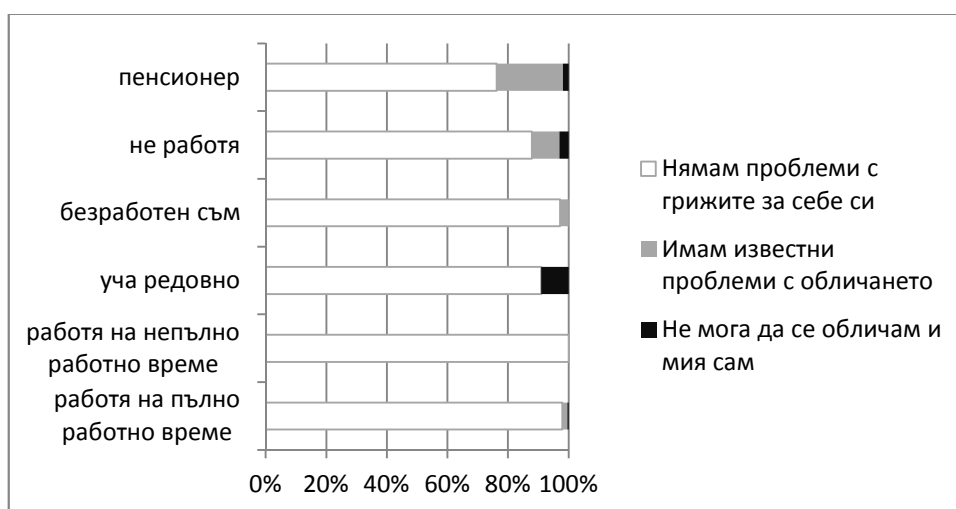
Фигура 26. Връзка между самооценката на здравето и заетостта на участниците (относителен дял)

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. 27).



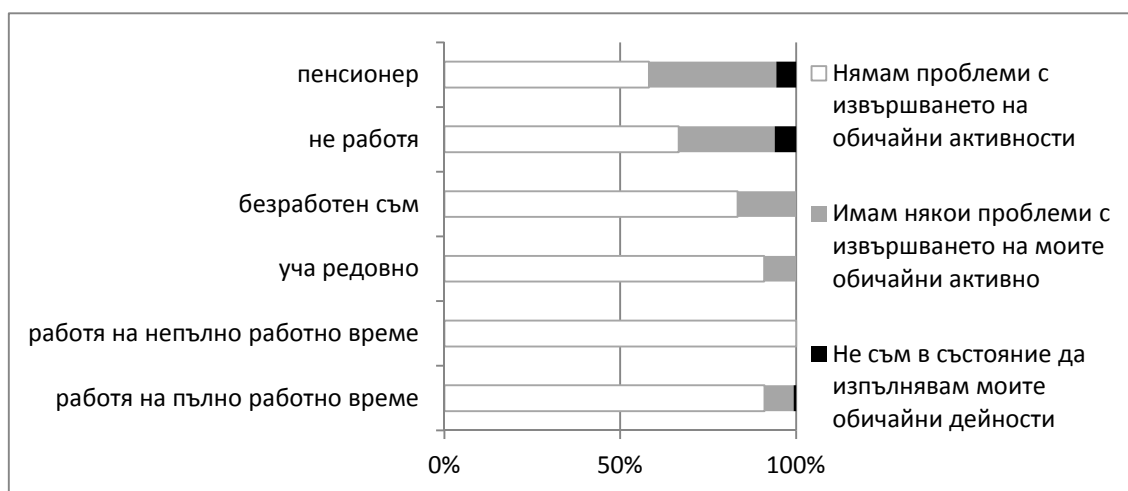
Фигура 27. Връзка между подвижността и заетостта на участниците (относителен дял)

Полагането на грижи за себе си също се различава според заетостта на участниците ($p < 0.05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0.252$). Отново пенсионерите са тези, които съобщават по-често за проблеми в обслужването (Фиг. 28).



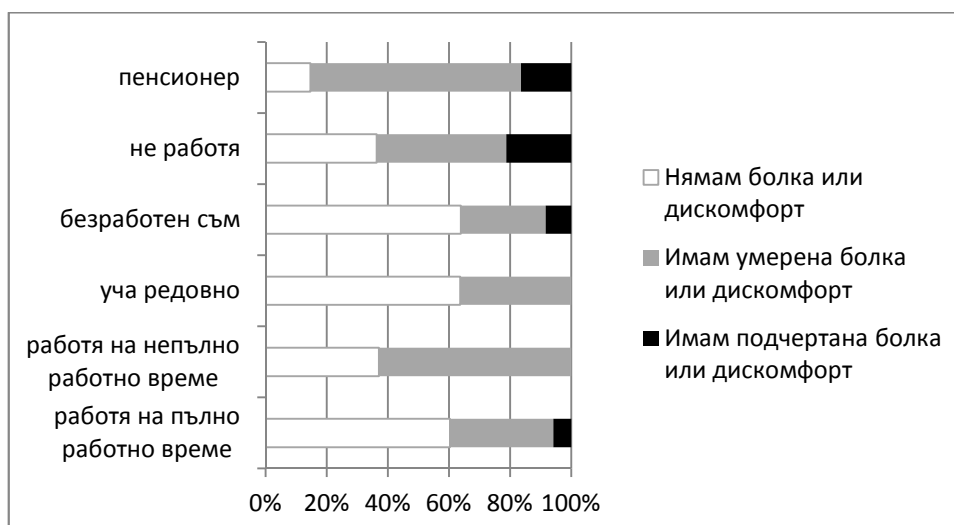
Фигура 28. Връзка между възможността за самообслужване и заетостта на участниците (относителен дял)

Извършването на обичайни активности също е свързано със заетостта на респондентите ($p < 0.05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0.274$). Пенсионерите и неработещите лица по-често съобщават за известни проблеми в това отношение (Фиг. 29).



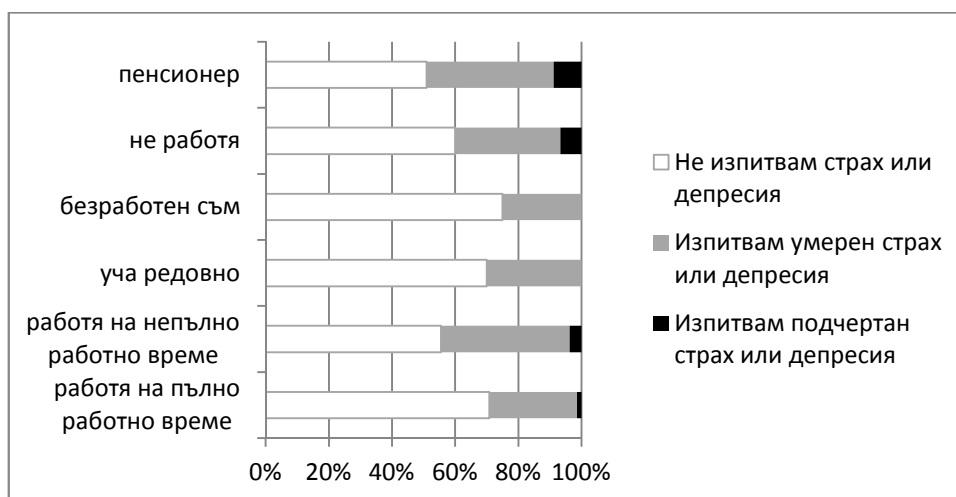
Фигура 29. Връзка между възможността за извършване на обичайни активности и заетостта на участниците (относителен дял)

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. 30).



Фигура 30. 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 $V = 0.168$) – Фиг. 31.



Фигура 31. Връзка между наличието на страх/ депресия и заетостта на участниците (относителен дял)

Резултатите от хи-квадрат анализа са представени в Табл. 3

Таблица 3. Връзка между здравето и заетостта на участниците (хи-квадрат анализ)

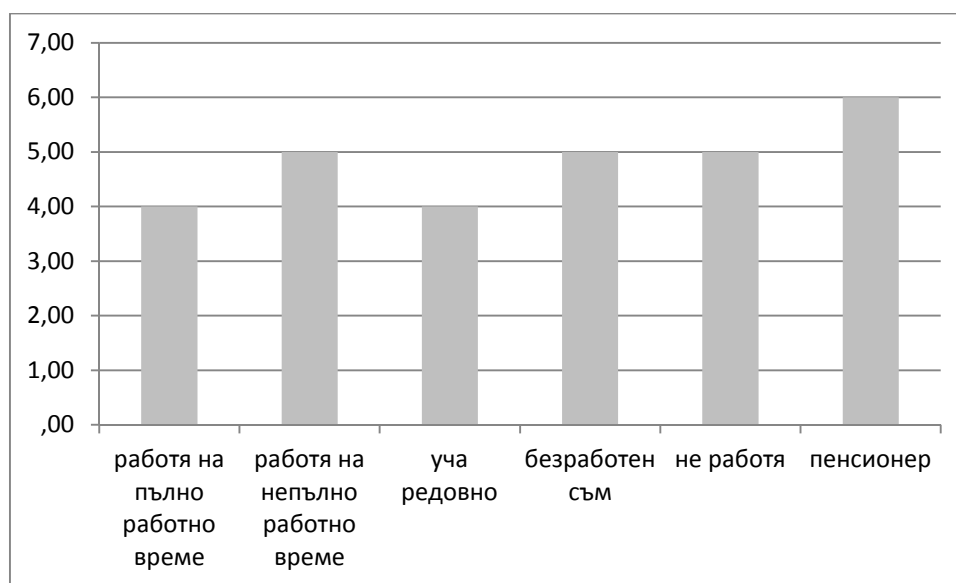
Име на променливата	Въпрос	p	Cramer's V
q1	Имали ли сте остри заболявания през последните 12 месеца	0,0001	0,228
q2	Страдате ли от хронично заболяване	0,0001	0,413
q17	Като цяло как определяте Вашето здраве	0,0001	0,329
q18_mobility	Подвижност	0,0001	0,319
q18_selfcare	Грижи за себе си	0,0001	0,252
q18_reg_act	Обичайни активности	0,0001	0,274
q18_pain	Болка/дискомфорт	0,0001	0,321
q18_fear	Страх/депресия	0,0001	0,168

Резултатите от проведения непараметричен тест на Кръскал-Уолис за оценка на връзката между количествените променливи (брой посещения в различните здравни заведения и индекс на здравето) и заетостта на респондентите са представени в Табл. 4.

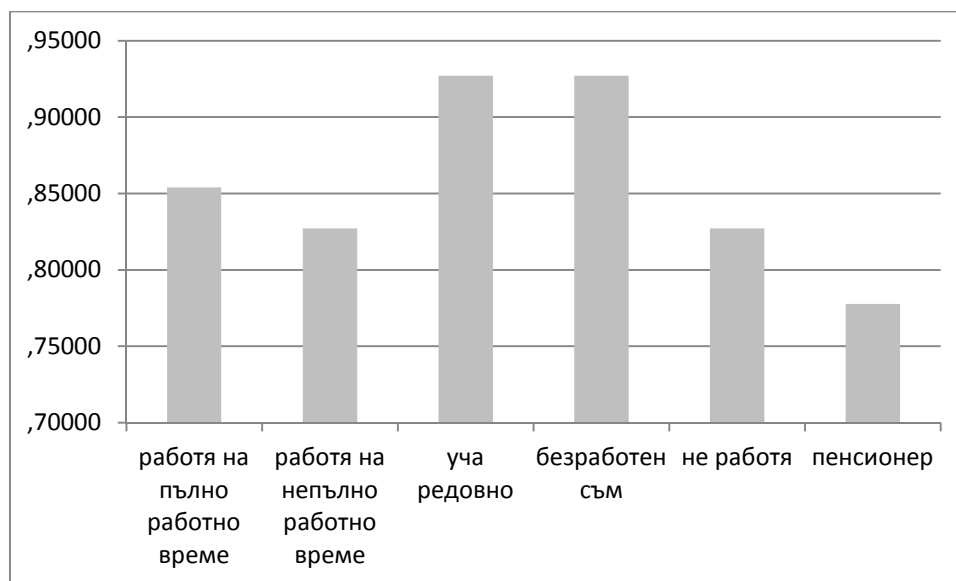
Таблица 4. Връзка между здравето и заетостта на участниците (тест на Кръскал-Уолис)

Име на променливата	Въпрос	P
q7	През последните 12 месеца колко пъти сте посещавали лекар	0,0001
q8	През последните 12 месеца колко пъти сте били в спешно отделение	0,632
q9	През последните 12 месеца колко пъти сте били в болница за една нощ или повече	0,640
EQ_Index	Индекс на здравето	0,0001

Броят посещения в спешно отделение и болница не са свързани със заетостта на участниците. Затова пък броят посещения при личния лекар и индекса на здравето имат статистически значима връзка с това от какво се препитават респондентите (Фиг. 32 и 33).



Фигура 32. Медиана на брой посещения при лекар според заетостта на участниците



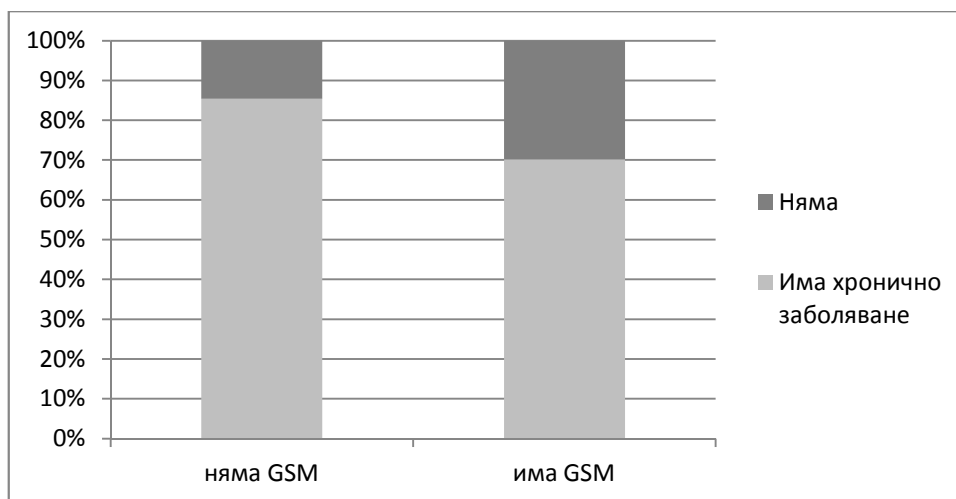
Фигура 33. Медиана на EQ индекса според заетостта на участниците

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

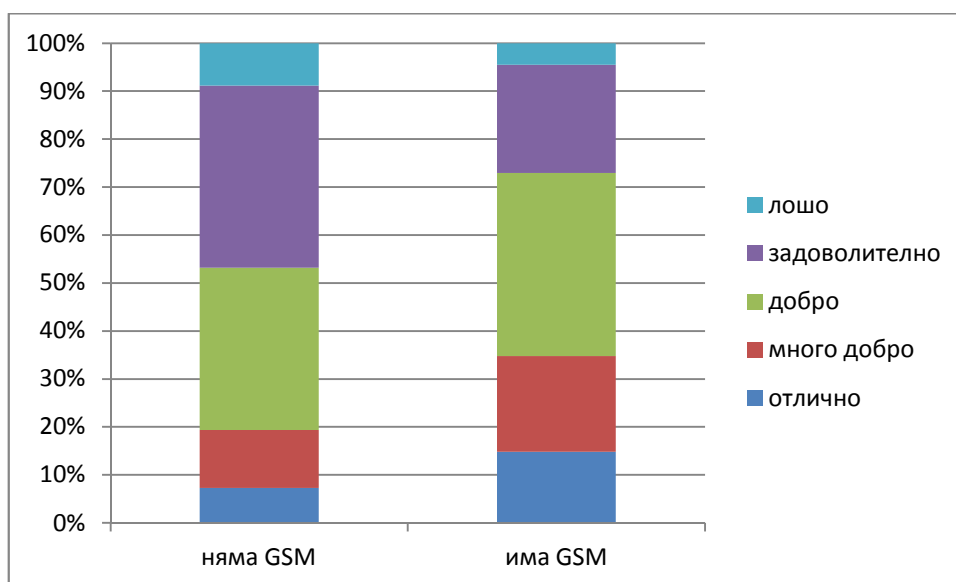
Наличието на остро заболяване през последните 12 месеца не е свързано с притежанието на мобилен телефон ($p > 0.05$).

Лицата без хронично заболяване по-често имат мобилен телефон. Връзката е статистически значима ($p < 0.05$), но слаба (Cramer's $V = 0.141$), Фиг. 34.



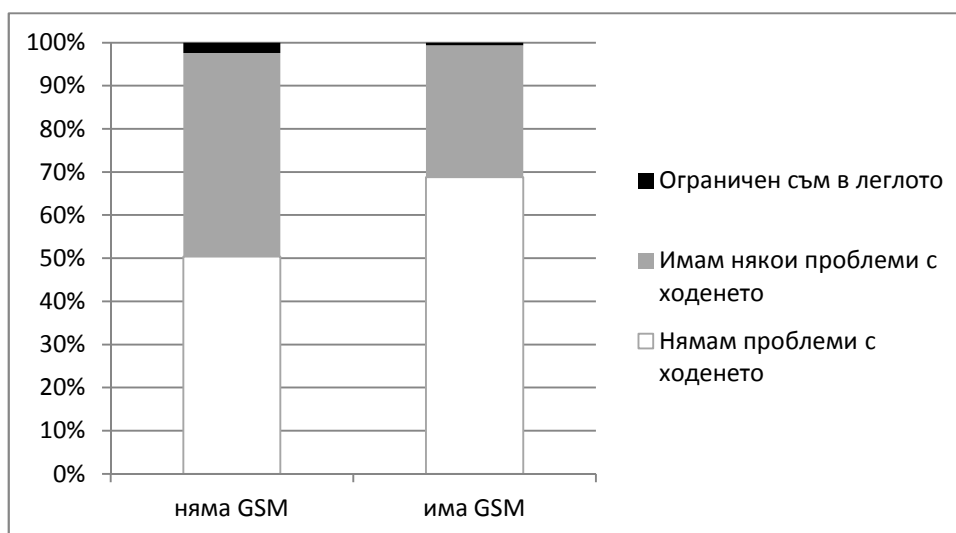
Фигура 34. Връзка между наличието или липса на хронично заболяване и притежание на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

Самооценката на здравето също е свързана с притежанието на мобилен апарат ($p < 0.05$), като силата ѝ не е голяма (Cramer's $V = 0.186$). Въпреки това се вижда, че сред лицата с GSM преобладават хора с отлично, много добро и добро здраве, докато делът на лицата със задоволително и лошо здраве е най-висок сред тези, които нямат мобилна връзка (Фиг. 35).



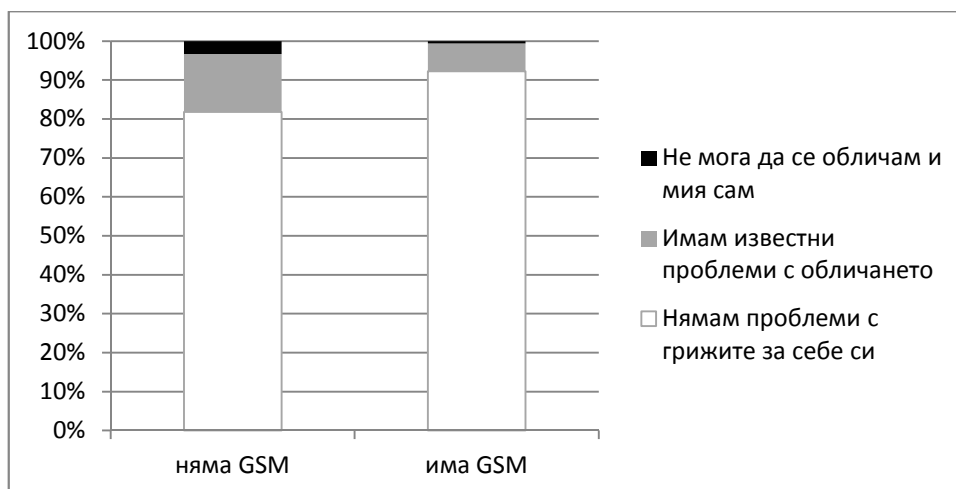
Фигура 35. Връзка между самооценката на здравето и притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан притежанието на мобилен телефон ($p < 0.05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0.165$). По-често за проблеми с ходенето са съобщавали лицата без мобилен апарат (Фиг. 36).



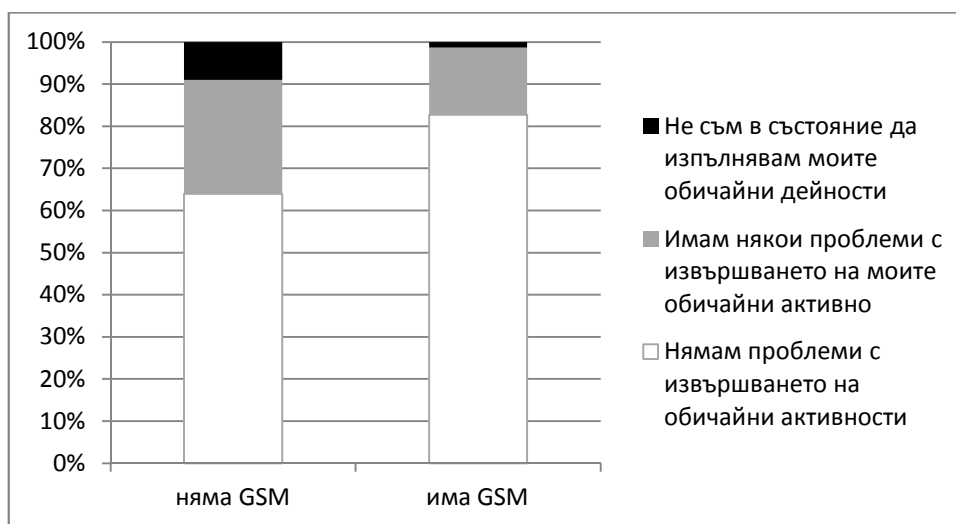
Фигура 36. Връзка между подвижността и притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

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 $V = 0.152$). Отново лицата без мобилен телефон са тези, които съобщават по-често за проблеми в обслужването (Фиг. 37).



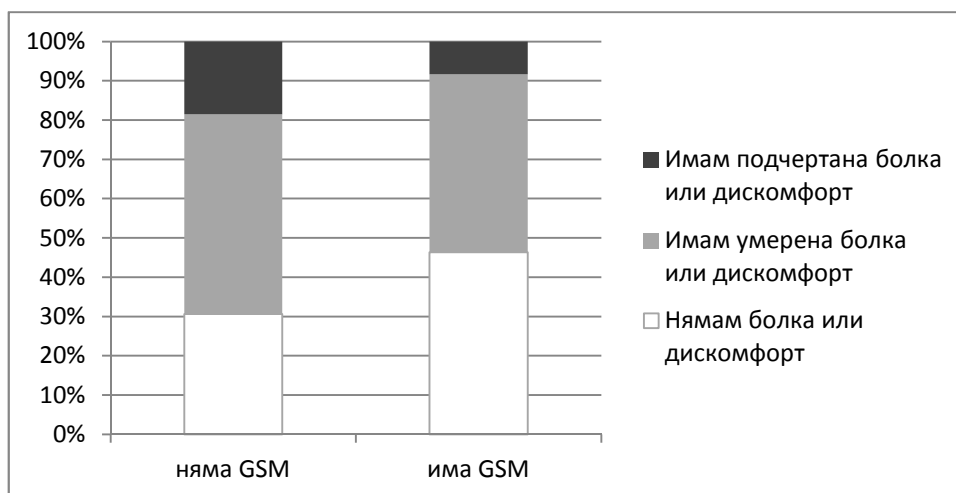
Фигура 37. Връзка между възможността за самообслужване и притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

Извършването на обичайни активности също е свързано с притежанието на GSM от респондентите ($p < 0.05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0.225$). Лицата без мобилен телефон по-често съобщават за известни проблеми в това отношение (Фиг. 38).



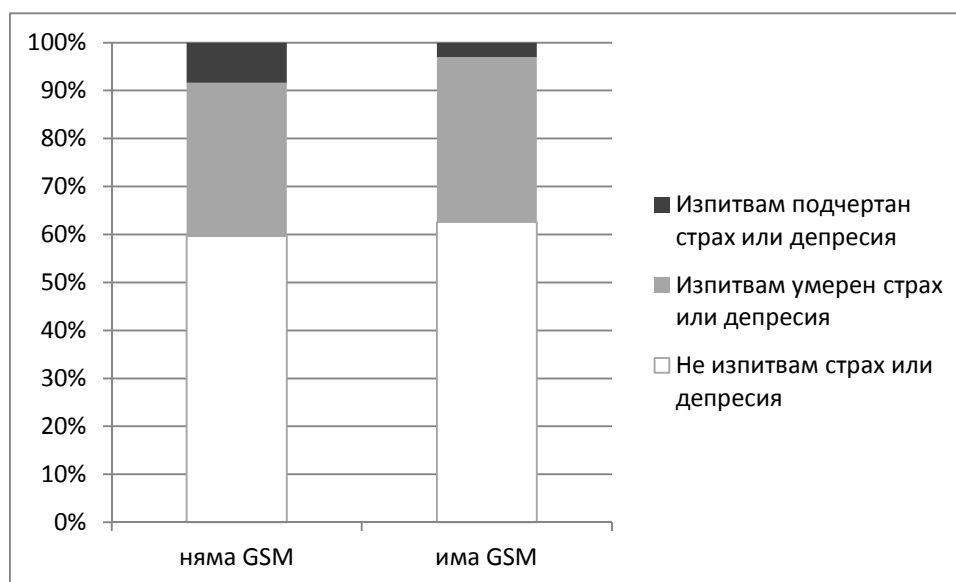
Фигура 38. Връзка между възможността за извършване на обичайни активности и притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

Наличието на болка или дискомфорт има връзка с притежанието на мобилен телефон от анкетираните лица ($p < 0.05$), но тя е слаба (Cramer's $V = 0.164$). Участниците без такъв апарат по-често съобщават, че имат болка/ дискомфорт (Фиг. 39).



Фигура 39. Връзка между наличието на болка или дискомфорт и притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

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 $V = 0.108$) – Фиг. 40.



Фигура 40. Връзка между наличието на страх/ депресия и притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

Резултатите от хи-квадрат анализа са представени в Табл. 5.

Таблица 5. Връзка между здравето и притежанието на мобилен телефон от участниците (хи-квадрат анализ)

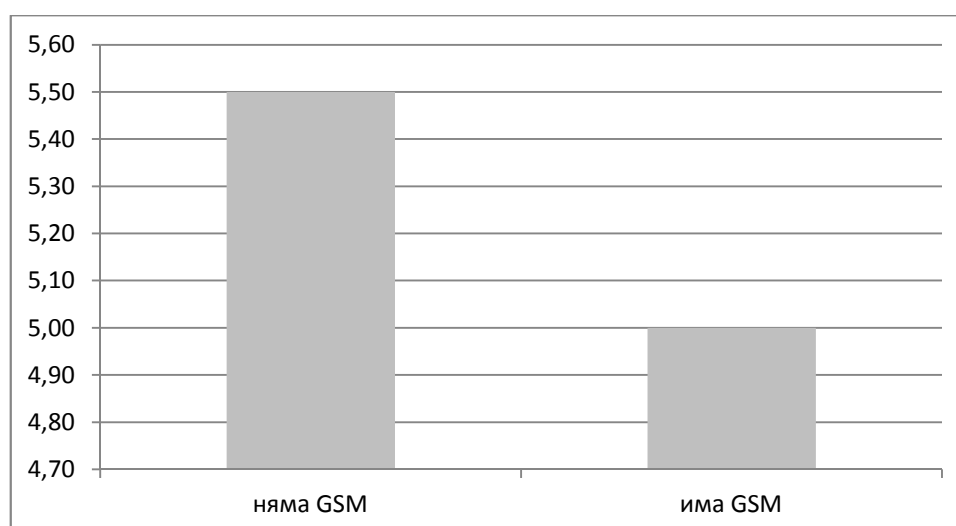
Име на променливата	Въпрос	P	Cramer's V
q1	Имали ли сте остри заболявания през последните 12 месеца	0,102	
q2	Страдате ли от хронично заболяване	0,0001	0,141
q17	Като цяло как определяте Вашето здраве	0,0001	0,186
q18_mobility	Подвижност	0,0001	0,165
q18_selfcare	Грижи за себе си	0,001	0,152
q18_reg_act	Обичайни активности	0,0001	0,228
q18_pain	Болка/дискомфорт	0,0001	0,164
q18_fear	Страх/депресия	0,034	0,108

Резултатите от проведения непараметричен тест на Кръскал-Уолис за оценка на връзката между количествените променливи (брой посещения в различните здравни заведения и индекс на здравето) и притежанието на мобилен телефон са представени в Табл. 6.

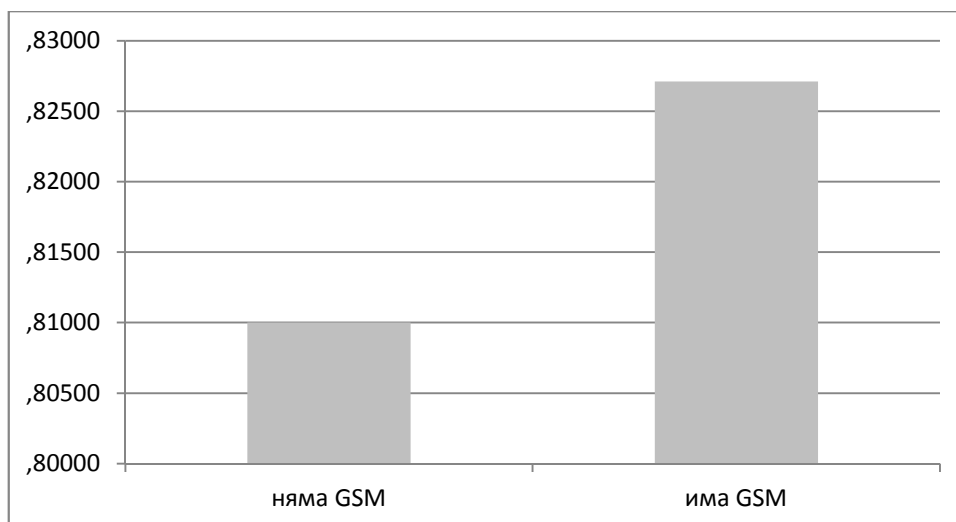
Таблица 6. Връзка между здравето и притежанието на мобилен телефон от участниците (тест на Кръскал-Уолис)

Име на променливата	Въпрос	P
q7	През последните 12 месеца колко пъти сте посещавали лекар	0,021
q8	През последните 12 месеца колко пъти сте били в спешно отделение	0,444
q9	През последните 12 месеца колко пъти сте били в болница за една нощ или повече	0,416
EQ_Index	Индекс на здравето	0,0001

Броят посещения в спешно отделение и болница не са свързани с притежанието на мобилен телефон от участниците. Затова пък броят посещения при личния лекар и индекса на здравето имат статистически значима връзка с това дали респондентите имат GSM (Фиг. 41 и 42).



Фигура 41. Медиана на броя посещения при лекар според притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

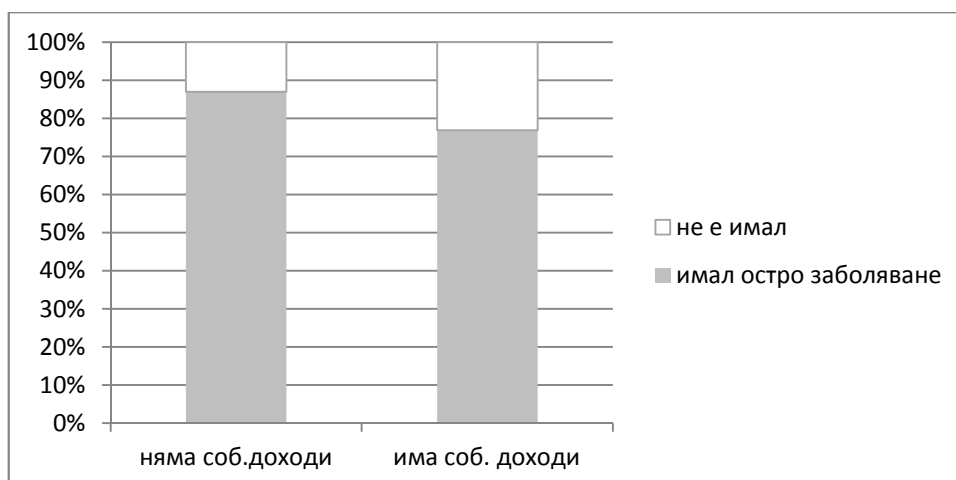


Фигура 42. Медиана на EQ индекса според притежанието на мобилен телефон от участниците (относителен дял)

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

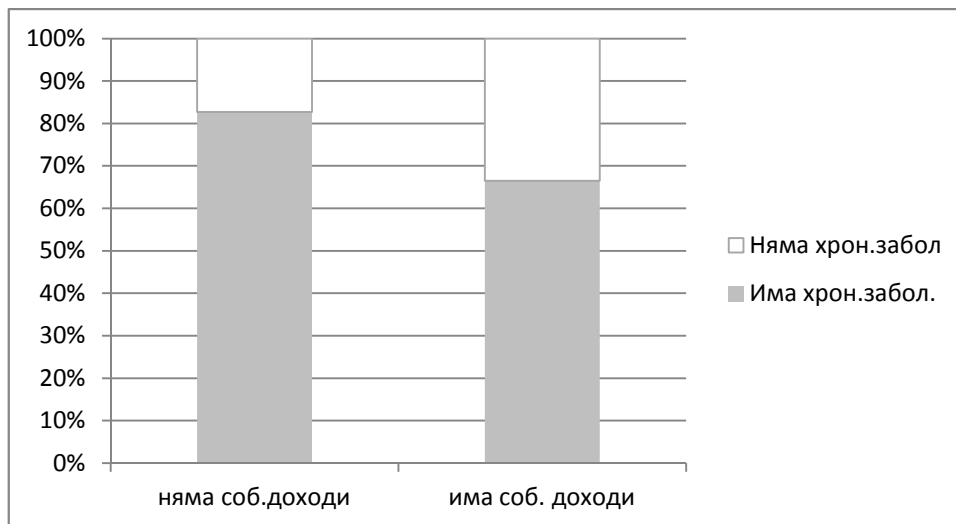
2.3. Изследване на връзките между здравето и притежанието на собствени доходи

Преболедуването от остро заболяване през последните 12 месеца е слабо, но статистически значимо свързано с притежанието на собствени доходи ($p < 0.05$, Cramer's $V = 0.127$) – Фиг. 43.



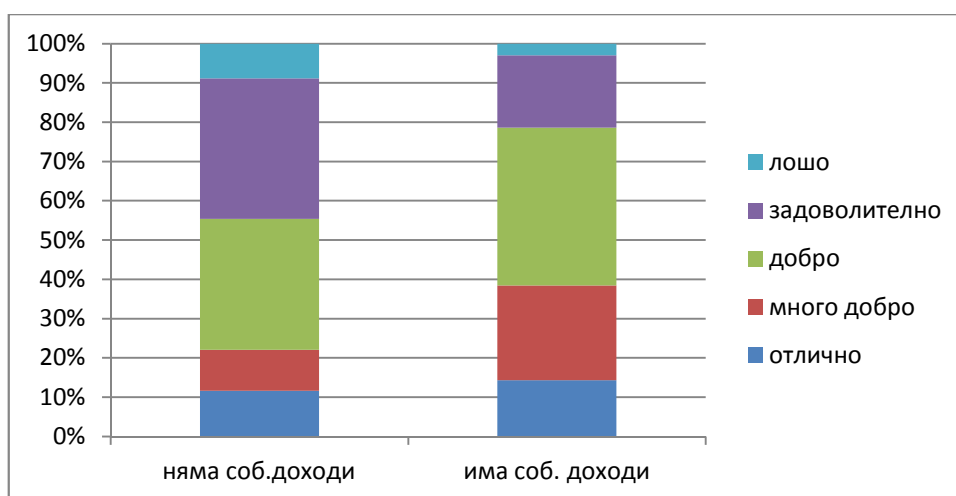
Фигура 43. Връзка между преболедуването от остро заболяване за последната година и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

Лицата без хронично заболяване по-често имат собствени доходи. Връзката е статистически значима ($p < 0.05$), но слаба (Cramer's $V = 0.182$) – Фиг. 44.



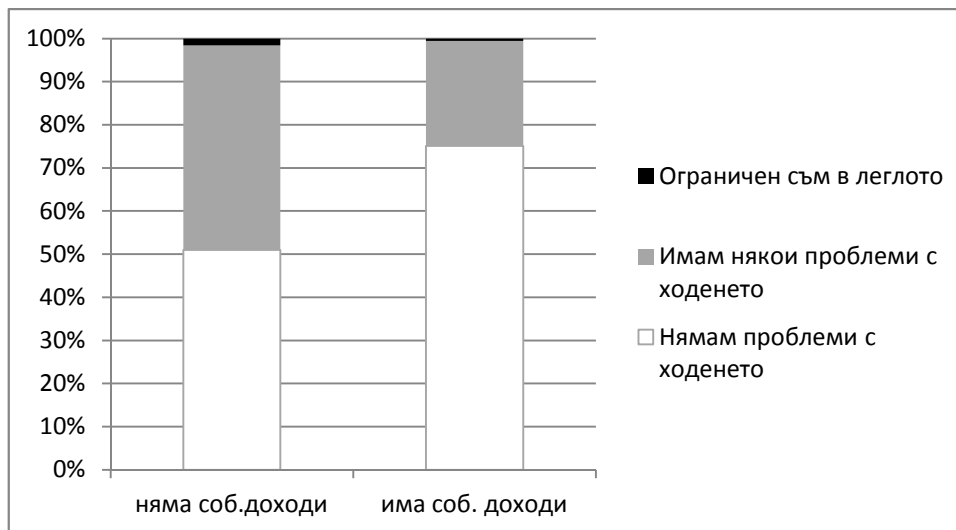
Фигура 44. Връзка между наличието или липса на хронично заболяване и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

Самооценката на здравето също е свързана с притежанието на собствени доходи ($p < 0.05$), като силата ѝ не е голяма (Cramer's $V = 0.270$). Въпреки това се вижда, че сред лицата със собствени доходи преобладават тези с отлично, много добро и добро здраве, докато делът на лицата със задоволително и лошо здраве е по-висок сред тези без собствени доходи (Фиг. 45).



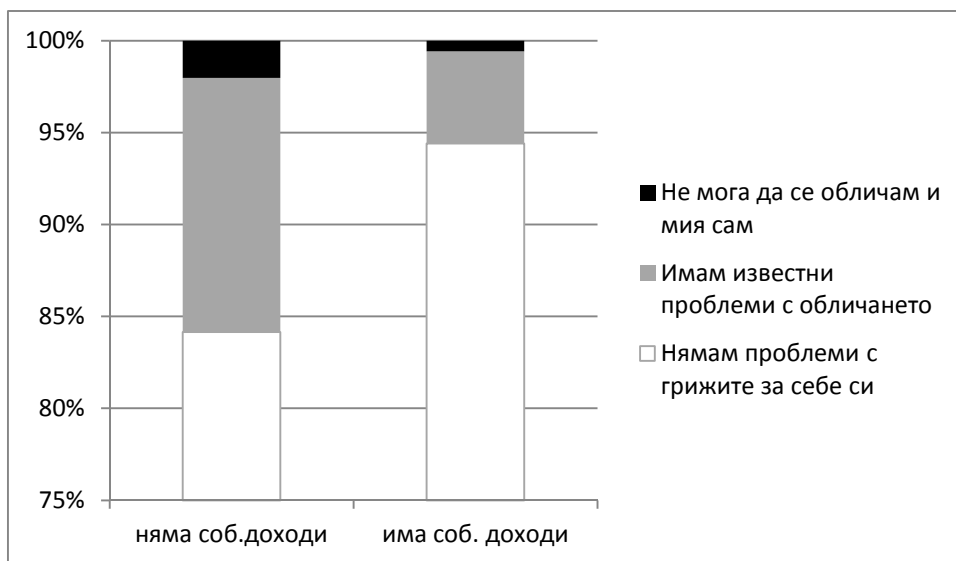
Фигура 45. Връзка между самооценката на здравето и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан наличието на собствени източници на средства ($p < 0.05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0.249$). По-често за проблеми с ходенето са съобщавали лицата без доходи (Фиг. 46).



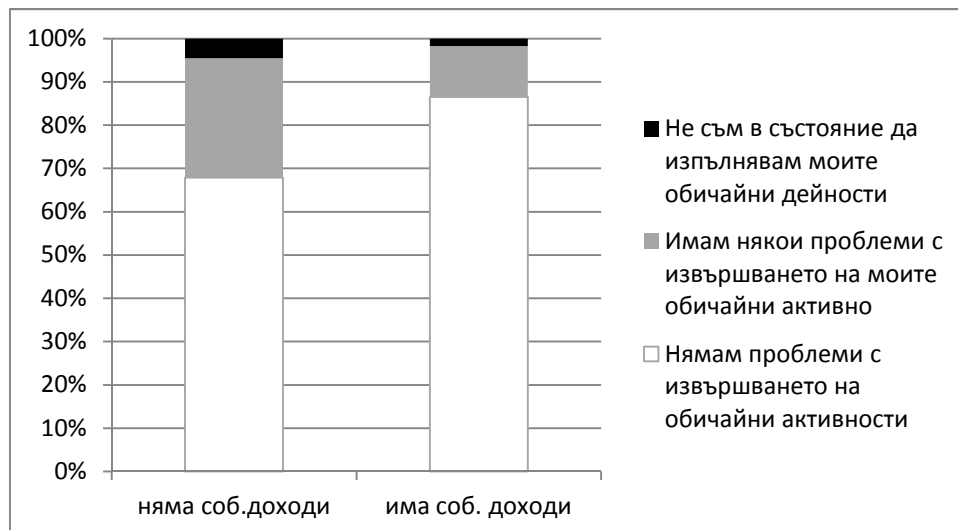
Фигура 46. Връзка между подвижността и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

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 $V = 0.170$). Отново лицата без собствени средства са тези, които съобщават по-често за проблеми в обслужването (Фиг. 47).



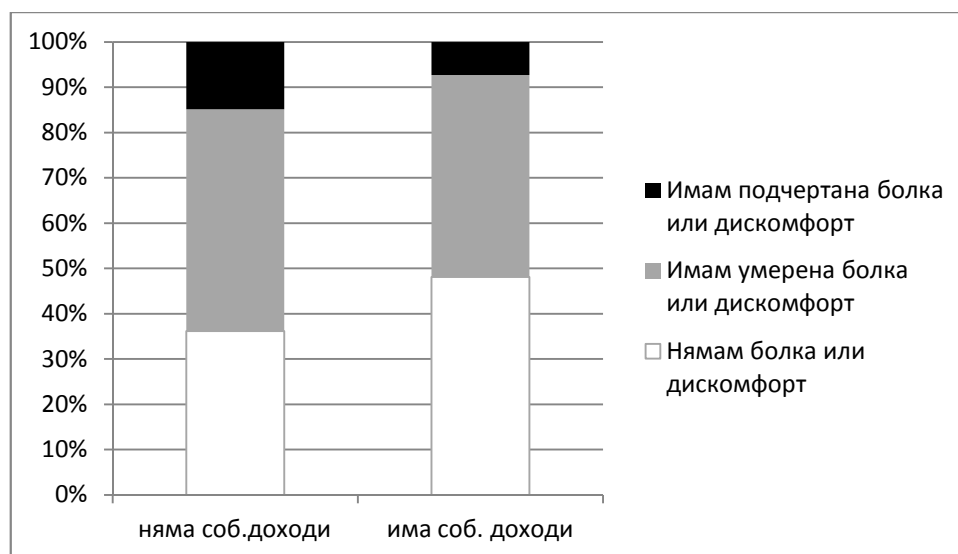
Фигура 47. Връзка между възможността за самообслужване и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

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 $V = 0.224$). Лицата без доходи по-често съобщават за известни проблеми в това отношение (Фиг. 48).



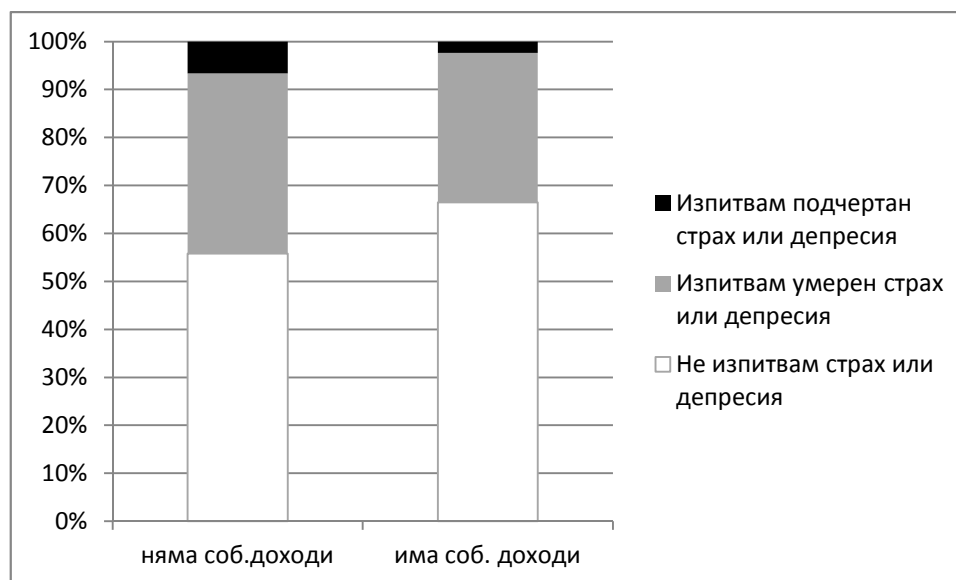
Фигура 48. Връзка между възможността за извършване на обичайни активности и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

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 $V = 0.149$). Участниците без доход по-често съобщават, че имат болка/ дискомфорт (Фиг. 49).



Фигура 49. Връзка между наличието на болка или дискомфорт и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

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 $V = 0.134$) – Фиг. 50.



Фигура 50. Връзка между наличието на страх/ депресия и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

Резултатите от хи-квадрат анализа са представени в Табл. 7.

Таблица 7. Връзка между здравето и притежание на собствени доходи от участниците (хи-квадрат анализ)

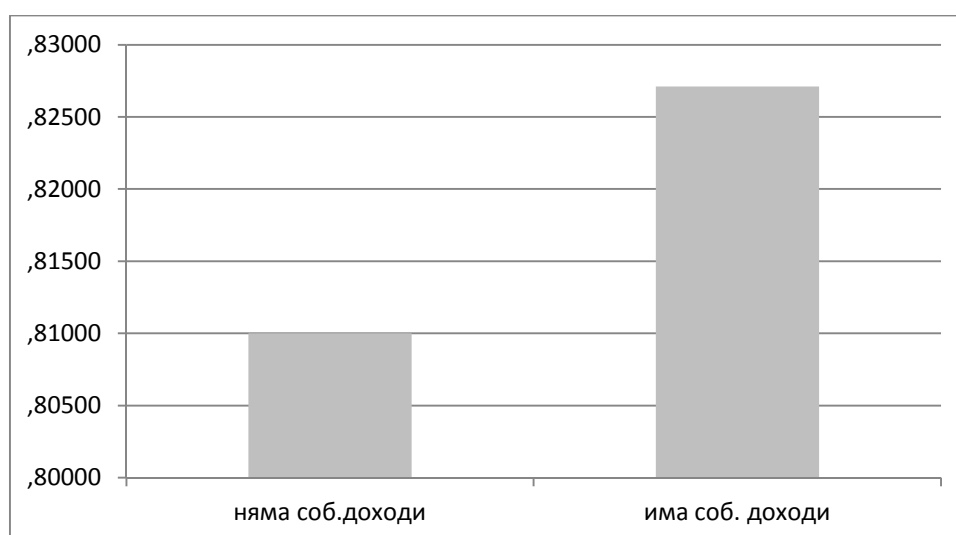
Име на променливата	Въпрос	P	Cramer's V
q1	Имали ли сте остри заболявания през последните 12 месеца	0,002	0,127
q2	Страдате ли от хронично заболяване	0,0001	0,182
q17	Като цяло как определяте Вашето здраве	0,0001	0,270
q18_mobility	Подвижност	0,0001	0,249
q18_selfcare	Грижи за себе си	0,001	0,170
q18_reg_act	Обичайни активности	0,0001	0,224
q18_pain	Болка/дискомфорт	0,001	0,149
q18_fear	Страх/депресия	0,006	0,134

Резултатите от проведеният непараметричен тест на Кръскал-Уолис за оценка на връзката между количествените променливи (брой посещения в различните здравни заведения и индекс на здравето) и наличието на собствени доходи са представени в Табл. 8.

Таблица 8. Връзка между здравето и притежание на собствени доходи от участниците (тест на Кръскал-Уолис)

Име на променливата	Въпрос	P
q7	През последните 12 месеца колко пъти сте посещавали лекар	0,734
q8	През последните 12 месеца колко пъти сте били в спешно отделение	0,992
q9	През последните 12 месеца колко пъти сте били в болница за една нощ или повече	0,867
EQ_Index	Индекс на здравето	0,0001

Броят посещения при лекар, в спешно отделение и болница не са свързани с притежанието на собствени доходи. Затова пък индекса на здравето има статистически значима връзка с това дали респондентите имат източници на средства или не (Фиг. 51).

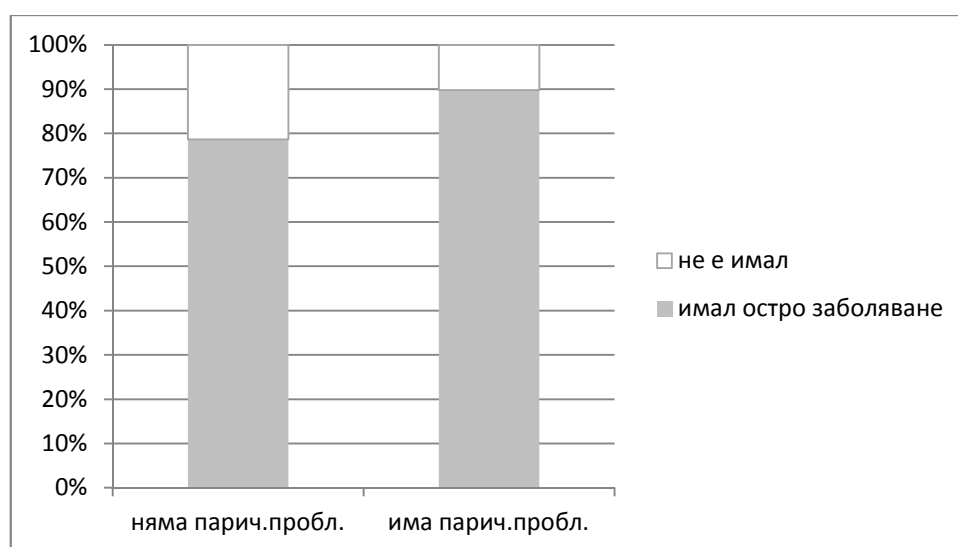


Фигура 51. Медиана на EQ индекса според притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

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

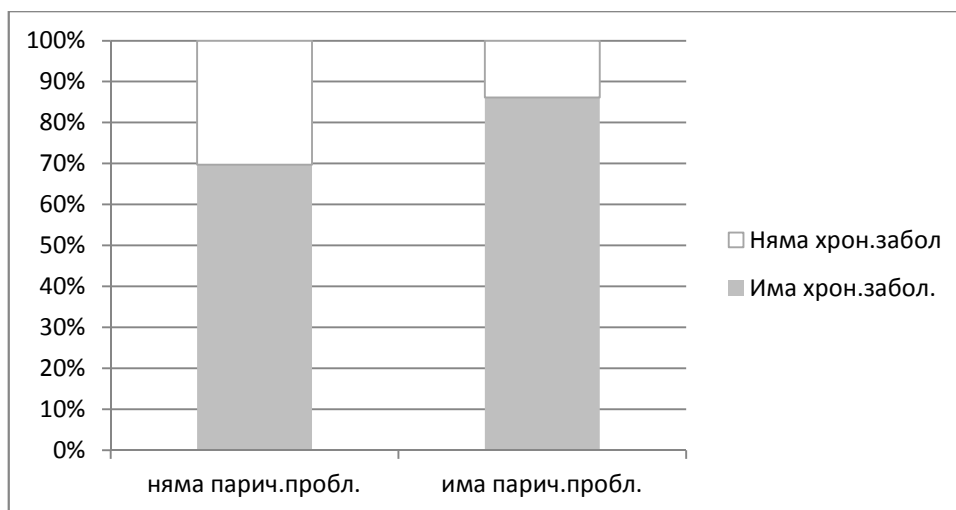
2.4. Изследване на връзките между здравето и наличието на парични проблеми

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 парични проблеми малко по-често са боледували от остри заболявания (Фиг. 52).



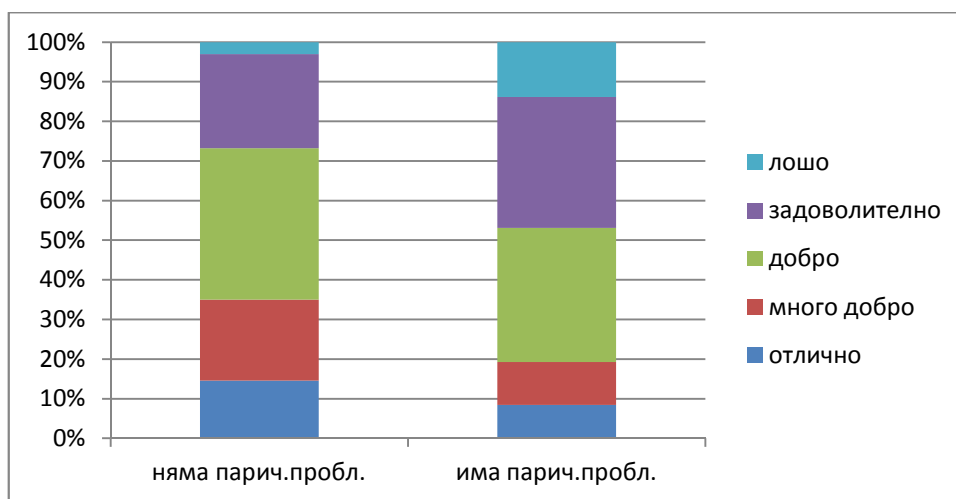
Фигура 52. Връзка между преболедуването от остро заболяване за последната година и наличието на парични проблеми (относителен дял)

Лицата с хронично заболяване по-често имат парични проблеми. Връзката е статистически значима ($p < 0.05$), но сравнително слаба (Cramer's $V = 0.155$) – Фиг. 53.



Фигура 53. Връзка между наличието или липса на хронично заболяване и наличието на парични проблеми (относителен дял)

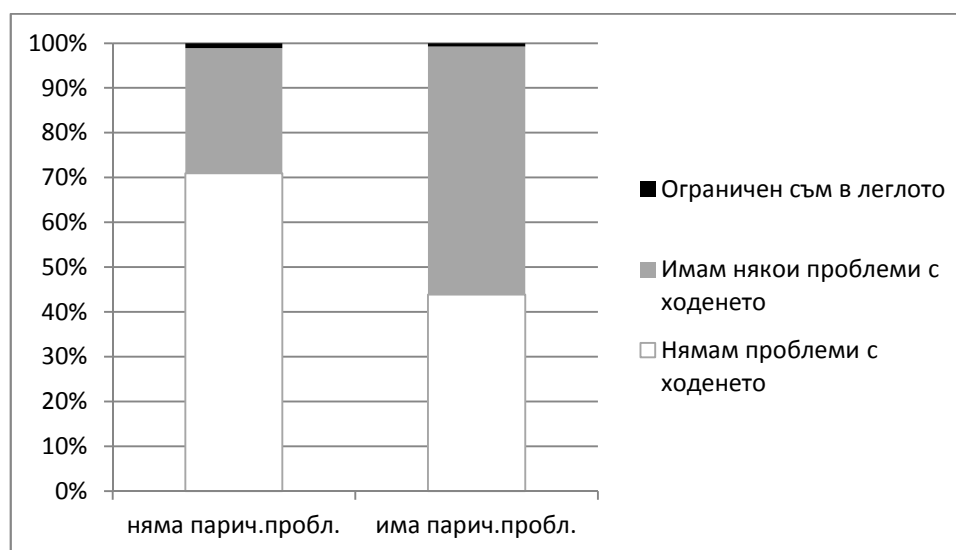
Самооценката на здравето също е свързана с наличието на парични проблеми ($p < 0.05$), като силата ѝ не е голяма (Cramer's $V = 0.239$). Въпреки това се вижда, че сред лицата без такива проблеми преобладават тези с отлично, много добро и добро здраве, докато делът на лицата със задоволително и лошо здраве е по-висок сред тези с финансови затруднения (Фиг. 54).



Фигура 54. Връзка между самооценката на здравето и наличието на парични проблеми (относителен дял)

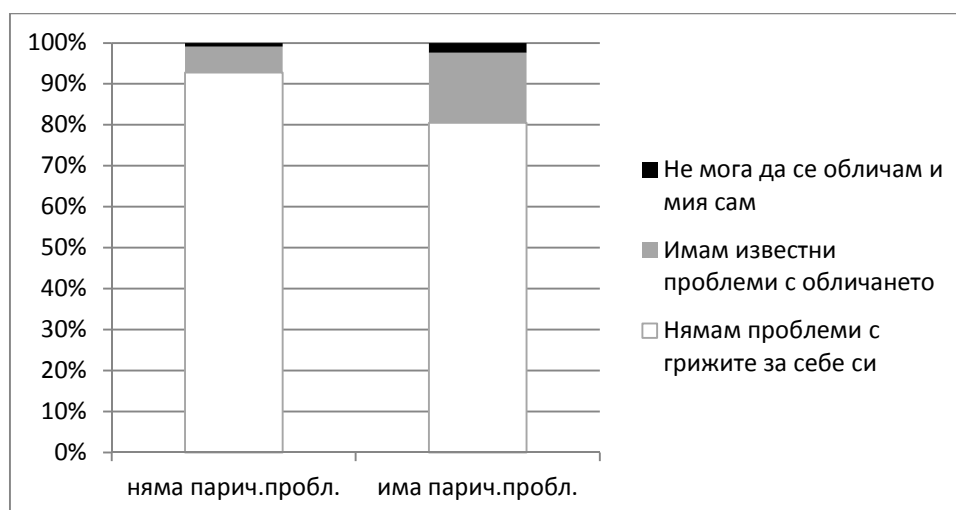
Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан с наличието на финансови затруднения ($p < 0.05$), но връзката е слаба (Cramer's

V=0.240). По-често за проблеми с ходенето са съобщавали с парични трудности (Фиг. 55).



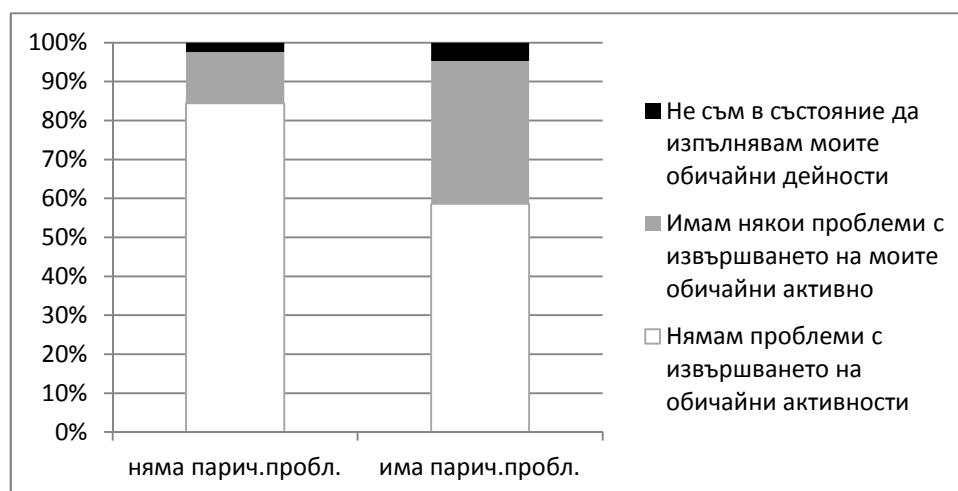
Фигура 55. Връзка между подвижността и наличието на парични проблеми (относителен дял)

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 $V = 0.171$). Отново лицата с парични проблеми са тези, които съобщават по-често за проблеми в обслужването (Фиг. 56).



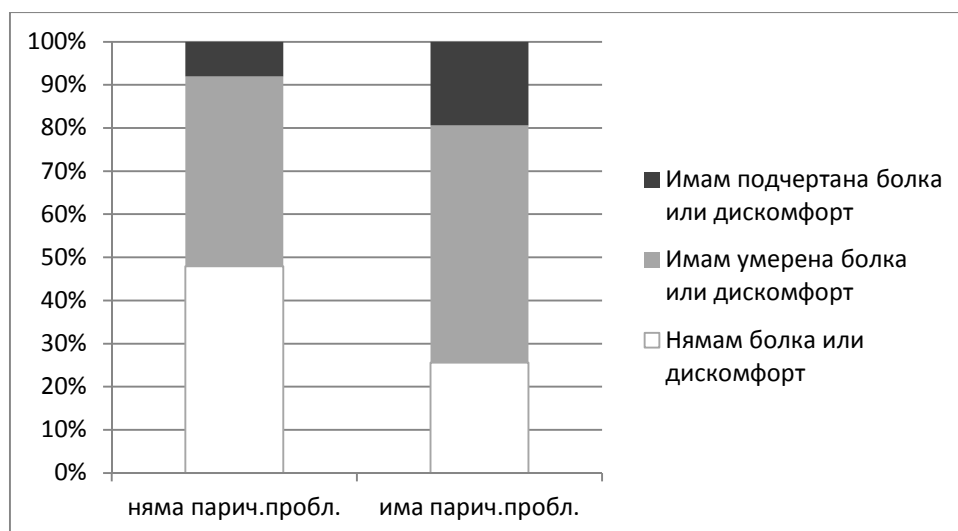
Фигура 56. Връзка между възможността за самообслужване и наличието на парични проблеми (относителен дял)

Извършването на обичайни активности също е свързано с наличието на парични проблеми ($p < 0.05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0.263$). Лицата с финансови затруднения по-често съобщават за известни проблеми в това отношение (Фиг. 57).



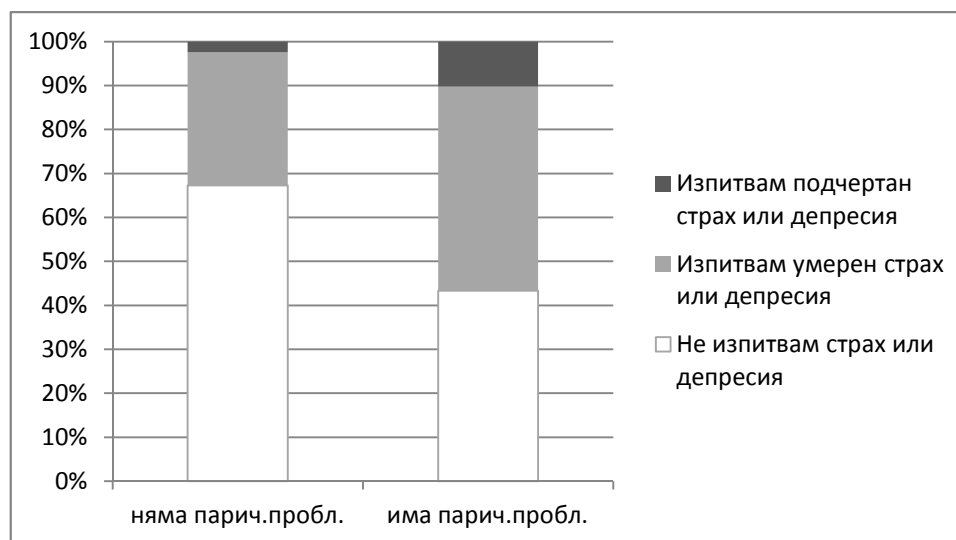
Фигура 57. Връзка между възможността за извършване на обичайни активности и наличието на парични проблеми (относителен дял)

Наличието на болка или дискомфорт има връзка с наличието на парични проблеми ($p < 0.05$), но тя е слаба (Cramer's $V = 0.213$). Участниците с финансови затруднения по-често съобщават, че имат болка/ дискомфорт (Фиг. 58).



Фигура 58. Връзка между наличието на болка или дискомфорт и наличието на парични проблеми (относителен дял)

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 $V = 0.233$) – Фиг. 59.



Фигура 59. Връзка между наличието на страх/ депресия и притежание на собствени доходи от участниците (относителен дял)

Резултатите от хи-квадрат анализа са представени в Табл. 9.

Таблица 9. Връзка между здравето и притежание на собствени доходи от участниците (хи-квадрат анализ)

Име на променливата	Въпрос	P	Cramer's V
q1	Имали ли сте остри заболявания през последните 12 месеца	0,003	0,119
q2	Страдате ли от хронично заболяване	0,0001	0,155
q17	Като цяло как определяте Вашето здраве	0,0001	0,239
q18_mobility	Подвижност	0,0001	0,240
q18_selfcare	Грижи за себе си	0,001	0,171
q18_reg_act	Обичайни активности	0,0001	0,263
q18_pain	Болка/дискомфорт	0,0001	0,213
q18_fear	Страх/депресия	0,0001	0,233

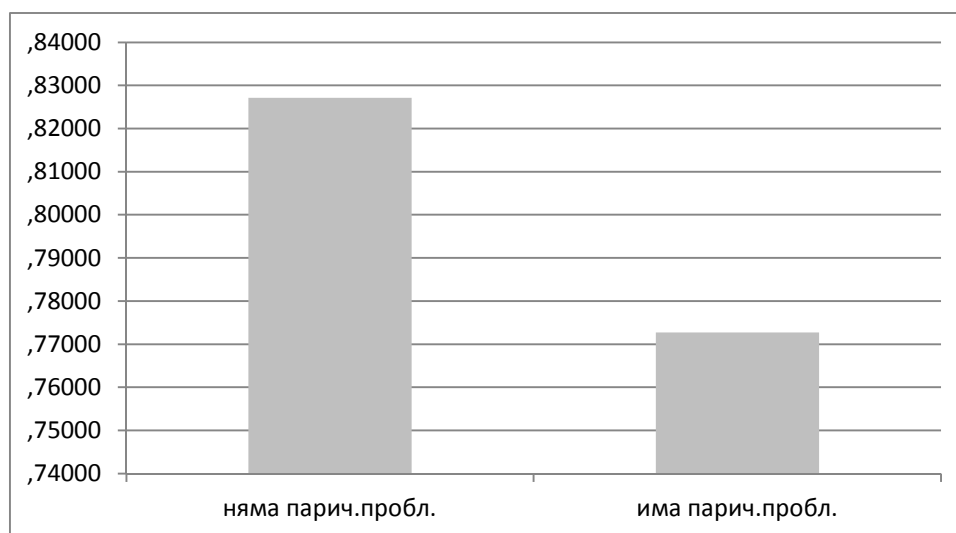
Резултатите от проведенят непараметричен тест на Кръскал-Уолис за оценка на връзката между количествените променливи (брой посещения в

различните здравни заведения и индекс на здравето) и наличието на собствени доходи са представени в Табл. 10.

Таблица 10. Връзка между здравето и притежание на собствени доходи от участниците (тест на Кръскал-Уолис)

Име на променливата	Въпрос	P
q7	През последните 12 месеца колко пъти сте посещавали лекар	0,155
q8	През последните 12 месеца колко пъти сте били в спешно отделение	0,399
q9	През последните 12 месеца колко пъти сте били в болница за една нощ или повече	0,271
EQ_Index	Индекс на здравето	0,0001

Броят посещения при лекар, в спешно отделение и болница не са свързани с наличието на финансови трудности. Затова пък индекса на здравето има статистически значима връзка с това дали респондентите имат финансови проблеми или не (Фиг. 60).



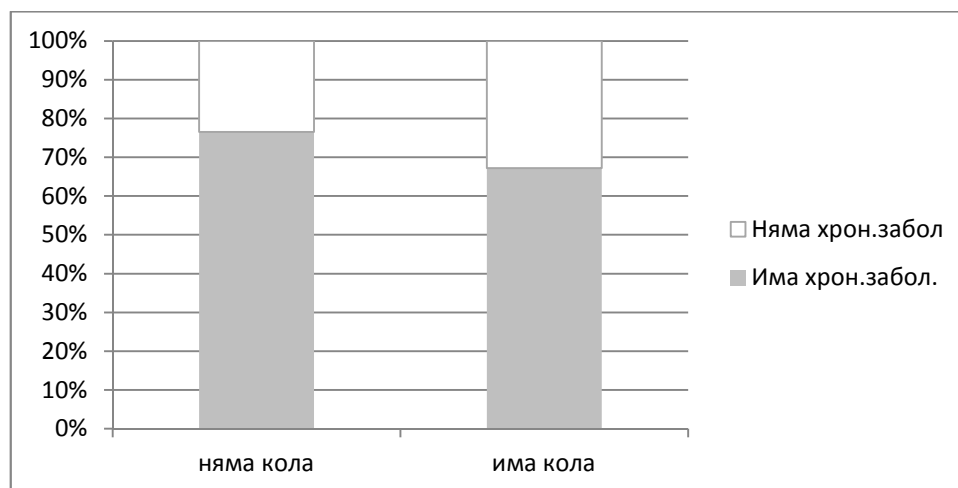
Фигура 60. Медиана на EQ индекса според наличие на парични проблеми (относителен дял)

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

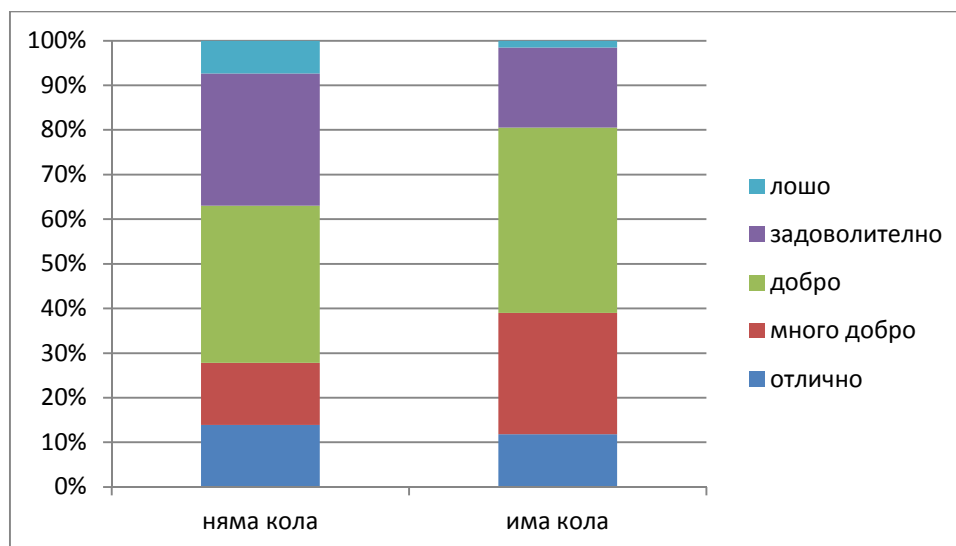
Наличието на остро заболяване през последните 12 месеца не е свързано с притежанието на личен или семеен автомобил ($p>0.05$).

Лицата без хронично заболяване по-често имат личен или семеен автомобил. Връзката е статистически значима ($p<0,05$), но слаба (Cramer's $V=0,100$) – Фиг. 61.



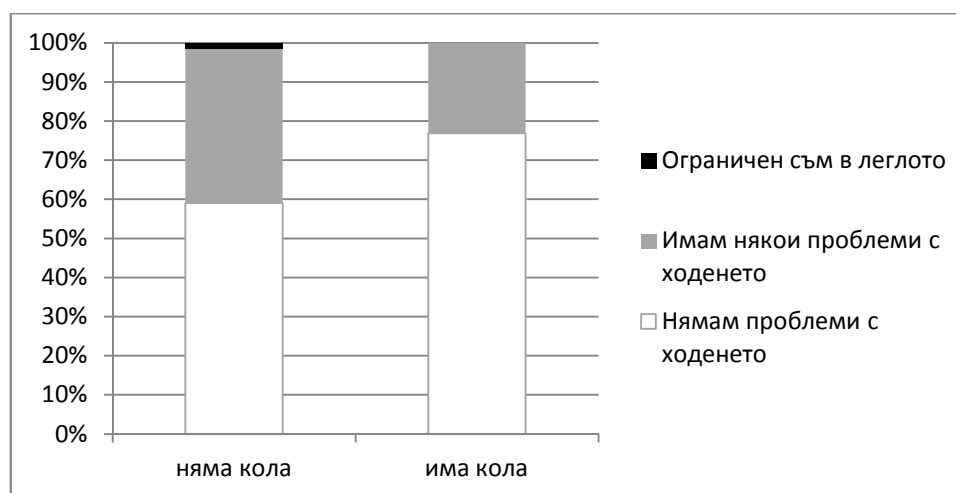
Фигура 61. Връзка между наличието или липса на хронично заболяване и притежание на личен/ семеен автомобил (относителен дял)

Самооценката на здравето също е свързана с притежанието на автомобил ($p<0.05$), като силата ѝ не е голяма (Cramer's $V=0,223$). Въпреки това се вижда, че сред лицата, притежаващи кола по-често се срещат хора с отлично, много добро и добро здраве, докато дялът на лицата със задоволително и лошо здраве е най-висок сред тези, които нямат автомобил (Фиг. 62).



Фигура 62. Връзка между самооценката на здравето и притежанието на личен/ семеен автомобил (относителен дял)

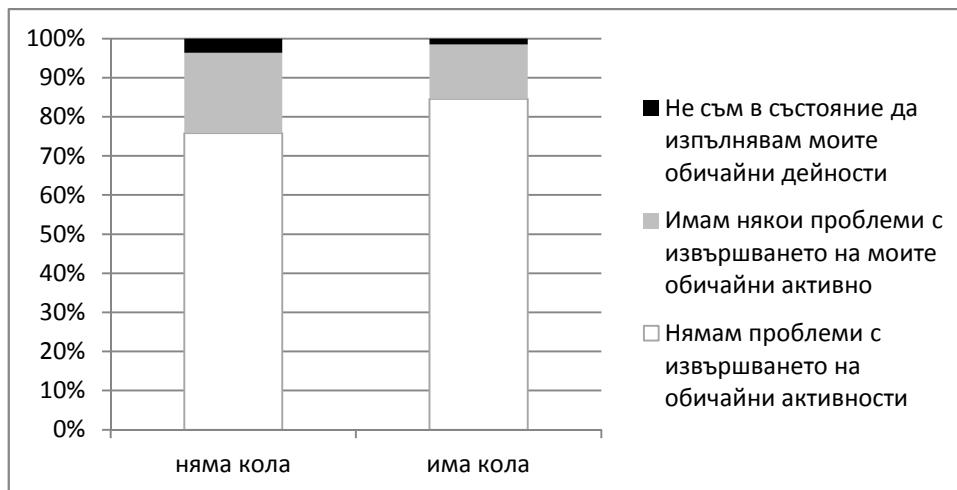
Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан с притежанието на личен или семеен автомобил ($p < 0.05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0.183$). По-често за проблеми с ходенето са съобщавали лицата без кола (Фиг. 63).



Фигура 63. Връзка между подвижността и притежанието на личен/ семеен автомобил (относителен дял)

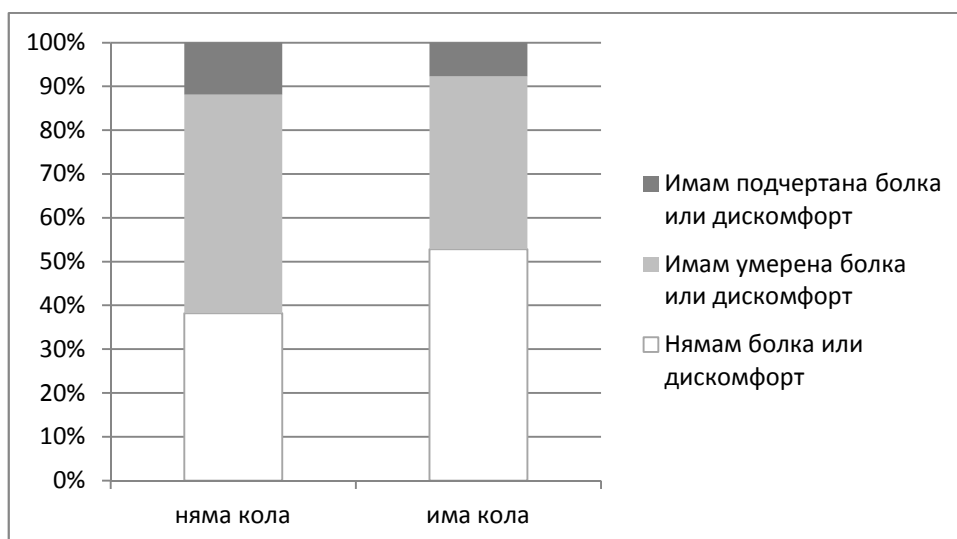
Полагането на грижи за себе си не се различава според това дали участниците притежават семейна кола или не ($p > 0.05$).

Извършването на обичайни активности е свързано с притежанието на личен или семеен автомобил ($p < 0,05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0,104$). Лицата без кола по-често съобщават за известни проблеми в това отношение (фиг. 64).



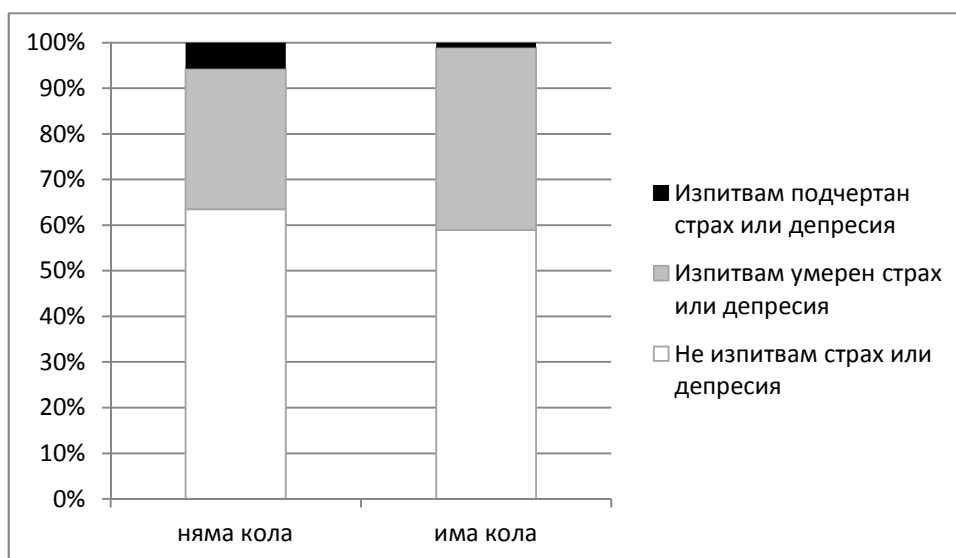
Фигура 64. Връзка между възможността за извършване на обичайни активности и притежанието на личен/ семеен автомобил (относителен дял)

Наличието на болка или дискомфорт има връзка с притежанието на личен или семеен автомобил ($p < 0,05$), но тя е слаба (Cramer's $V = 0,141$). Участниците без кола по-често съобщават, че имат болка или дискомфорт (Фиг. 65).



Фигура 65. Връзка между наличието на болка или дискомфорт и притежанието на личен/ семеен автомобил (относителен дял)

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 $V = 0,133$) – Фиг. 66.



Фигура 66. Връзка между наличието на страх/ депресия и притежанието на личен/ семеен автомобил (относителен дял)

Резултатите от хи-квадрат анализа са представени в Табл. 11.

Таблица 11. Връзка между здравето и притежанието на личен/ семеен автомобил (хи-квадрат анализ)

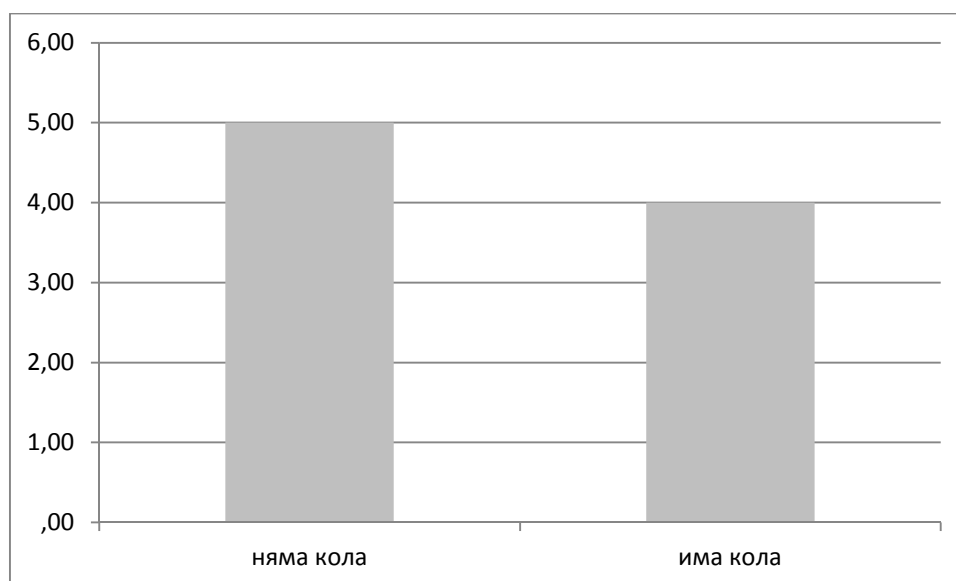
Име на променливата	Въпрос	P	Cramer's V
q1	Имали ли сте остри заболявания през последните 12 месеца	0,172	
q2	Страдате ли от хронично заболяване	0,014	0,100
q17	Като цяло как определяте Вашето здраве	0,0001	0,223
q18_mobility	Подвижност	0,0001	0,183
q18_selfcare	Грижи за себе си	0,145	
q18_reg_act	Обичайни активности	0,041	0,104
q18_pain	Болка/дискомфорт	0,003	0,141
q18_fear	Страх/депресия	0,006	0,133

Резултатите от проведения непараметричен тест на Кръскал-Уолис за оценка на връзката между количествените променливи (брой посещения в различните здравни заведения и индекс на здравето) и притежанието на мобилен телефон са представени в Табл. 12.

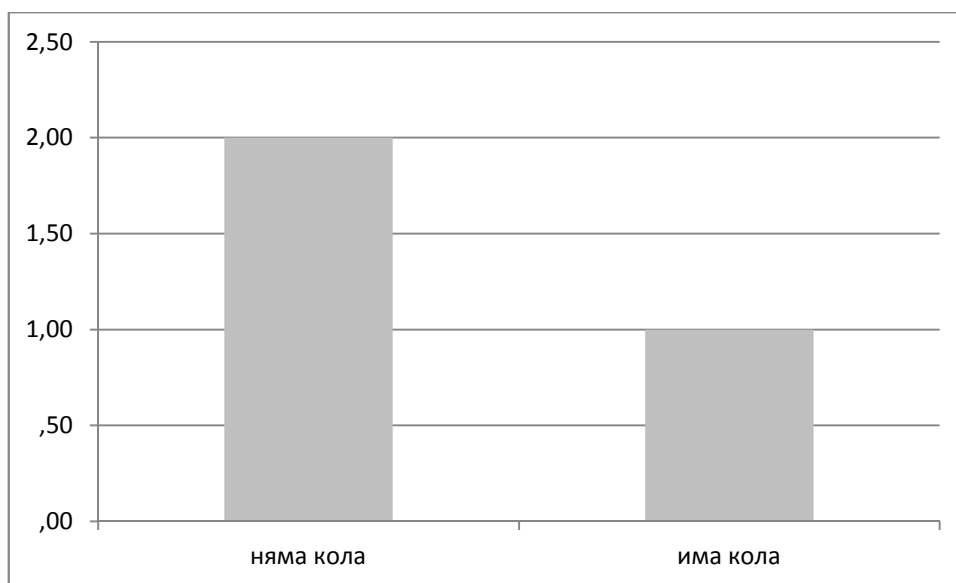
Таблица 12. Връзка между здравето и притежанието на личен/ семеен автомобил (тест на Кръскал-Уолис)

Име на променливата	Въпрос	p
q7	През последните 12 месеца колко пъти сте посещавали лекар	0,001
q8	През последните 12 месеца колко пъти сте били в спешно отделение	0,414
q9	През последните 12 месеца колко пъти сте били в болница за една нощ или повече	0,029
EQ_Index	Индекс на здравето	0,004

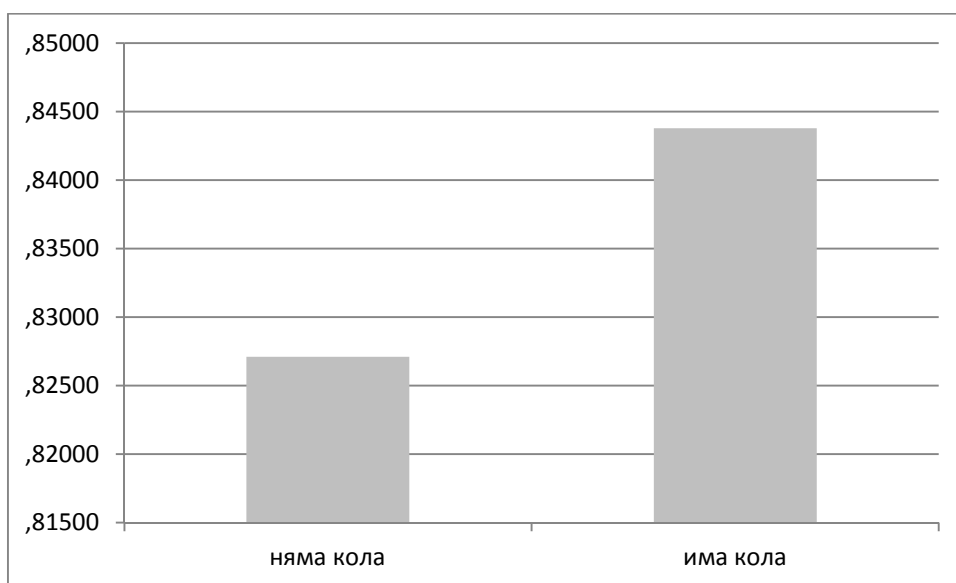
Броят посещения в спешно отделение не е свързан с притежанието на личен или семеен автомобил от участниците. Затова пък броят посещения при личния лекар и в болницата, както и индекса на здравето имат статистически значима връзка с това дали респондентите имат кола (Фиг. 67-69).



Фигура 67. Медиана на броя посещения при лекар според притежанието на личен или семеен автомобил от участниците (относителен дял)



Фигура 68. Медиана на броя посещения в болница според притежанието на личен или семеен автомобил от участниците (относителен дял)



Фигура 69. 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.

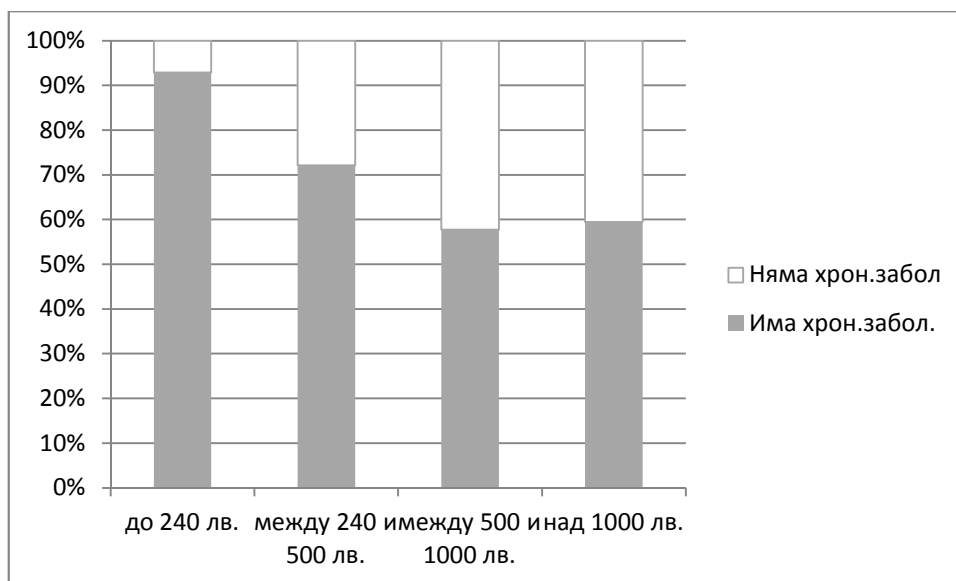
2.6. Изследване на връзките между здравето и дохода

Наличието на остро заболяване през последните 12 месеца е свързано с дохода на участниците ($p < 0,05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0,222$). Въпреки това ясно се вижда, че по-често са имали остри заболявания през последната година лицата с по-ниски доходи (Фиг. 70).



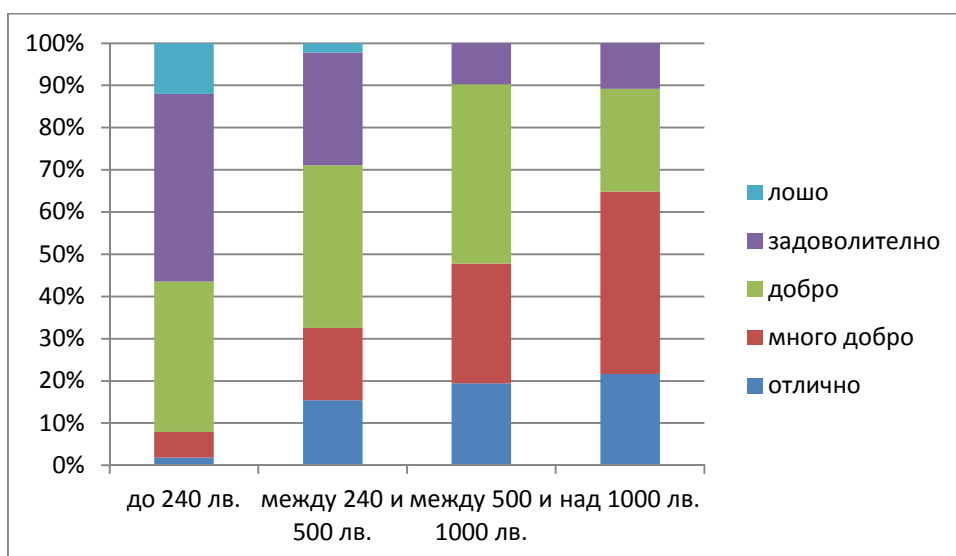
Фигура 70. Връзка между наличието или липса на остро заболяване през последната година и дохода на участниците (относителен дял)

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. 71.



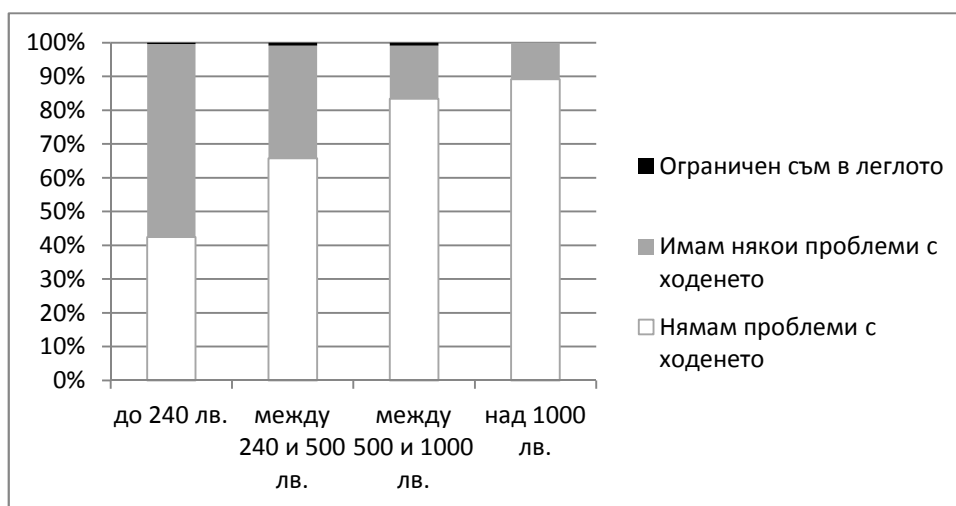
Фигура 71. Връзка между наличието или липса на хронично заболяване и дохода на участниците (относителен дял)

Самооценката на здравето също е свързана със заетостта на изследваните лица ($p < 0,05$), като силата на зависимостта не е голяма (Cramer's $V = 0,281$). Въпреки това се вижда, че делът на лицата с отлично и много добро здраве нараства с увеличаване доходите им, както и обратното – делът на лицата в задоволително и лошо здраве се увеличава с намаляване на доходите (Фиг. 72).



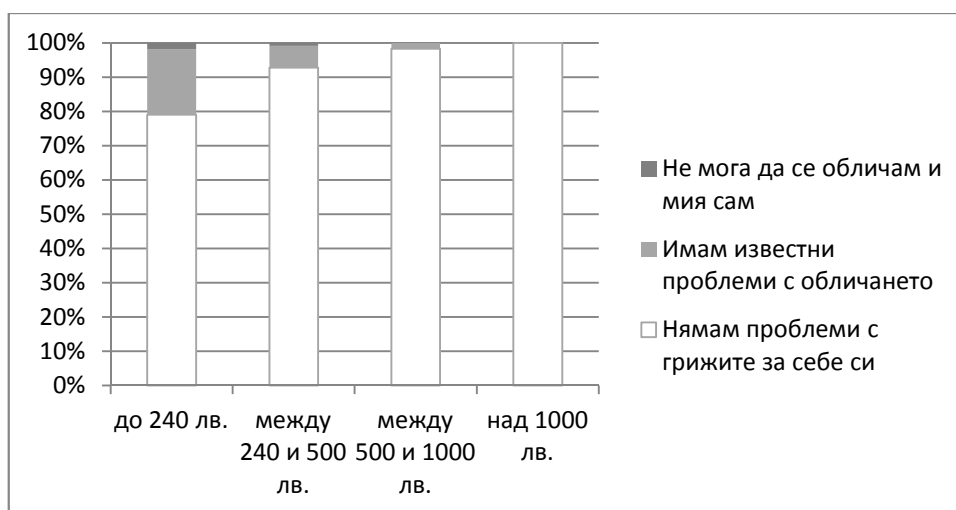
Фигура 72. Връзка между самооценката на здравето и дохода на участниците (относителен дял)

Въпросът, оценяващ подвижността на респондентите, също е свързан с техния доход ($p < 0,05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0,247$). Делът на съобщилите за проблеми с ходенето се увеличава с намаляване на дохода на лицата (Фиг. 73).



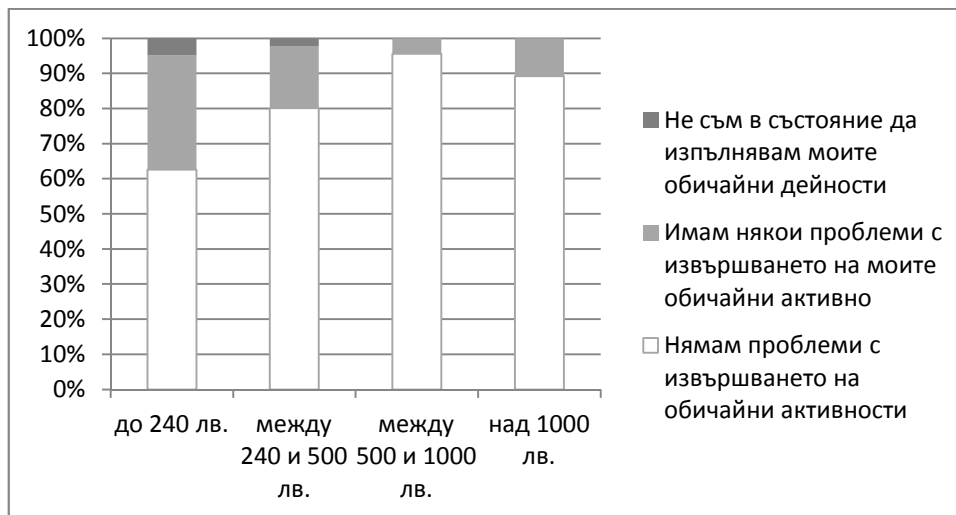
Фигура 73. Връзка между подвижността и дохода на участниците (относителен дял)

Полагането на грижи за себе си също се различава според дохода на участниците ($p < 0,05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0,186$). Отново лицата с по-ниски доходи са тези, които съобщават по-често за проблеми в обслужването (Фиг. 74).



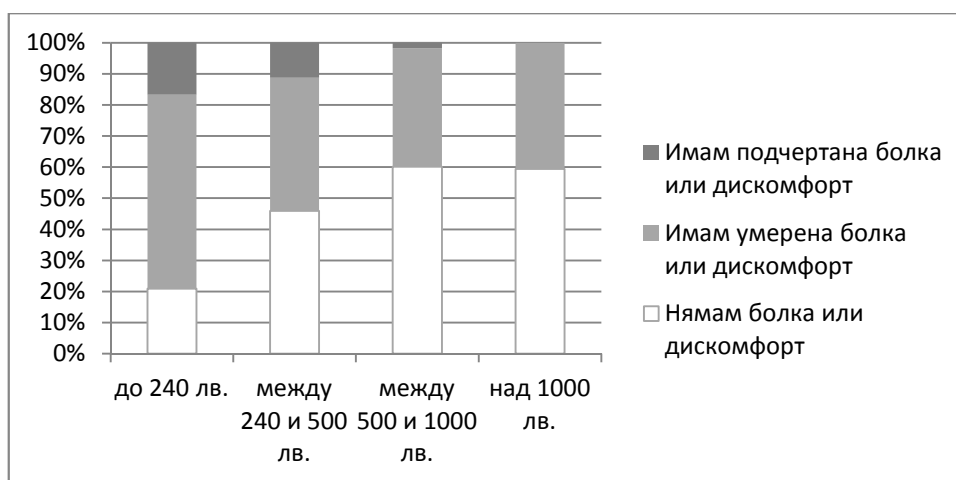
Фигура 74. Връзка между възможността за самообслужване и дохода на участниците (относителен дял)

Извършването на обичайни активности също е свързано с дохода на респондентите ($p < 0,05$), но връзката е слаба (Cramer's $V = 0,212$). Лицата с по-ниски доходи по-често съобщават за известни проблеми в това отношение (Фиг. 75).



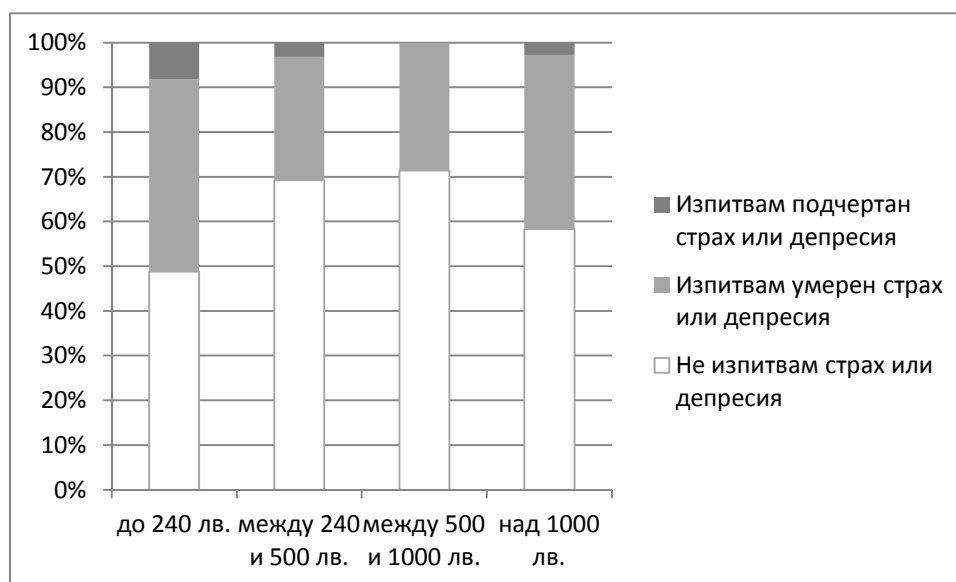
Фигура 75. Връзка между възможността за извършване на обичайни активности и дохода на участниците (относителен дял)

Наличието на болка или дискомфорт има връзка с дохода на анкетираните лица ($p < 0,05$), но тя е слаба (Cramer's $V = 0,242$). Делът на лицата, които не изпитват болка или дискомфорт нараства с увеличаване на дохода им (Фиг. 76).



Фигура 76. Връзка между наличието на болка или дискомфорт и дохода на участниците (относителен дял)

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 $V = 0,165$) – Фиг. 77.



Фигура 77. Връзка между наличието на страх/ депресия и дохода на участниците (относителен дял)

Резултатите от хи-квадрат анализа са представени в Табл. 13

Таблица 13. Връзка между здравето и дохода на участниците (хи-квадрат анализ)

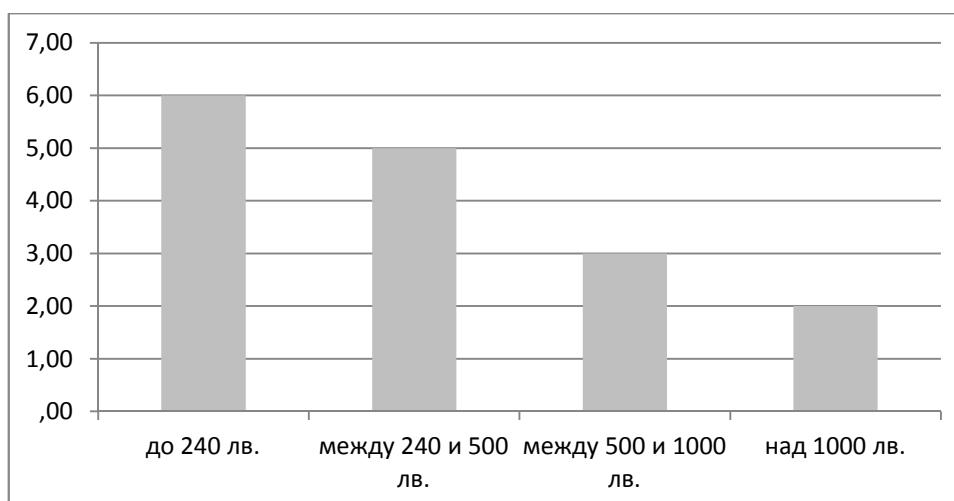
Име на променливата	Въпрос	p	Cramer's V
q1	Имали ли сте остри заболявания през последните 12 месеца	0,0001	0,222
q2	Страдате ли от хронично заболяване	0,0001	0,326
q17	Като цяло как определяте Вашето здраве	0,0001	0,281
q18_mobility	Подвижност	0,0001	0,247
q18_selfcare	Грижи за себе си	0,0001	0,186
q18_reg_act	Обичайни активности	0,0001	0,212
q18_pain	Болка/дискомфорт	0,0001	0,242
q18_fear	Страх/депресия	0,0001	0,165

Резултатите от проведения непараметричен тест на Кръскал-Уолис за оценка на връзката между количествените променливи (брой посещения в различните здравни заведения и индекс на здравето) и заетостта на респондентите са представени в Табл. 14.

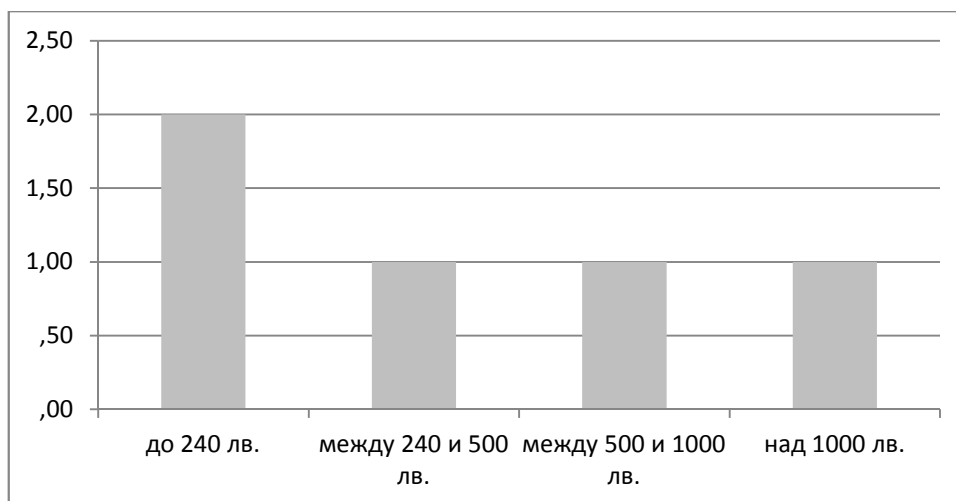
Таблица 14. Връзка между здравето и дохода на участниците (тест на Кръскал-Уолис)

Име на променливата	Въпрос	P
q7	През последните 12 месеца колко пъти сте посещавали лекар	0,0001
q8	През последните 12 месеца колко пъти сте били в спешно отделение	0,474
q9	През последните 12 месеца колко пъти сте били в болница за една нощ или повече	0,034
EQ_Index	Индекс на здравето	0,0001

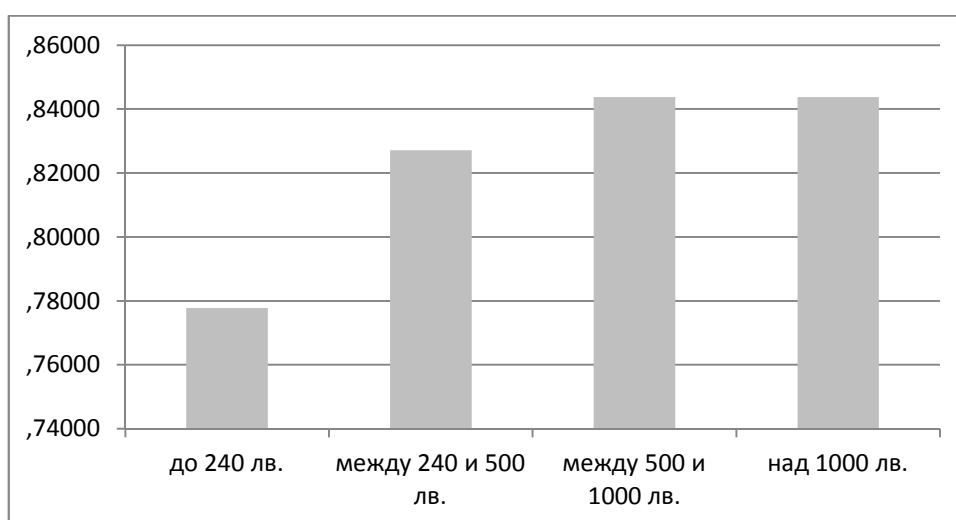
Броят посещения в спешно отделение не е свързан с дохода на участниците. Затова пък броят посещения при личния лекар и в болницата, както и индекса на здравето, имат статистически значима връзка с това от какво се препитават респондентите (Фиг. 78-80).



Фигура 78. Медиана на брой посещения при лекар според дохода на участниците



Фигура 79. Медиана на брой посещения в болница според дохода на участниците



Фигура 80. 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

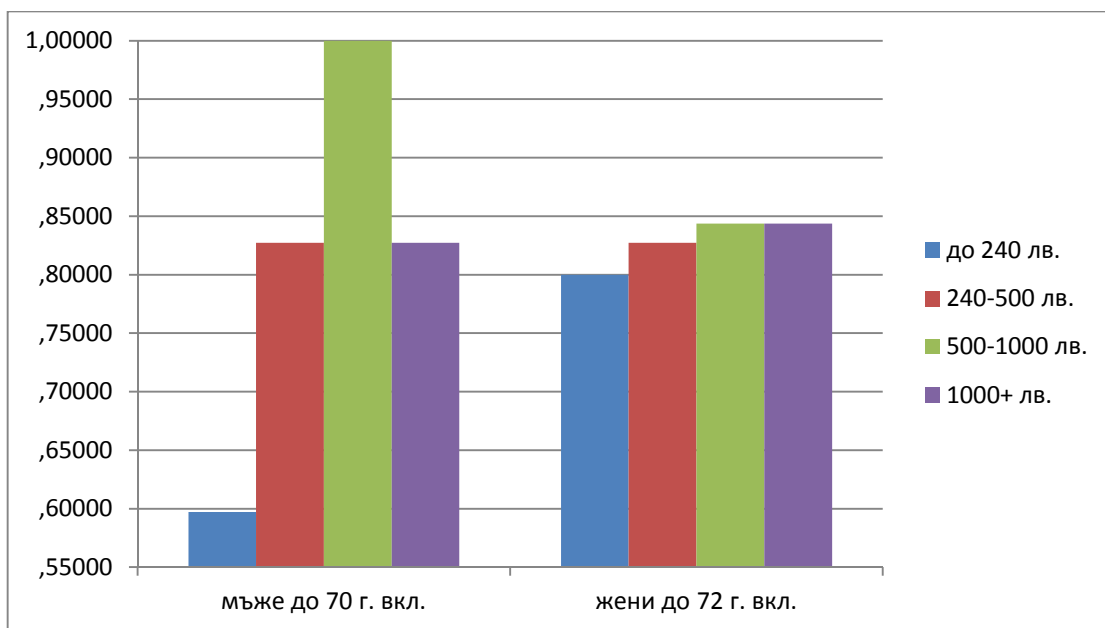
между здравето и икономическите му детерминанти. По данни на Националния статистически институт за 2010 г. у нас средната продължителност на живота в добро здраве на мъжете над 65 г. е приблизително 5 г., а на жените на същата възраст – приблизително 7 г. Следователно извадката може да бъде разделена 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. 15.

Таблица 15. Връзка между индекса на здравето и доходите на участниците (тест на Кръскал-Уолис)

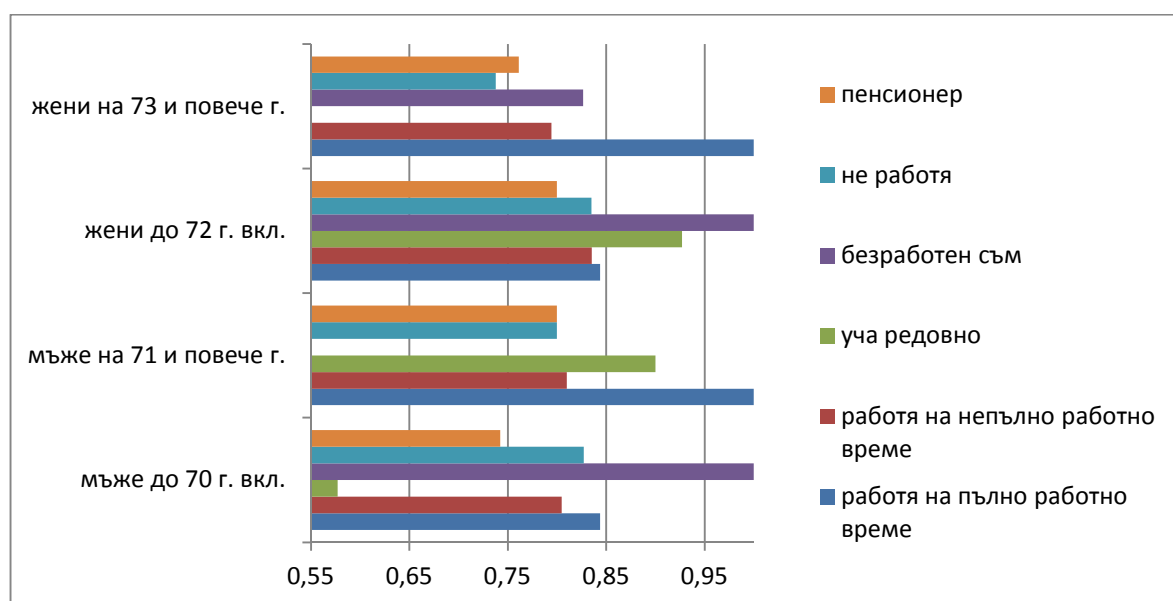
Индекс на здравето, Стратифициран по пол и възраст	p			
	Доход	Заетост	Собствени доходи	Парични проблеми
Мъже до 70 г. вкл.	0,0001	0,0001	0,010	0,0001
Мъже на 71 и повече г.	0,308	0,031	0,130	0,017
Жени до 72 г. вкл.	0,0001	0,0001	0,047	0,003
Жени на 73 и повече г.	0,092	0,0001	0,037	0,223

И при двата пола на възраст под 70-72 г. (групите, за които се предполага, че са в добро здраве) 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. 81).



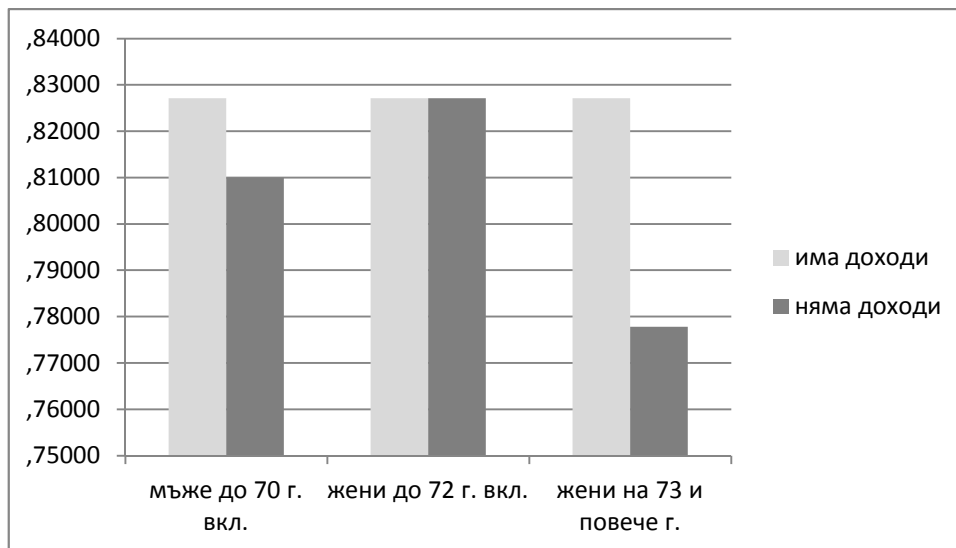
Фигура 81. Медиана на EQ индекса според дохода, стратифицирано по пол и възраст

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. 82).



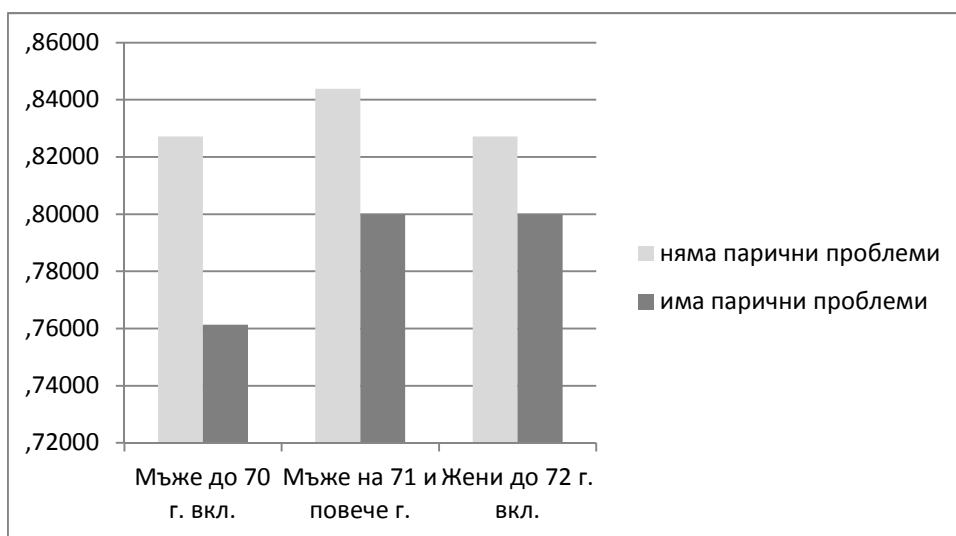
Фигура 82. Медиана на EQ индекса според заетостта, стратифицирано по пол и възраст

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. 83).



Фигура 83. 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. 84).



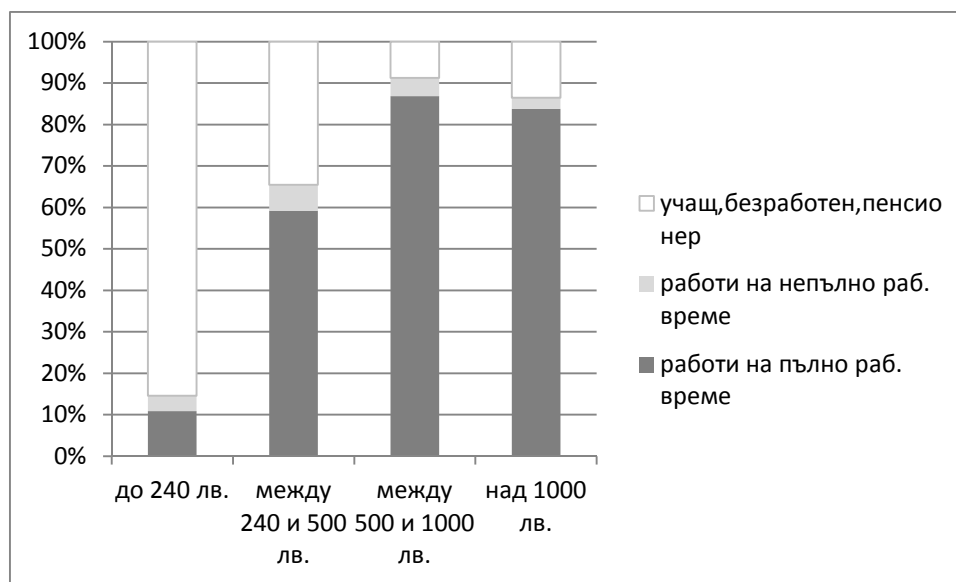
Фигура 84. Медиана на EQ индекса според наличието на парични проблеми, стратифицирано по пол и възраст

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.

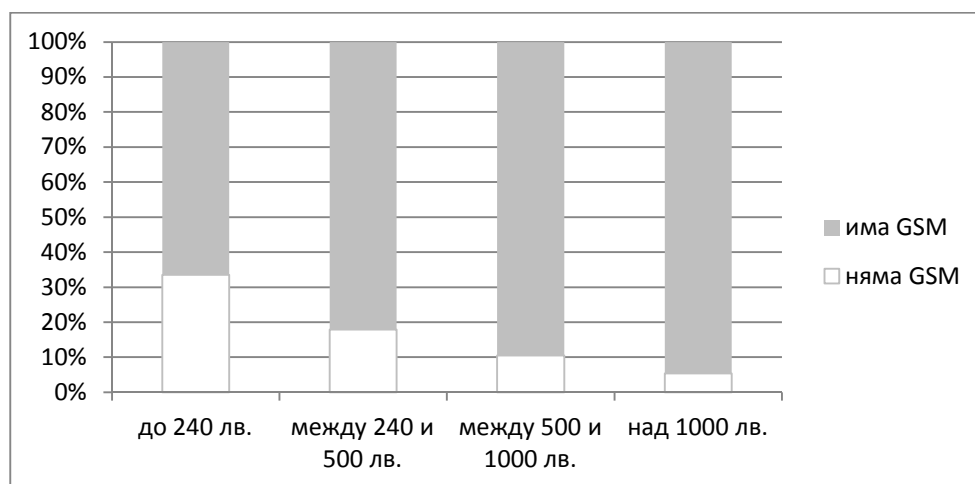
С цел спазване изискванията на хи-квадрат анализа, променливата, измерваща заетостта на участниците, е рекодирана в по-малко категории: заети на пълен работен ден, заети на непълен работен ден и неработещи (учащи редовно, пенсионери, домакини, безработни). Тази нова променлива е умерено силно свързана с дохода на лицата ($p < 0.001$, Cramer's $V = 0.446$), което е показано на Фиг. 85. Вижда се как нараства дела на работещите на пълно работно време при увеличаване на доходите на респондентите.



Фигура 85. Връзка между дохода и заетостта

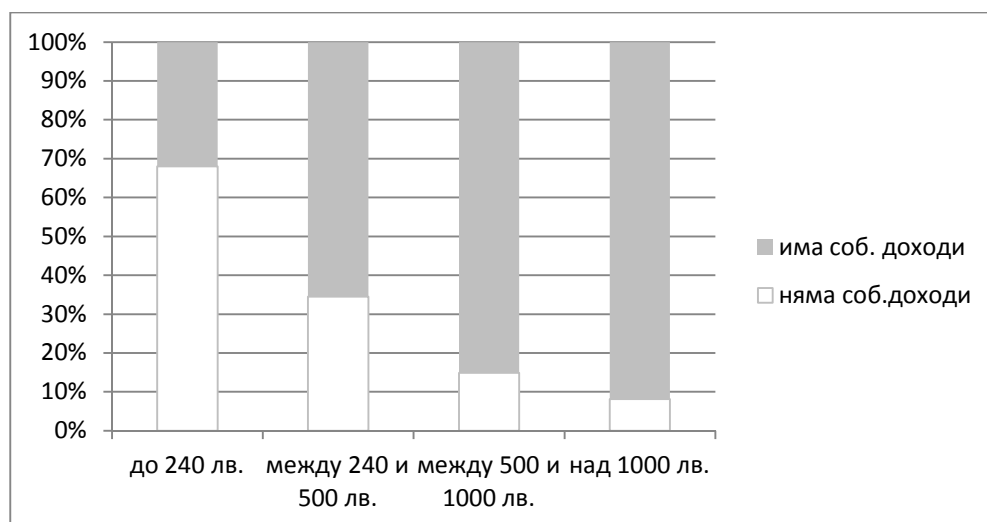
Притежанието на мобилен апарат също е свързано с дохода на участниците ($p < 0.001$, Cramer's $V = 0.239$), но връзката е слаба. Въпреки това е видно (Фиг. 86), че с увеличаване на дохода намалява дела на лицата, които нямат gsm-връзка. Този

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.



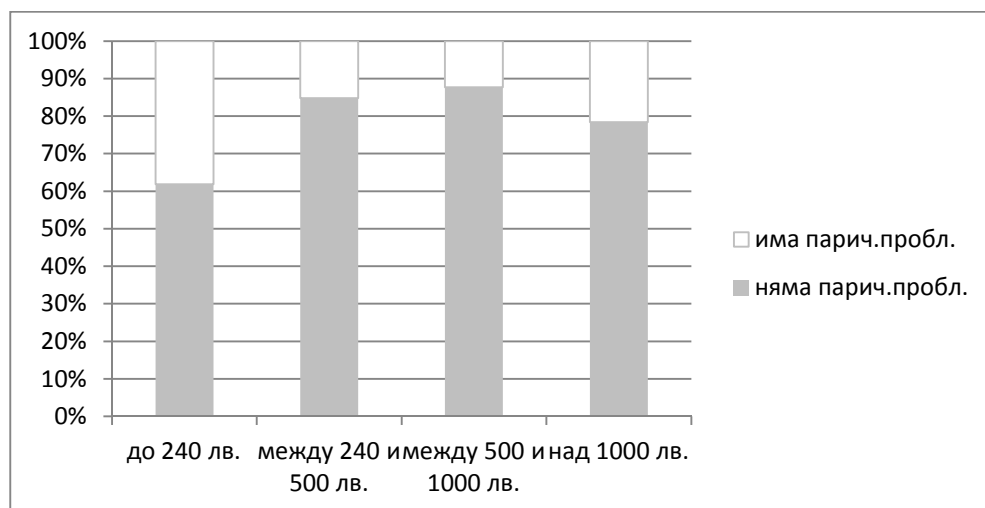
Фигура 86. Връзка между дохода и притежанието на мобилен телефон

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. 87).



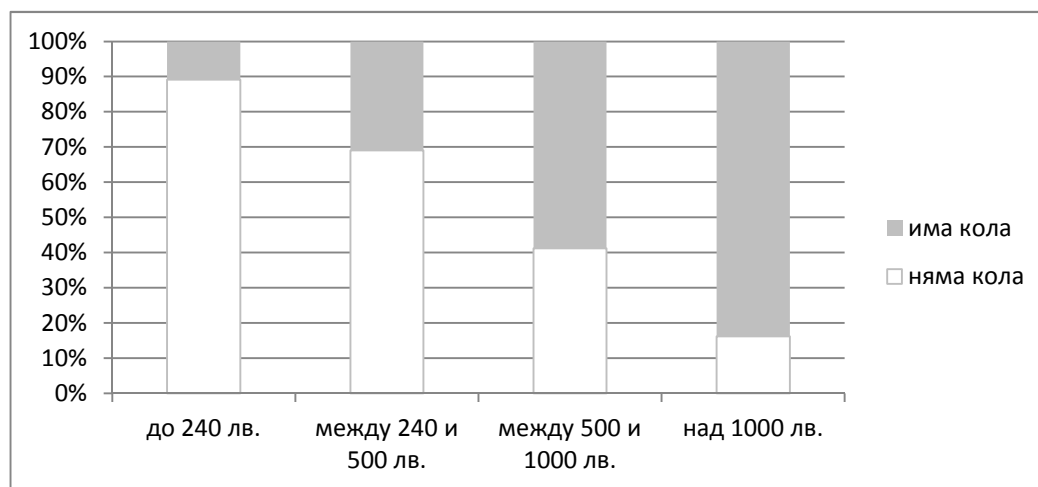
Фигура 87. Връзка между дохода и притежанието на собствени доходи

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. 88).



Фигура 88. 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. 89).



Фигура 89. Връзка между дохода и притежанието на личен автомобил

5. 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 ниски 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.

V. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОБЩЕСТВЕННОТО ЗДРАВЕ ЧРЕЗ ДАННИ НА ГРУПОВО НИВО

Избрани са няколко показателя, измерващи най-добре промените в общественото 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 (Табл. 16).

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.

Таблица 16. Използвани резултативни променливи

Резултативна променлива	Име на променливата във файла с данни	Източник на данните (181,182)
Коефициентът на смъртност	mortality	Национален статистически институт
Коефициентът на детска смъртност	infant_mort	Национален статистически институт
Средна продължителност на предстоящия живот	life_expectancy	Национален статистически институт
Средна продължителност на живота в добро здраве при раждането	HLY_birth	Eurostat
Средна продължителност на живота в добро здраве на възраст 65 г.	HLY_65	Eurostat
Средна продължителност на живота в лошо здраве на възраст 65 г.	LE_65_bad_health	Изчислена на базата на данните от Eurostat и НСИ

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 (Табл. 17). Наличните данни са за периода 2004-2011 г.

Таблица 17. Използвани факторни променливи

Факторна променлива	Име на променливата във файла с данни	Източник на данните (181,182,183)
БВП	GDP	Национален статистически институт
Неравенство на населението по размер на получавания доход (коефициент 80/20)	income_ineq	Eurostat
Общ доход на домакинствата средно на лице (в лева)	family_income_per_person	Национален статистически институт
Общ разход на домакинствата за здравеопазване (в лева)	fam_cost_health	Национален статистически институт
Относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване	prop_cost_health	Национален статистически институт
Индекс на потребителските цени	IPC	Национален статистически институт
Основен лихвен процент	OLP	Българска народна банка

Зависимите и независими променливи са представени в Приложение 2.

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 от статистическа гледна точка модел. Критериите за избор на този модел са два: най-висок коефициент на детерминация

(показващ какъв процент от измененията на резултативната променлива се дължат на промени във фактора); статистическа адекватност на модела ($p < 0.05$). 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 (Приложение 3), 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 (разликата между фактическите и изгладените според модела стойности), 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 „семейства”), 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 коефициент 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.

В представените по-долу резултати данните са във формат до три знака след десетичната точка. Стойностите, които са различни от 0, но по-малки от 0,001, са представени в т.нар. scientific формат ($x \cdot 10^{-y}$). Някои данни са във формат на SPSS и липсва нулата пред десетичната точка.

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. 90).

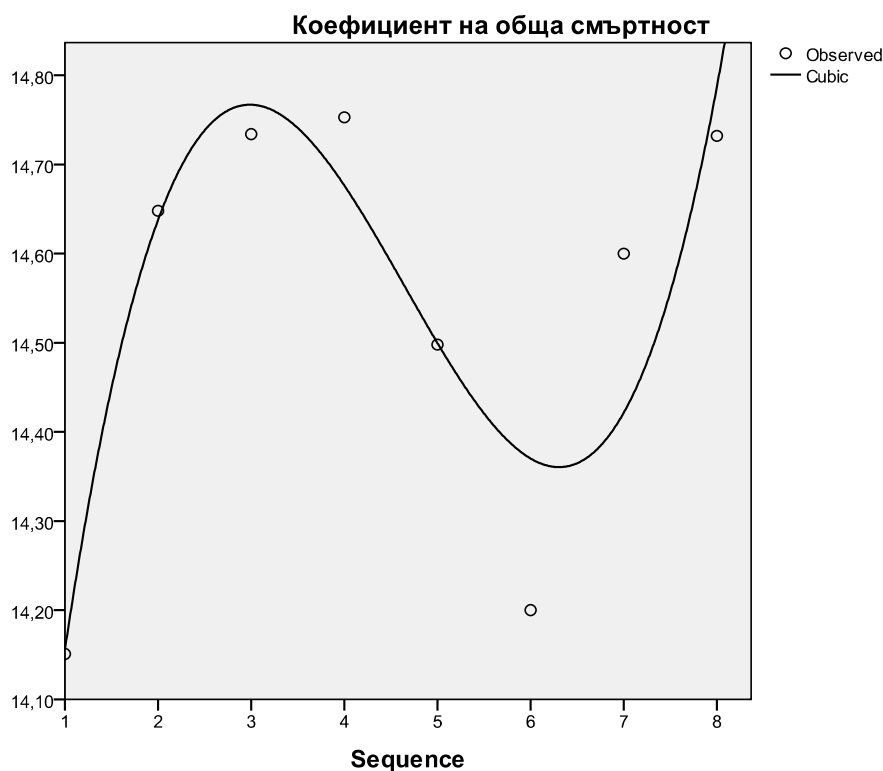


Фигура 90. Коефициент на обща смъртност (2004-2011 г.)

Моделът, който описва най-добре тенденцията на развитие на променливата, е кубичният (Фиг. 91). Параметрите му са описани в Табл. 18. Коефициентът на детерминация е висок, но моделът е адекватен едва при доверителна вероятност 90% (sig=0.054). Кубичният модел е единственият адекватен от всички изследвани криви. Моделът е от вида

$$Y=b_0+b_1t+b_2t^2+b_3t^3+\varepsilon,$$

където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, t е времето, а ε са остатъчните елементи.



Фигура 91. Изглаждане на променливата с кубичен модел

Таблица 18. 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 са представени в Табл. 19-25.

Брутният вътрешен продукт, изместен с 8 години назад, описва най-добре промените в коефициента на обща смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е инверсен и е статистически адекватен при доверителна вероятност 90% ($\text{sig} > 0.1$). Моделът е от вида $Y = b_0 + \frac{b_1}{X}$, където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, а X е факторната променлива.

Таблица 19. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП и неговите лагови променливи

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
gdp	кубичен	0,200	0,572	11,713	9,80E-05	-8,14E-10	0,000
gdp_m1	кубичен	0,306	0,402	11,385	1,22E-04	-1,12E-09	0,000
gdp_m2	S-крива	0,036	0,662	2,688	-508,10		
gdp_m3	кубичен	0,074	0,852	14,658	0,000	-2,47E-10	3,66E-15
gdp_m4	кубичен	0,066	0,842	14,502	0,000	-2,10E-10	3,91E-15
gdp_m5	S-крива	0,095	0,456	2,697	-698,294		
gdp_m6	S-крива	0,066	0,538	2,695	-563,759		
gdp_m7	кубичен	0,170	0,627	13,298	8,13E-05	-1,25E-09	0
gdp_m8	инверсен	0,415	0,085	14,623	-736,679		
gdp_m9	кубичен	0,513	0,365	14,150	2,13E-04	-1,46E-08	2,61E-13

Неравенството по доход, изместено с 1 година назад, описва най-добре промените в коефициента на обща смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е квадратичен, но не е адекватен (sig>0.05). Моделът е от вида $Y=b_0+b_1X+b_2X^2$, където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, а X е факторната променлива.

Таблица 20. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор подоходно неравенство

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
income_ineq	кубичен	0,154	,779	14,950	,000	-,065	,009
ii_m_1	квадратичен	0,224	,603	12,195	,978	-,096	
ii_m_2	кубичен	0,219	,539	13,976	,000	,081	-,011
ii_m_3	квадратичен	0,191	,589	17,194	-1,109	,108	
ii_m4	кубичен	0,131	,704	14,103	,122	-,005	,000

Доходът на домакинствата, неизместен във времето, описва най-добре промените в коефициента на обща смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен (sig>0.05).

Таблица 21. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор доход на човек от домакинство

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income_per_person	кубичен	0,336	,360	7,073	,005	-7,331E-07	0
FIP_m1	кубичен	0,220	,537	10,152	,003	-4,68E-07	0
FIP_m2	инверсен	0,037	,650	14,742	-558,947		
FIP_m3	S-крива	0,169	,311	2,703	-64,756		
FIP_m4	S-крива	0,074	,515	2,695	-41,248		
FIP_m5	кубичен	0,031	,924	14,691	0	-1,40E-07	4,67E-11

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 5 години назад, описват най-добре промените в коефициента на обща смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен (sig<0.05).

Таблица 22. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор общ разход на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
fam_cost_health	кубичен	0,081	,810	13,385	,017	-5,68E-05	0
FCH_m1	S-крива	0,050	,593	2,688	-1,331		
FCH_m2	кубичен	0,626	,227	7,063	,206	-,002	4,933E-06
FCH_m3	кубичен	0,580	,280	8,028	,208	-,002	6,688E-06
FCH_m4	кубичен	0,557	,308	7,051	,273	-,003	1,131E-05
FCH_m5	кубичен	0,833	,049	7,603	,315	-,004	2,011E-05

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 4 години назад, описват най-добре промените в коефициента на обща смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен (sig>0.05).

Таблица 23. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
prop_cost_health	кубичен	0,016	,961	16,074	0	-,193	,026
PCH_m1	кубичен	0,187	,595	5,993	3,261	-,307	0,000
PCH_m2	кубичен	0,240	,504	7,528	2,698	-,254	0,000
PCH_m3	кубичен	0,256	,478	-9,437	10,804	-1,212	0,000
PCH_m4	кубичен	0,576	,117	-10,317	11,840	-1,398	0,000
PCH_m5	кубичен	0,433	,242	8,333	3,160	-,394	0,000

Индексът на потребителските цени, изместен 4 години назад, описва най-добре промените в коефициента на обща смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен (sig>0.05). Адекватен е квадратичният модел, в който независима променлива е измественият с 6 години назад индекс на потребителските цени, но при 90% гаранционна вероятност.

Таблица 24. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
IPC	кубичен	0,107	,918	14,654	-,144	,032	-,002
IPC_m1	кубичен	0,553	,313	13,544	,543	-,074	,003
IPC_m2	кубичен	0,395	,526	14,090	,420	-,083	,004
IPC_m3	кубичен	0,362	,573	14,566	,162	-,044	,003
IPC_m4	кубичен	0,735	,120	16,963	-1,491	,266	-,014
IPC_m5	кубичен	0,336	,611	14,614	-,231	,057	-,003
IPC_m6	квадратичен	0,664	0,065	14,155	0,122	-0,007	
IPC_m7	логистичен	0,428	0,078	0,069	1,000		
IPC_m8	кубичен	0,431	,244	14,589	0,000	-3,332E-05	3,153E-08

Основният лихвен процент, изместен 2 години назад, описва най-добре промените в коефициента на обща смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен (sig<0.05).

**Таблица 25. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
основния лихвен процент**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
OLP	кубичен	0,239	,750	14,796	-,674	,304	-,036
OLP_m1	линеен	0,398	0,094	14,828	-0,107		
OLP_m2	кубичен	0,828	,012	16,484	-,852	0	,018
OLP_m3	кубичен	0,120	,903	10,997	3,320	-,986	,093
OLP_m4	кубичен	0,167	,634	12,985	,919	-,128	0
OLP_m5	кубичен	0,186	,598	13,945	0	,180	-,034
OLP_m6	кубичен	0,719	,134	21,946	-6,784	1,964	-,181
OLP_m7	експоненциален	0,432	,077	14,619	-4,393E-04		
OLP_m8	кубичен	0,435	,240	14,585	0	9,054E-05	-1,065E-06

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- БВП, изместена с 8 години назад;
- неравенството по доход, изместено с една година назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове (неизместен във времето);
- 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.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват (Табл. 26), че съществуват много силни връзки между повечето фактори.

Таблица 26. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи.

		БВП-8	Неравенство по доход-1	Общ доход на домак.	ОРД за здр. -5	% р-ди на домак. за здр.-4	ИПЦ-6	ОЛП-2
БВП-8	Pearson Correlation	1,000	0,743	0,895	0,871	0,957	-0,743	-0,025
	Sig. (2-tailed)		0,056	0,003	0,005	0,000	0,035	0,952
	N	8,000	7,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Неравенство по доход-1	Pearson Correlation	0,743	1,000	0,941	0,764	0,886	-0,573	0,201
	Sig. (2-tailed)	0,056		0,002	0,045	0,008	0,179	0,666
	N	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
Общ доход на домак.	Pearson Correlation	0,895	0,941	1,000	0,891	0,979	-0,575	0,137
	Sig. (2-tailed)	0,003	0,002		0,003	0,000	0,136	0,746
	N	8,000	7,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
ОРД за здр.-5	Pearson Correlation	0,871	0,764	0,891	1,000	0,891	-0,504	0,216
	Sig. (2-tailed)	0,005	0,045	0,003		0,003	0,203	0,607
	N	8,000	7,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
% р-ди на домак. за здр.-4	Pearson Correlation	0,957	0,886	0,979	0,891	1,000	-0,686	0,081
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,008	0,000	0,003		0,060	0,849
	N	8,000	7,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
ИПЦ-6	Pearson Correlation	-0,743	-0,573	-0,575	-0,504	-0,686	1,000	0,157
	Sig. (2-tailed)	0,035	0,179	0,136	0,203	0,060		0,711
	N	8,000	7,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
ОЛП-2	Pearson Correlation	-0,025	0,201	0,137	0,216	0,081	0,157	1,000
	Sig. (2-tailed)	0,952	0,666	0,746	0,607	0,849	0,711	
	N	8,000	7,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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. 27).

Таблица 27.

Фактор	Модел	R²	Sig.
gdp_m8	инверсен	0,415	0,085
ii_m_1	квадратичен	0,224	0,603
family_income per_person	кубичен	0,336	0,360
FCH_m5	кубичен	0,833	0,049
PCH_m4	кубичен	0,576	0,117
IPC_m6	квадратичен	0,664	0,065
OLP_m2	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 (Приложение 4).

1.3. Построяване на многофакторен модел

Обобщените резултати от проведения множествен регресионен анализ по метода на стъпковата регресия са показани в Табл. 28. Моделът може да се представи във вида $Y=15.469-0.326*(\text{ОЛП}-2)$. 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 28. Резултати от стъпковия регресионен анализ

Фактори	R ²	Adjusted R ²	Sig.	b ₀	sig b ₀	b ₁	sig b ₁	Max CI
OLP_m2	,917	,897	,003	15,469	,000	-,326	,003	8,489

Този модел, в сравнение с единичните модели от Табл. 12, 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.

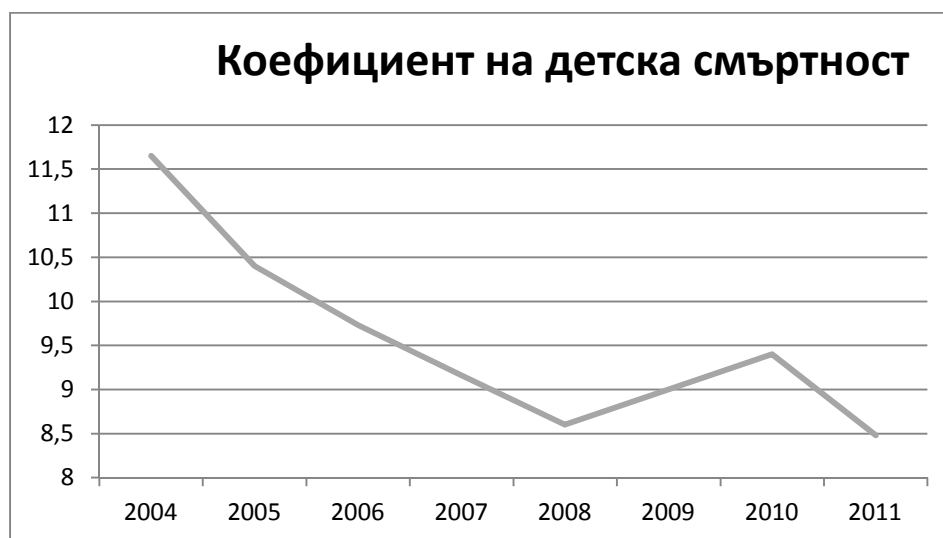
Според единичните модели (Табл. 27), при дадено ниско ниво на разходите на домакинствата за здравеопазване, индекса на потребителските цени и основния лихвен процент с различни лагове, се наблюдава нарастване на общата смъртност, но при увеличаване на факторните показатели над определено ниво, следва 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

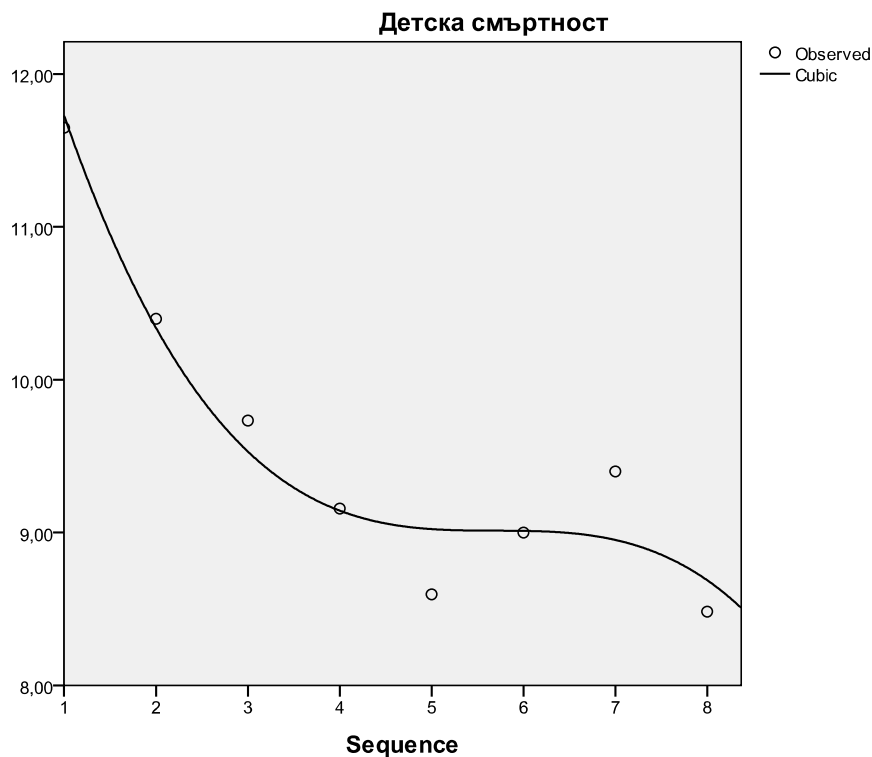
2.1. Изглаждане на тенденцията на развитие

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. 92).



Фигура 92. Коефициент на детска смъртност (2004-2011 г.)

Моделът, който описва най-добре тенденцията на развитие на променливата, е кубичният (Фиг. 93). Параметрите му са описани в Табл. 29. Коефициентът на детерминация е най-висок от този на останалите конкуриращи се криви, а моделът е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).



Фигура 93. Изглаждане на променливата с кубичен модел

Таблица 29. 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 са представени в Табл. 30-39.

Брутният вътрешен продукт, неизместен във времето, описва най-добре промените в коефициента на детска смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 30. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
gdp	кубичен	0,917	,002	21,986	-3,65E-04	2,53E-09	0,000
gdp_m1	кубичен	0,911	,002	24,370	-,001	4,12E-09	0,000
gdp_m2	кубичен	0,884	,005	23,767	-,001	4,594E-09	0,000
gdp_m3	кубичен	0,737	,035	19,394	-3,76E-04	3,26E-09	0,000
gdp_m4	кубичен	0,755	,030	20,545	-4,73E-04	4,65E-09	0,000
gdp_m5	кубичен	0,814	,015	21,713	-,001	6,65E-09	0,000
gdp_m6	кубичен	0,800	,018	22,385	-,001	8,66E-09	0,000
gdp_m7	кубичен	0,882	,005	18,818	-,001	7,58E-09	0,000
gdp_m8	кубичен	0,892	,021	11,635	3,01E-05	-9,43E-09	1,79E-13
gdp_m9	инверсен	0,862	,001	8,960	2348,379		

Неравенството по доход, неизместено във времето, описва най-добре промените в коефициента на детска смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е мултипликативен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$). Моделът има вида $Y = b_0 * (X)^{b_1}$.

**Таблица 31. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
подходно неравенство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
income_ineq	мултипликативен	0,748	,026	17,870	-,369		
ii_m_1	S-крива	0,730	,014	1,947	1,540		
ii_m_2	S-крива	0,395	,095	1,997	1,181		
ii_m_3	кубичен	0,226	,527	15,614	-1,756	,000	,017
ii_m4	логистичен	0,219	,243	,088	1,043		

Доходът на домакинствата, изместен с 1 година назад, описва най-добре промените в коефициента на детска смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

**Таблица 32. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
доход на човек от домакинство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income_per_person	кубичен	0,873	,006	31,412	-,012	1,682E-06	0
FIP_m1	кубичен	0,943	,001	36,535	-,017	2,50E-06	0
FIP_m2	кубичен	0,835	,011	29,494	-,013	1,95E-06	0
FIP_m3	кубичен	0,844	,010	21,008	-,008	1,17E-06	0
FIP_m4	кубичен	0,788	,021	19,933	-,007	1,22E-06	0
FIP_m5	кубичен	0,731	,038	23,064	-,011	2,17E-06	0

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 2 години назад, описват най-добре промените в коефициента на детска смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен (sig<0.05).

Таблица 33. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор общ разход на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
fam_cost_health	кубичен	0,856	,008	20,075	-,136	4,07E-04	0
FCH_m1	кубичен	0,880	,005	20,413	-,160	,001	0
FCH_m2	кубичен	0,974	,001	35,681	-,633	,005	-1,236E-05
FCH_m3	кубичен	0,970	,002	31,543	-,610	,005	-1,567E-05
FCH_m4	кубичен	0,959	,003	34,647	-,809	,008	-2,800E-05
FCH_m5	кубичен	0,929	,009	24,160	-,530	,006	-2,387E-05

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 3 години назад, описват най-добре промените в коефициента на детска смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен (sig<0.05).

Таблица 34. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
prop_cost_health	S-крива	0,406	,089	1,457	3,920		

PCH_m1	кубичен	0,738	,035	118,647	-42,858	4,168	0
PCH_m2	кубичен	0,883	,005	82,930	-28,999	2,825	0
PCH_m3	кубичен	0,938	,001	75,003	-26,944	2,737	0
PCH_m4	кубичен	0,927	,001	47,085	-12,254	0	,186
PCH_m5	кубичен	0,889	,004	23,503	-4,613	,000	,068

Индексът на потребителските цени, изместен 8 години назад, описва най-добре промените в коефициента на детска смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 35. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
IPC	кубичен	0,346	,597	5,755	1,779	-,220	,008
IPC_m1	кубичен	0,190	,817	7,863	1,340	-,239	,011
IPC_m2	кубичен	0,100	,926	6,454	1,917	-,312	,014
IPC_m3	кубичен	0,238	,752	11,993	-1,585	,283	-,014
IPC_m4	кубичен	0,567	,296	6,387	1,928	-,385	,024
IPC_m5	кубичен	0,282	,688	8,199	1,449	-,342	,022
IPC_m6	квадратичен	0,722	,041	9,953	-,252	,019	
IPC_m7	кубичен	0,737	,036	8,810	,058	0	-4,959E-08
IPC_m8	кубичен	0,891	,004	8,854	,026	-2,33E-05	0

Основният лихвен процент, изместен 8 години назад, описва най-добре промените в коефициента на детска смъртност за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 36. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор основния лихвен процент

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
OLP	кубичен	0,434	,471	8,558	2,031	-,707	,061

OLP_m1	кубичен	0,394	,528	7,883	2,967	-1,136	,116
OLP_m2	кубичен	0,224	,530	5,114	1,948	0	-,042
OLP_m3	кубичен	0,555	,310	19,201	-11,771	4,184	-,445
OLP_m4	кубичен	0,268	,459	8,353	0	,132	-,007
OLP_m5	логистичен	0,507	,048	,136	,927		
OLP_m6	кубичен	0,839	,046	-4,354	12,314	-3,683	,363
OLP_m7	кубичен	0,780	,023	7,683	,399	0	-6,271E-05
OLP_m8	кубичен	0,860	,007	8,985	,017	0,000	4,282E-07

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- БВП, неизместен във времето;
- неравенството по доход, неизместено във времето;
- 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;
- относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени с 3 години назад;
- индекс на потребителските цени, изместени с 8 години назад;
- основен лихвен процент, изместен с 8 години назад.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват (Табл. 37), че съществуват много силни връзки между повечето фактори.

Таблица 37. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи.

		БВП	Неравенство по доход	ОДД-1	ОРД за здр.-3	% р-ди за здр.-3	ИПЦ-8	ОЛП-8
БВП	Pearson Correlation	1	,853*	,955**	,911**	,992**	-,532	-,838**
	Sig. (2-tailed)		,031	,000	,002	,000	,175	,009
	N	8	6	8	8	8	8	8
Неравенство по доход	Pearson Correlation	,853*	1	,675	,712	,883*	-,679	-,829*
	Sig. (2-tailed)	,031		,141	,112	,020	,138	,041
	N	6	6	6	6	6	6	6
ОДД-1	Pearson Correlation	,955**	,675	1	,945**	,918**	-,465	-,719*
	Sig. (2-tailed)	,000	,141		,000	,001	,246	,044
	N	8	6	8	8	8	8	8
ОРД за здр.-3	Pearson Correlation	,911**	,712	,945**	1	,875**	-,445	-,669
	Sig. (2-tailed)	,002	,112	,000		,004	,269	,070
	N	8	6	8	8	8	8	8
% р-ди на домак. за здр.-3	Pearson Correlation	,992**	,883*	,918**	,875**	1	-,526	-,888**
	Sig. (2-tailed)	,000	,020	,001	,004		,181	,003
	N	8	6	8	8	8	8	8
ИПЦ-8	Pearson Correlation	-,532	-,679	-,465	-,445	-,526	1	,535
	Sig. (2-tailed)	,175	,138	,246	,269	,181		,171
	N	8	6	8	8	8	8	8
ОЛП-8	Pearson Correlation	-,838**	-,829*	-,719*	-,669	-,888**	,535	1
	Sig. (2-tailed)	,009	,041	,044	,070	,003	,171	
	N	8	6	8	8	8	8	8

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

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. 38).

Таблица 38. Фактори за променливата детска смъртност

Фактор	Модел	R ²	Sig.
gdp	кубичен	0,917	0,002
ii_m	мултипликативен	0,748	0,026
FIP_m1	кубичен	0,943	0,001
FCH_m3	кубичен	0,974	0,001
PCH_m3	кубичен	0,938	0,001
IPC_m8	кубичен	0,891	0,004
OLP_m8	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. 39. 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 39. 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	b ₃	sig b ₃	Max CI
Разходи за здр.-3	,966	,957	,000	25,280	,000	-3,569	,000					30,953
Разходи за здр.-3 ИПЦ-7	,998	,996	,000	22,212	,000	-2,892	,000	,001	,007			47,961
Разходи за здр.-3 ИПЦ-7 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. 22, 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 влагане на по-малко пари в здравето (пренасочването

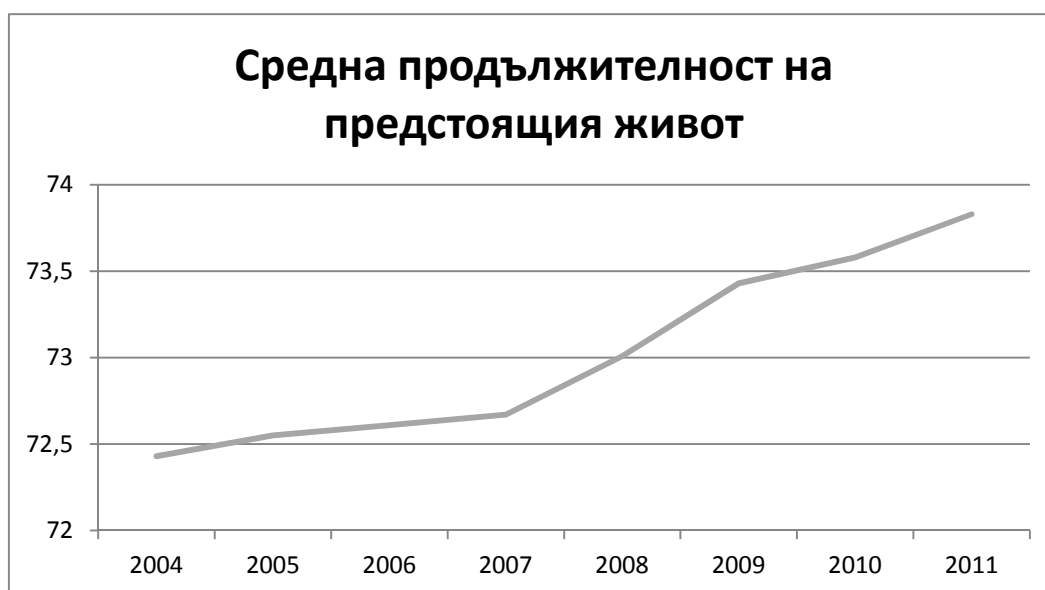
на разходите към друго перо) и съответно влошаване на здравето, респ. увеличаване на детската смъртност.

Според единичните модели (Табл. 38), 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

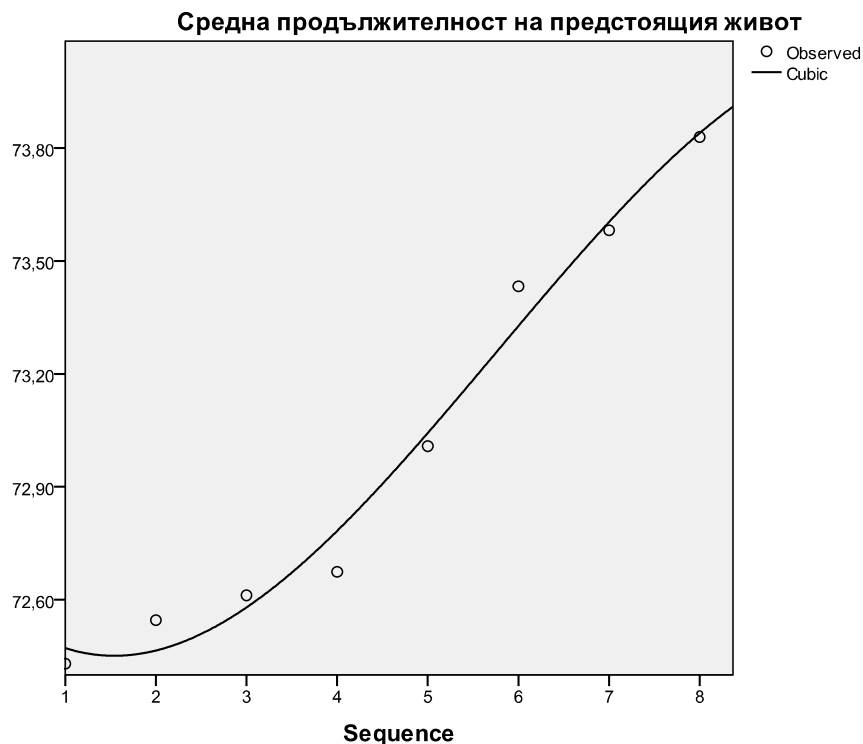
3.1. Изглаждане на тенденцията на развитие

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. 94).



Фигура 94. Средната продължителност на предстоящия живот (2004-2011 г.)

Моделът, който описва най-добре тенденцията на развитие на променливата, е кубичният (Фиг. 95). Параметрите му са описани в Табл. 40. Коефициентът на детерминация е най-висок в сравнение с останалите конкуриращи се криви, а моделът е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).



Фигура 95. Изглаждане на променливата с кубичен модел

Таблица 40. 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 са представени в Табл. 41-46.

Брутният вътрешен продукт, изместен с 3 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на предстоящия живот за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 41. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
gdp	кубичен	0,907	,003	73,072	0,000	-9,30E-10	1,42E-14
gdp_m1	кубичен	0,971	,000	72,731	0,000	-5,879E-10	1,111E-14
gdp_m2	кубичен	0,966	,000	71,969	0,000	4,52E-10	-1,21E-15
gdp_m3	кубичен	0,978	,000	70,837	5,25E-05	0,000	-1,89E-15
gdp_m4	кубичен	0,974	,000	70,616	6,57E-05	0,000	-3,24E-15
gdp_m5	кубичен	0,954	,000	70,829	6,30E-05	0,000	-1,54E-15
gdp_m6	кубичен	0,950	,001	70,957	5,98E-05	1,08E-10	0,000
gdp_m7	квадратичен	0,963	,000	72,659	-5,26E-05	2,12E-09	
gdp_m8	кубичен	0,968	,002	72,475	-2,53E-05	1,05E-09	2,12E-14
gdp_m9	кубичен	0,952	,004	72,533	-4,07E-05	2,46E-09	-3,56E-17

Неравенството по доход, изместено с 2 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на предстоящия живот за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

**Таблица 42. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
подходно неравенство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
income_ineq	кубичен	0,524	,328	69,203	,990	,000	-,010
ii_m_1	кубичен	0,700	,090	69,716	,839	,000	-,007
ii_m_2	кубичен	0,873	,006	69,225	,994	,000	-,008
ii_m_3	кубичен	0,856	,008	69,141	1,051	,000	-,008
ii_m4	кубичен	0,654	,070	69,265	1,051	,000	-,008

Доходът на домакинствата, изместен във времето 2 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на предстоящия живот за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

**Таблица 43. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
доход на човек от домакинство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income_per_person	кубичен	0,914	,002	74,539	0,000	-7,838E-07	1,852E-10
FIP_m1	кубичен	0,963	,000	72,670	0,000	-1,871E-07	6,606E-11
FIP_m2	кубичен	0,983	,000	71,179	4,84E-04	4,90E-08	0,000
FIP_m3	кубичен	0,928	,001	71,335	,001	4,45E-08	0,000
FIP_m4	кубичен	0,910	,002	71,382	4,91E-04	8,05E-08	0,000
FIP_m5	квадратичен	0,961	,000	72,844	-,001	4,821E-07	

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 5 години назад, описват най-добре промените в средната продължителност на предстоящия живот за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 44. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор общ разход на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
fam_cost_health	кубичен	0,990	,000	72,622	-,004	0,000	,000
FCH_m1	кубичен	0,984	,000	72,121	0,000	5,23E-05	-1,14E-08
FCH_m2	кубичен	0,985	,000	73,747	-,050	,001	-1,573E-06
FCH_m3	кубичен	0,965	,002	74,284	-,076	,001	-3,031E-06
FCH_m4	кубичен	0,987	,000	75,781	-,141	,002	-6,644E-06
FCH_m5	кубичен	0,987	,000	73,787	-,074	,001	-4,883E-06

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, неизместени във времето, описват най-добре промените в средната продължителност на предстоящия живот за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е инверсен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 45. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
----------	-------	----------------	------	----------------	----------------	----------------	----------------

променлива							
prop_cost_health	инверсен	0,966	,000	79,245	-30,724		
PCH_m1	кубичен	0,861	,007	62,080	2,774	,000	-,021
PCH_m2	кубичен	0,758	,029	66,793	1,366	,000	-,001
PCH_m3	кубичен	0,823	,013	83,169	,000	-1,974	,326
PCH_m4	кубичен	0,916	,002	78,627	,000	-1,289	,226
PCH_m5	кубичен	0,930	,001	74,250	,000	-,524	,107

Индексът на потребителските цени, неизместен във времето във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на предстоящия живот за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Единственият адекватен модел е линейният с фактор индекса на потребителските цени, изместен с 3 години назад ($\text{sig} < 0.05$). Моделът има вида $Y = b_0 + b_1X$, където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, а X е факторната променлива.

Таблица 46. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
IPC	кубичен	0,614	,241	74,455	-,349	,003	,001
IPC_m1	кубичен	0,346	,597	74,744	-,832	,101	-,003
IPC_m2	кубичен	0,390	,534	75,308	-1,311	,195	-,008
IPC_m3	линеен	0,521	,043	72,099	,134		
IPC_m4	кубичен	0,267	,710	74,047	-1,001	,219	-,013
IPC_m5	кубичен	0,281	,691	71,810	,487	-,043	2,149E-04
IPC_m6	кубичен	0,461	,434	71,980	,639	-,087	,003
IPC_m7	кубичен	0,410	,267	73,461	-,048	,000	4,183E-08
IPC_m8	кубичен	0,432	,243	73,265	-,008	7,198E-06	,000

Основният лихвен процент, изместен 6 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на предстоящия живот за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

**Таблица 47. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
основния лихвен процент**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
OLP	кубичен	0,664	,186	73,834	-,689	,097	,001
OLP_m1	кубичен	0,567	,296	74,015	-,969	,209	-,008
OLP_m2	кубичен	0,179	,612	73,374	,000	-,147	,030
OLP_m3	кубичен	0,277	,696	67,926	5,113	-1,667	,173
OLP_m4	мултипликативен	0,159	,327	73,903	-,011		
OLP_m5	кубичен	0,787	,021	75,068	-,691	,000	,006
OLP_m6	кубичен	0,945	,006	75,158	-,606	-,039	,011
OLP_m7	кубичен	0,796	,019	74,920	-,487	,006	,000
OLP_m8	S-крива	0,669	,013	4,281	,048		

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- 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 във времето;
- индекс на потребителските цени, изместен с 3 години назад;
- основен лихвен процент, изместен с 6 години назад.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват (Табл. 48), че съществува много силна връзка повечето факторни променливи.

Таблица 48. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи.

		БВП-3	Нерав. по доход-2	ОДД -2	ОРД за здр. -5	% р-ди на домак. за здр.	ИПЦ-3	ОЛП-6
БВП-3	Pearson Correlation	1	,822(*)	,986(**)	,983(**)	,966(**)	,751(*)	-,941(**)
	Sig. (2-tailed)		,012	,000	,000	,000	,032	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
Нерав. по доход-2	Pearson Correlation	,822(*)	1	,885(**)	,848(**)	,880(**)	,513	-,870(**)
	Sig. (2-tailed)	,012		,003	,008	,004	,194	,005
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОДД -2	Pearson Correlation	,986(**)	,885(**)	1	,987(**)	,978(**)	,681	-,962(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,003		,000	,000	,063	,000
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОРД за здр. -5	Pearson Correlation	,983(**)	,848(**)	,987(**)	1	,952(**)	,653	-,949(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,008	,000		,000	,079	,000
	N	8	8	8	8	8	8	8
% р-ди на домак. за здр.	Pearson Correlation	,966(**)	,880(**)	,978(**)	,952(**)	1	,756(*)	-,942(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,004	,000	,000		,030	,000
	N	8	8	8	8	8	8	8
ИПЦ-3	Pearson Correlation	,751(*)	,513	,681	,653	,756(*)	1	-,562
	Sig. (2-tailed)	,032	,194	,063	,079	,030		,147
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОЛП-6	Pearson Correlation	-,941(**)	-,870(**)	-,962(**)	-,949(**)	-,942(**)	-,562	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,005	,000	,000	,000	,147	
	N	8	8	8	8	8	8	8

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

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. 49).

Таблица 49. Фактори за променливата средна продължителност на предстоящия живот

Фактор	Модел	R ²	Sig.
gdp_m3	кубичен	0,978	0,000
ii_m_2	кубичен	0,873	0,006
FIP_m2	кубичен	0,983	0,000
FCH_m5	кубичен	0,987	0,000
prop_cost_health	инверсен	0,966	0,000
IPC_m3	линеен	0,520	0,043
OLP_m6	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. 50. 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 $Y = 70,687 + 0,001 * (ОДД-2)$. 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 50. 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, % разходи на 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. 34, не е по-добър поради по-ниския 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. 49), 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. 96 и 97).

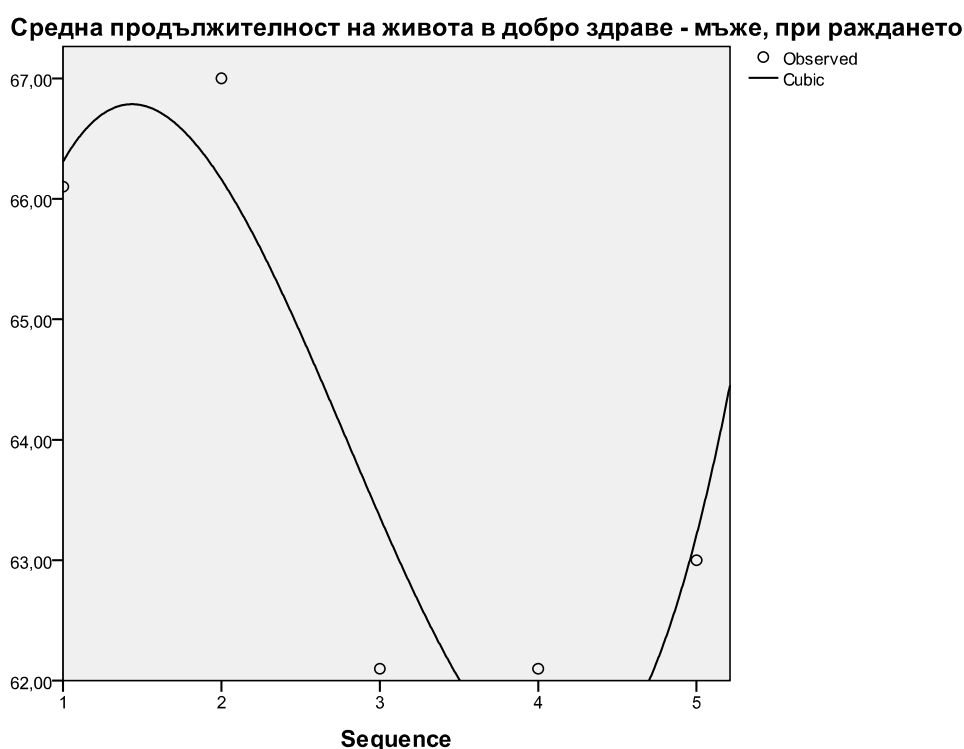


Фигура 96. Средна продължителност на предстоящия живот при мъжете и жените при раждането (2006-2010 г.)



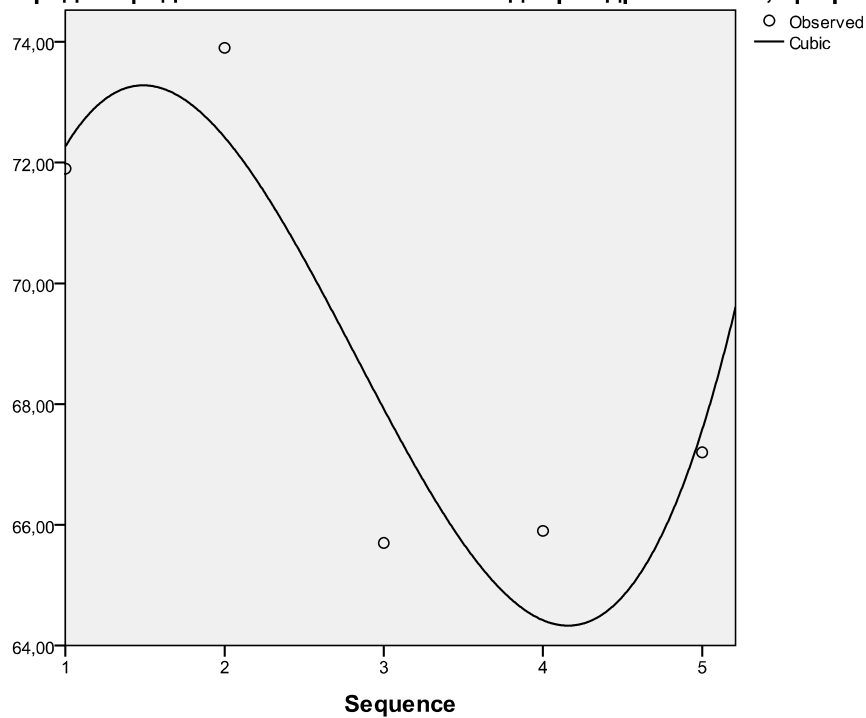
Фигура 97. Средна продължителност на предстоящия живот при мъжете и жените на възраст 65 г. (2006-2010 г.)

Моделите, които описват най-добре тенденцията на развитие на средната продължителност на живота в добро здраве, са кубични (Фиг. 98-101). Параметрите им са описани в Табл. 51. Всички коефициенти на детерминация са по-високи от тези на конкуриращите се криви, но нито един от моделите не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$).



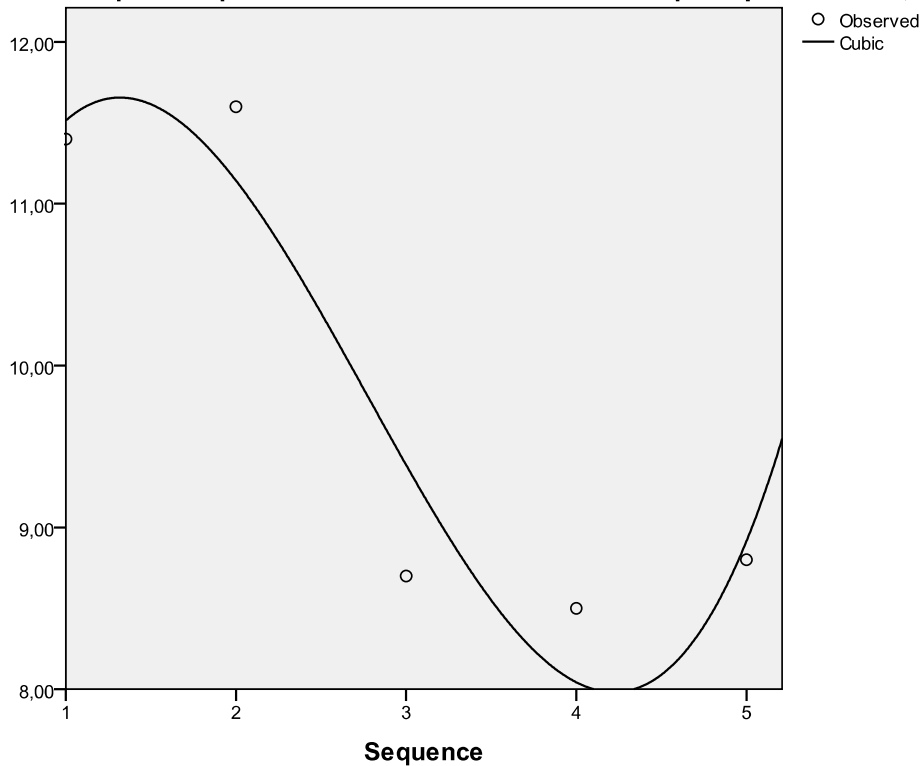
Фигура 98. Изглаждане на променливата средна продължителност на живота в добро здраве – мъже, при раждането с кубичен модел

Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, при раждането



Фигура 99. Изглаждане на променливата средна продължителност на живота в добро здраве – жени, при раждането с кубичен модел

Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, 65



Фигура 100. Изглаждане на променливата средна продължителност на живота в добро здраве – мъже, на възраст 65 г. с кубичен модел



Фигура 101. Изглаждане на променливата средна продължителност на живота в добро здраве – жени, на възраст 65 г. с кубичен модел

Таблица 51. Параметри на кубичните модели, 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	0,859	0,469	60,460	9,967	-4,675	0,558
Ср. продължителност на живота в добро здраве – жени, при раждането	0,829	0,511	61,820	17,483	-7,975	0,942
Ср. продължителност на живота в добро здраве – мъже, 65 г.	0,906	0,385	8,700	5,007	-2,493	0,300
Ср. продължителност на живота в добро здраве – жени, 65 г.	0,882	0,429	9,100	8,450	-4,150	0,500

За променливите, описващи продължителността на живота при раждането при двата пола, няма адекватни модели. 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. 52 и на Фиг. 102 и 103. Моделите имат вида

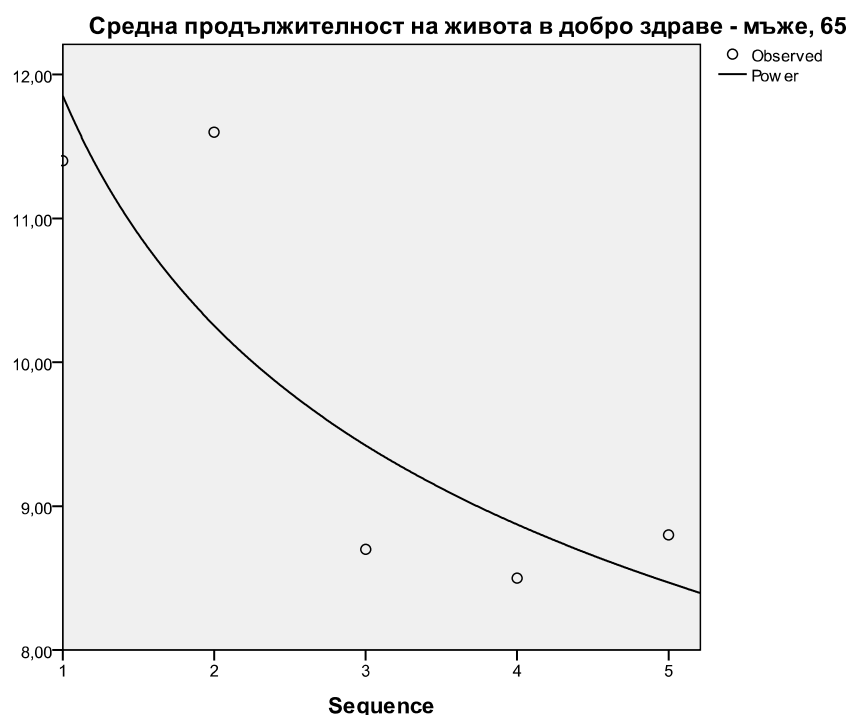
$$Y=b_0(t)^{b_1}+\varepsilon \text{ за мултипликативния и}$$

$$Y=b_0+b_1*\ln(t)+\varepsilon \text{ за логаритмичния модел,}$$

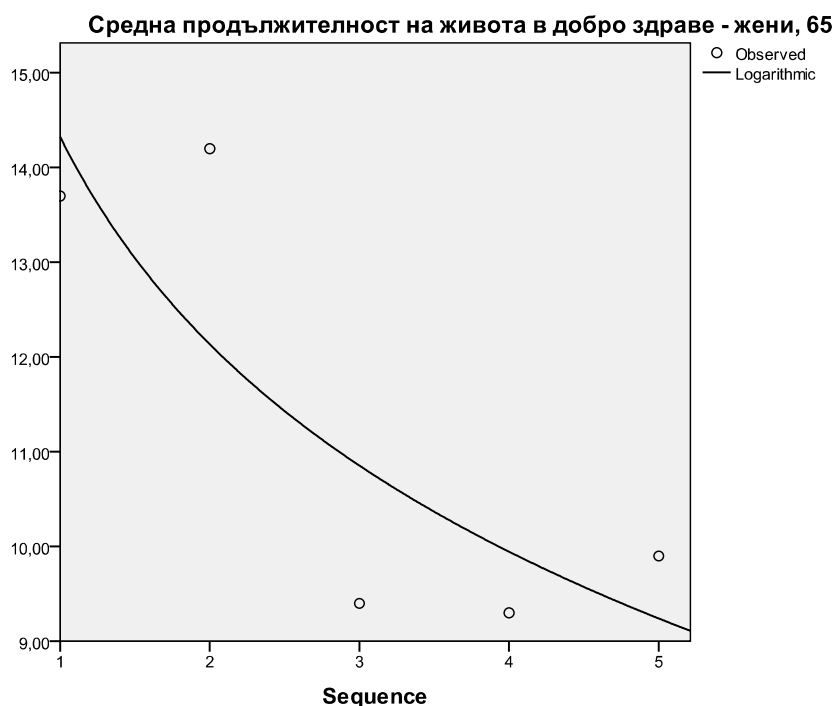
където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, t е времето, а ε са остатъчните елементи.

Таблица 52. Параметри на адекватните модели, 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, 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		



Фигура 102. Изглаждане на променливата средна продължителност на живота в добро здраве – мъже, на възраст 65 г. с мултипликативен модел



Фигура 103. Изглаждане на променливата средна продължителност на живота в добро здраве – жени, на възраст 65 г. с логаритмичен модел

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 са представени в Табл. 53-59.

Брутният вътрешен продукт, изместен с 8 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен е моделът, включващ неизместеният във времето БВП, участващ като фактор в експоненциален модел. Моделът има вида $Y = b_0(e^{b_1 X})$, където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, X е факторната променлива, а e е неперовото число.

Таблица 53. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
gdp	експоненциален	,702	,076	81,671	-3,80E-06		
gdp_m1	кубичен	,719	,281	82,478	-3,83E-04	0,000	1,91E-14
gdp_m2	кубичен	,701	,299	91,164	-,001	0,000	6,14E-14
gdp_m3	кубичен	,744	,256	96,397	-,001	0,000	1,12E-13
gdp_m4	кубичен	,759	,241	109,051	-,002	0,000	2,39E-13
gdp_m5	кубичен	,555	,445	39,752	6,718	0,000	-,061
gdp_m6	кубичен	,661	,339	109,837	-,002	0,000	4,53E-13
gdp_m7	кубичен	,644	,356	98,394	-,002	0,000	4,21E-13
gdp_m8	кубичен	,820	,180	124,954	-,003	0,000	1,13E-12
gdp_m9	кубичен	,450	,550	73,513	-4,38E-04	0,000	7,68E-14

Неравенството по доход, изместено с 2 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен при доверителна вероятност 90% (sig<0.1).

Таблица 54. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор подоходно неравенство

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
income_ineq	кубичен	,977	,152	129,925	,000	-5,567	,611
ii_m_1	квадратичен	,783	,217	59,685	3,603	-,481	
ii_m_2	кубичен	,920	,080	96,293	-11,378	,940	,000
ii_m_3	кубичен	,238	,762	75,808	-3,344	,000	,031
ii_m4	кубичен	,370	,630	185,896	-55,438	6,145	0,000

Доходът на домакинствата, изместен 2 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните

данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен при доверителна вероятност 90% е моделът, включващ неизместеният във времето фактор, участващ в квадратичен модел.

Таблица 55. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор доход на човек от домакинство

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income per_person	квадратичен	,905	,095	-32,455	,063	-1,01E-05	
FIP_m1	кубичен	,757	,243	95,702	-,013	0,000	3,04E-10
FIP_m2	кубичен	,813	,187	143,732	-,050	7,54E-06	0,000
FIP_m3	кубичен	,585	,415	114,195	-,026	0,000	9,36E-10
FIP_m4	кубичен	,714	,286	130,296	-,038	0,000	1,75E-09
FIP_m5	кубичен	,541	,459	66,858	,003	-1,76E-06	0,000

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 1 година назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен е моделът с неизместената във времето променлива, участващ в логаритмичен модел, но при доверителна вероятност 90%. Моделът има вида $Y = b_0 + b_1 \cdot \ln(X)$, където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, а X е факторната променлива.

Таблица 56. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор общ разход на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
fam_cost_health	логаритмичен	,651	,099	102,119	-7,798		
FCH_m1	кубичен	,831	,169	91,062	-,281	0,000	3,89E-06
FCH_m2	кубичен	,676	,324	92,626	-,341	0,000	6,22E-06
FCH_m3	кубичен	,662	,338	90,778	-,362	0,000	8,52E-06
FCH_m4	кубичен	,693	,307	90,015	-,404	0,000	1,28E-05
FCH_m5	кубичен	,650	,350	84,127	-,354	0,000	1,39E-05

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 4 години назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е логистичен и е адекватен ($\text{sig} > 0.05$) при доверителна вероятност 90%. Моделът има вида $Y = \frac{1}{\frac{1}{u} + b_0(b_1^X)}$, където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, X е факторната променлива, а u е горната асимптота на функцията.

Таблица 57. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
prop_cost_health	кубичен	,681	,319	502,149	-170,529	16,495	,000
PCH_m1	кубичен	,630	,370	1014,270	-379,752	37,786	,000
PCH_m2	кубичен	,119	,881	868,603	-340,339	35,968	,000
PCH_m3	квадратичен	,667	,333	-503,590	263,379	-30,427	
PCH_m4	логистичен	,723	,068	,009	1,136		
PCH_m5	кубичен	,654	,346	198,189	-44,217	,000	,695

Индексът на потребителските цени, изместен 8 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$). Връзката между двете променливи е функционална (коефициент на детерминация 1 – 100% от измененията в резултата се дължат на промени във фактора).

Таблица 58. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
IPC	кубичен	,942	,058	58,883	1,465	,000	-,008

IPC_m1	кубичен	,732	,629	43,278	10,860	-1,544	,064
IPC_m2	кубичен	,886	,114	81,737	-3,116	,000	,010
IPC_m3	кубичен	,318	,915	83,501	-12,145	2,329	-,141
IPC_m4	инверсен	,471	,201	61,081	13,581		
IPC_m5	кубичен	,350	,650	61,737	,000	,063	,002
IPC_m6	кубичен	,999	,038	88,817	-18,392	3,406	-,178
IPC_m7	кубичен	,776	,579	58,283	4,793	-1,100	,070
IPC_m8	кубичен	1,000	,018	73,068	-2,923	,234	-,005

Основният лихвен процент, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен е моделът с независима променлива изместеният с 5 години назад основен лихвен процент ($\text{sig} < 0.1$), но при доверителна вероятност 90%.

Таблица 59. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор основния лихвен процент

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
OLP	кубичен	,788	,565	64,489	-8,577	4,978	-,663
OLP_m1	кубичен	,504	,496	70,624	-2,450	,000	,029
OLP_m2	кубичен	,665	,335	82,459	-10,180	1,250	,000
OLP_m3	квадратичен	,336	,664	35,440	19,793	-3,258	
OLP_m4	кубичен	,405	,595	52,041	5,327	,000	-,113
OLP_m5	линеен	,755	,056	57,819	1,979		
OLP_m6	кубичен	,539	,461	65,624	,000	-1,136	,266
OLP_m7	инверсен	,047	,726	66,150	-7,901		
OLP_m8	кубичен	,555	,445	39,752	6,718	,000	-,061

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- БВП, неизместен във времето;
- неравенството по доход, изместено 2 години назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен във времето;

- общи разходи за здравеопазване средно на лице, неизместени във времето;
- 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.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват (Табл. 61), 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. 60).

Таблица 60. Фактори за променливата средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете при раждането

Фактор	Модел	R ²	Sig.
gdp	експоненциален	0,702	0,076
ii_m_2	кубичен	0,920	0,080
family_income per_person	квадратичен	0,905	0,095
fam_cost_health	логаритмичен	0,651	0,099
PCH_m4	логистичен	0,723	0,068
IPC_m8	кубичен	1,000	0,018
OLP_m5	линеен	0,755	0,056

Таблица 61. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи.

		БВП	Неравенство по доход- 2	ОДД	ОРД за здр.	% р-ди за здр-4	ИПЦ-8	ОЛП-5
БВП	Pearson Correlation	1	,799*	,990**	,973**	,980**	-,532	-,886**
	Sig. (2-tailed)		,017	,000	,000	,000	,175	,003
	N	8	8	8	8	8	8	8
Нерав. по доход-2	Pearson Correlation	,799*	1	,843**	,883**	,835**	-,443	-,879**
	Sig. (2-tailed)	,017		,009	,004	,010	,272	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОДД	Pearson Correlation	,990**	,843**	1	,974**	,979**	-,567	-,894**
	Sig. (2-tailed)	,000	,009		,000	,000	,142	,003
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОРД за здр.	Pearson Correlation	,973**	,883**	,974**	1	,963**	-,497	-,909**
	Sig. (2-tailed)	,000	,004	,000		,000	,210	,002
	N	8	8	8	8	8	8	8
% р-ди за здр.-4	Pearson Correlation	,980**	,835**	,979**	,963**	1	-,485	-,878**
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	,000	,000		,223	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ИПЦ-8	Pearson Correlation	-,532	-,443	-,567	-,497	-,485	1	,261
	Sig. (2-tailed)	,175	,272	,142	,210	,223		,532
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОЛП-5	Pearson Correlation	-,886**	-,879**	-,894**	-,909**	-,878**	,261	1
	Sig. (2-tailed)	,003	,004	,003	,002	,004	,532	
	N	8	8	8	8	8	8	8

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

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 (Приложение 4).

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 са представени в Табл. 62-68.

Брутният вътрешен продукт, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е квадратичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен при 90% доверителна вероятност е логистичният модел.

Таблица 62. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
gdp	квадратичен	,842	,158	-72,488	,005	-4,49E-08	,842
gdp_m1	логистичен	,673	,089	,011	1,000		

gdp_m2	кубичен	,651	,349	110,137	-,001	0,000	9,21E-14
gdp_m3	кубичен	,695	,305	118,486	-,001	0,000	1,71E-13
gdp_m4	кубичен	,711	,289	138,095	-,002	0,000	3,65E-13
gdp_m5	кубичен	,617	,383	141,619	-,003	0,000	5,30E-13
gdp_m6	кубичен	,611	,389	137,427	-,003	0,000	6,67E-13
gdp_m7	кубичен	,596	,404	119,138	-,002	0,000	5,93E-13
gdp_m8	кубичен	,777	,223	163,013	-,005	0,000	1,74E-12
gdp_m9	логистичен	,409	,246	,012	1,000		

Неравенството по доход, неизместено във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig}>0.05$). Адекватен е инверсният модел, включващ като фактор изместеното с 2 години назад подходящо неравенство ($\text{sig}<0.05$).

Таблица 63. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор подходящо неравенство

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
income_ineq	кубичен	,965	,186	173,150	,000	-8,853	,974
ii_m_1	квадратичен	,763	,237	58,213	7,164	-,896	
ii_m_2	инверсен	,811	,037	56,848	59,582		
ii_m_3	кубичен	,212	,788	85,740	-4,746	,000	,042
ii_m4	кубичен	,412	,588	279,467	-95,899	10,643	,000

Доходът на домакинствата, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig}>0.05$). Адекватен при доверителна вероятност 90% е s-кривата, в която фактор е изместеният с 1 година доход на домакинствата ($\text{sig}<0.1$). Моделът има вида $Y=e^{(b_0+b_1/X)}$, където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, X е факторната променлива, а e е неперовото число.

Таблица 64. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор доход на човек от домакинство

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income per_person	кубичен	,890	,110	-101,447	,111	-1,75E-05	
FIP_m1	S-крива	,690	,081	3,980	806,095		
FIP_m2	кубичен	,770	,230	192,612	-,077	1,17E-05	0,000
FIP_m3	кубичен	,532	,468	144,269	-,039	0,000	1,39E-09
FIP_m4	кубичен	,666	,334	168,858	-,057	0,000	2,60E-09
FIP_m5	квадратичен	,503	,497	67,271	,010	-4,08E-06	

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 1 година назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близко до реалните данни, е инверсен и е адекватен ($\text{sig} < 0.1$), но при доверителна вероятност 90%.

Таблица 65. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор общ разход на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
fam_cost_health	кубичен	,613	,387	79,298	,000	-,001	1,71E-06
FCH_m1	инверсен	,660	,095	56,161	1642,499		
FCH_m2	кубичен	,625	,375	112,398	-,517	0,000	9,38E-06
FCH_m3	кубичен	,611	,389	109,514	-,547	0,000	1,28E-05
FCH_m4	кубичен	,645	,355	107,773	-,601	0,000	1,87E-05
FCH_m5	кубичен	,600	,400	98,903	-,524	0,000	2,02E-05

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 4 години назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок.

Моделът, който е най-близо до реалните данни, е логистичен, но е адекватен при доверителна вероятност 90% (sig<0.1).

Таблица 66. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
prop_cost_health	кубичен	,631	,369	734,606	-258,927	25,025	,000
PCH_m1	кубичен	,653	,347	1634,657	-625,819	62,278	,000
PCH_m2	кубичен	,086	,914	1093,735	-432,726	45,645	,000
PCH_m3	квадратичен	,658	,342	-1043,282	511,633	-58,649	
PCH_m4	логистичен	,679	,086	,006	1,202		
PCH_m5	кубичен	,606	,394	264,555	-64,186	,000	,998

Индексът на потребителските цени, изместен 8 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен (sig<0.05). Връзката между двете променливи е функционална (коефициент на детерминация 1 или 100% от измененията в резултата се дължат на промени във фактора).

Таблица 67. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
IPC	кубичен	,931	,069	60,667	2,343	,000	-,013
IPC_m1	кубичен	,684	,676	36,428	16,898	-2,394	,099
IPC_m2	кубичен	,901	,099	97,701	-5,076	,000	,017
IPC_m3	кубичен	,293	,926	100,929	-20,413	3,967	-,241
IPC_m4	инверсен	,524	,167	63,857	23,084		
IPC_m5	логистичен	,335	,307	,016	,983		
IPC_m6	кубичен	,999	,041	111,545	-31,399	5,809	-,304
IPC_m7	кубичен	,808	,539	58,191	8,535	-1,910	,119
IPC_m8	кубичен	1,000	,007	83,860	-4,804	,384	-,009

Основният лихвен процент, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен при 90% гаранционна вероятност ($\text{sig} < 0.1$) е логистичният модел, включващ измествения с 5 години основен лихвен процент.

Таблица 68. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор основния лихвен процент

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
OLP	кубичен	,831	,509	69,714	-14,428	8,333	-1,108
OLP_m1	кубичен	,468	,532	78,890	-3,695	,000	,042
OLP_m2	кубичен	,681	,319	99,211	-16,802	2,069	,000
OLP_m3	квадратичен	,345	,655	22,160	32,333	-5,321	
OLP_m4	S-крива	,357	,288	4,375	-,382		
OLP_m5	логистичен	,728	,066	,017	,956		
OLP_m6	кубичен	,568	,432	73,164	,000	-2,306	,519
OLP_m7	кубичен	,045	,955	54,633	7,087	-,851	,000
OLP_m8	кубичен	,540	,460	20,836	13,854	,000	-,148

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- БВП, изместен с 1 година назад;
- неравенството по доход, изместено с 2 години назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, изместен 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.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността. Данните показват (Табл. 69), че съществува много силна връзка между повечето променливи.

Таблица 69. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи.

		БВП-1	Нерав. по доход-2	ОДД-1	ОРД за здр.-1	% р-ди за здр.-4	ИПЦ-8	ОЛП-5
БВП-1	Pearson Correlation	1	,910**	,993**	,975**	,978**	-,517	-,915**
	Sig. (2-tailed)		,002	,000	,000	,000	,189	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
Нерав. по доход-2	Pearson Correlation	,910**	1	,929**	,895**	,835**	-,443	-,879**
	Sig. (2-tailed)	,002		,001	,003	,010	,272	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОДД-1	Pearson Correlation	,993**	,929**	1	,985**	,956**	-,465	-,949**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001		,000	,000	,246	,000
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОРД за здр.-1	Pearson Correlation	,975**	,895**	,985**	1	,928**	-,459	-,919**
	Sig. (2-tailed)	,000	,003	,000		,001	,253	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
% р-ди за здр.-4	Pearson Correlation	,978**	,835**	,956**	,928**	1	-,485	-,878**
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	,000	,001		,223	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ИПЦ-8	Pearson Correlation	-,517	-,443	-,465	-,459	-,485	1	,261
	Sig. (2-tailed)	,189	,272	,246	,253	,223		,532
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОЛП-5	Pearson Correlation	-,915**	-,879**	-,949**	-,919**	-,878**	,261	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,004	,000	,001	,004	,532	
	N	8	8	8	8	8	8	8

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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. 70).

Таблица 70. Фактори за променливата средна продължителност на живота в добро здраве при жените при раждането

Фактор	Модел	R ²	Sig.
gdp_m1	логистичен	0,673	0,089
ii_m_2	инверсен	0,811	0,037
FIP_m1	S-крива	0,690	0,081
FCH_m1	инверсен	0,660	0,095
PCH_m4	логистичен	0,679	0,086
IPC_m8	кубичен	1,000	0,007
OLP_m5	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 (Приложение 4).

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 са представени в Табл. 71-77.

Брутният вътрешен продукт, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е квадратичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен е логистичният модел, включващ измещения с 1 година БВП.

Таблица 71. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
gdp	квадратичен	,914	,086	-32,719	,002	-1,45E-08	
gdp_m1	логистичен	,829	,032	,046	1,000		
gdp_m2	кубичен	,808	,192	27,408	-4,49E-04	0,000	3,73E-14
gdp_m3	кубичен	,842	,158	30,668	-,001	0,000	6,85E-14
gdp_m4	кубичен	,851	,149	38,581	-,001	0,000	1,46E-13
gdp_m5	кубичен	,780	,220	41,108	-,001	0,000	2,20E-13
gdp_m6	кубичен	,777	,223	39,238	-,001	0,000	2,74E-13
gdp_m7	кубичен	,768	,232	31,687	-,001	0,000	2,45E-13
gdp_m8	кубичен	,900	,100	47,527	-,002	0,000	6,70E-13
gdp_m9	логистичен	,595	,127	,058	1,000		

Неравенството по доход, неизместено във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен е кубичният модел, в който участва измещения с 2 години назад неравенство.

**Таблица 72. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
подходно неравенство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
income_ineq	кубичен	,994	,078	53,444	0,000	-3,654	,400
ii_m_1	кубичен	,757	,243	11,659	,541	-,148	,000
ii_m_2	кубичен	,950	,050	29,575	-6,846	,552	,000
ii_m_3	кубичен	,351	,649	18,466	-2,431	0,000	,021
ii_m4	кубичен	,340	,660	55,186	-15,459	0,000	,245

Доходът на домакинствата, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е квадратичен и е адекватен (sig<0.05).

**Таблица 73. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
доход на човек от домакинство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income per_person	квадратичен	,958	,042	-44,897	,037	-5,93E-06	
FIP_m1	кубичен	,863	,137	29,398	-,008	0,000	1,70E-10
FIP_m2	кубичен	,885	,115	59,370	-,031	4,57E-06	0,000
FIP_m3	кубичен	,706	,294	43,419	-,017	0,000	6,04E-10
FIP_m4	кубичен	,820	,180	51,694	-,024	0,000	1,05E-09
FIP_m5	кубичен	,684	,316	11,526	,002	-1,41E-06	0,000

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 1 година назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен (sig>0.05). Адекватен е логистичният модел, в който фактор е неизместената във времето променлива (sig<0.05).

Таблица 74. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор общ разход на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
fam_cost_health	логистичен	,782	,046	,052	1,005		
FCH_m1	кубичен	,908	,092	26,787	-,173	0,000	2,28E-06
FCH_m2	кубичен	,781	,219	28,464	-,219	0,000	3,85E-06
FCH_m3	кубичен	,774	,226	27,570	-,237	0,000	5,35E-06
FCH_m4	кубичен	,807	,193	26,386	-,252	0,000	7,49E-06
FCH_m5	кубичен	,770	,230	22,914	-,226	0,000	8,29E-06

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 4 години назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е логистичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 75. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
prop_cost_health	кубичен	,772	,228	283,026	-105,826	10,182	,000
PCH_m1	кубичен	,619	,381	398,098	-116,208	0,000	1,522
PCH_m2	кубичен	,211	,789	472,584	-193,306	20,161	,000
PCH_m3	квадратичен	,735	,265	-273,283	133,799	-15,711	
PCH_m4	логистичен	,828	,032	,008	1,800		
PCH_m5	кубичен	,775	,225	92,754	-26,982	,000	,411

Индексът на потребителските цени, изместен 8 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sog} < 0.05$). Връзката между двете

променливи е почти функционална (коефициент на детерминация 0,999 или 99,9% от измененията в резултата се дължат на промени във фактора).

Таблица 76. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
IPC	кубичен	,981	,019	6,119	1,014	,000	-,005
IPC_m1	кубичен	,835	,502	-5,720	7,989	-1,127	,046
IPC_m2	кубичен	,864	,136	20,747	-1,895	,000	,006
IPC_m3	кубичен	,441	,854	22,786	-7,916	1,511	-,092
IPC_m4	инверсен	,408	,246	7,942	8,469		
IPC_m5	кубичен	,386	,614	8,729	,000	-,033	,011
IPC_m6	кубичен	,982	,168	24,697	-11,130	2,053	-,107
IPC_m7	кубичен	,643	,713	6,013	3,073	-,695	,044
IPC_m8	кубичен	,999	,037	16,083	-2,217	,196	-,005

Основният лихвен процент, изместен 5 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е линеен и е адекватен (sig<0.05).

Таблица 77. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор основния лихвен процент

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
OLP	кубичен	,724	,637	9,602	-4,694	2,873	-,389
OLP_m1	S-крива	,473	,199	1,963	,895		
OLP_m2	кубичен	,664	,336	20,544	-5,745	,675	,000
OLP_m3	квадратичен	,355	,645	-8,563	12,937	-2,172	
OLP_m4	мултипликативен	,475	,198	6,169	,451		
OLP_m5	линеен	,865	,022	5,326	1,419		
OLP_m6	кубичен	,555	,445	8,782	,000	-,226	,080
OLP_m7	инверсен	,120	,568	12,038	-8,461		
OLP_m8	кубичен	,620	,380	-1,047	2,626	,000	-,009

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- БВП, изместен с 1 година назад;
- неравенството по доход, изместено с 2 години назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен във времето;
- общи разходи за здравеопазване средно на лице, неизместени във времето;
- 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 5 години назад.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват (Табл. 79), че съществува много силна връзка 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. 78).

таблица 78. Фактори за променливата средна продължителност на живота в добро здраве при мъжете на възраст 65 г.

Фактор	Модел	R ²	Sig.
gdp_m1	логистичен	0,829	0,032
ii_m_2	кубичен	0,950	0,050
family_income_per_person	квадратичен	0,958	0,042
fam_cost_health	логистичен	0,782	0,046
PCH_m4	логистичен	0,828	0,032
IPC_m8	кубичен	0,999	0,037
OLP_m5	линеен	0,865	0,022

Таблица 79. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи.

		БВП-1	Нерав. по доход-2	ОДД	ОРД за здр.	% р-ди за здр.-4	ИПЦ-8	ОЛП-5
БВП-1	Pearson Correlation	1	,910**	,982**	,975**	,978**	-,517	-,915**
	Sig. (2-tailed)		,002	,000	,000	,000	,189	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
Нерав. по доход-2	Pearson Correlation	,910**	1	,843**	,895**	,835**	-,443	-,879**
	Sig. (2-tailed)	,002		,009	,003	,010	,272	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОДД	Pearson Correlation	,982**	,843**	1	,933**	,979**	-,567	-,894**
	Sig. (2-tailed)	,000	,009		,001	,000	,142	,003
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОРД за здр.	Pearson Correlation	,975**	,895**	,933**	1	,928**	-,459	-,919**
	Sig. (2-tailed)	,000	,003	,001		,001	,253	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
% р-ди за здр.-4	Pearson Correlation	,978**	,835**	,979**	,928**	1	-,485	-,878**
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	,000	,001		,223	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ИПЦ-8	Pearson Correlation	-,517	-,443	-,567	-,459	-,485	1	,261
	Sig. (2-tailed)	,189	,272	,142	,253	,223		,532
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОЛП-5	Pearson Correlation	-,915**	-,879**	-,894**	-,919**	-,878**	,261	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,004	,003	,001	,004	,532	
	N	8	8	8	8	8	8	8

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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 (Приложение 4).

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 са представени в Табл. 80-86.

Брутният вътрешен продукт, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е квадратичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен е мултипликативният модел с независима променлива изместеният с 1 година БВП. Моделът има вида $Y = b_0 + (X)^{b_1}$, където Y е зависимата променлива, b_i са параметрите на модела, а X е факторната променлива.

Таблица 80. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
gdp	квадратичен	,896	,104	-59,142	,003	-2,37E-08	
gdp_m1	мултипликативен	,787	,045	883429,159	-1,028		
gdp_m2	кубичен	,770	,230	39,425	-,001	0,000	6,14E-14
gdp_m3	кубичен	,808	,192	44,659	-,001	0,000	1,12E-13
gdp_m4	кубичен	,818	,182	57,417	-,002	0,000	2,39E-13
gdp_m5	кубичен	,740	,260	61,137	-,002	0,000	3,57E-13
gdp_m6	кубичен	,738	,262	58,670	-,002	0,000	4,54E-13
gdp_m7	кубичен	,725	,275	46,956	-,002	0,000	4,18E-13
gdp_m8	кубичен	,874	,126	72,721	-,003	0,000	1,11E-12
gdp_m9	кубичен	,542	,458	21,693	-4,71E-04	0,000	6,88E-14

Неравенството по доход, неизместено във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен (sig>0.05). Адекватен е инверсният модел, в който независима променлива е изместеното с години назад подоходно неравенство.

Таблица 81. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор подоходно неравенство

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
income_ineq	кубичен	,986	,118	80,079	0,000	-5,772	,632
ii_m_1	квадратичен	,775	,225	11,443	1,946	-,335	
ii_m_2	инверсен	,855	,024	3,234	39,809		
ii_m_3	кубичен	,300	,700	24,116	-3,608	0,000	,032
ii_m4	кубичен	,354	,646	90,762	-27,201	0,000	,436

Доходът на домакинствата, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен (sig>0.05). Адекватен е инверсният модел, в който факторна променлива е изместеният с 1 година назад доход на домакинствата.

**Таблица 82. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
доход на човек от домакинство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income per_person	кубичен	,936	,064	-77,525	,059	-9,54E-06	,936
FIP_m1	инверсен	,803	,039	-1,003	39364,132		
FIP_m2	кубичен	,858	,142	91,535	-,050	7,48E-06	0,000
FIP_m3	кубичен	,661	,339	64,153	-,027	0,000	9,65E-10
FIP_m4	кубичен	,786	,214	79,067	-,038	0,000	1,74E-09
FIP_m5	кубичен	,631	,369	15,218	,002	-1,83E-06	0,000

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 1 година назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е инверсен и е адекватен (sig=0.05).

**Таблица 83. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
общ разход на домакинствата за здравеопазване**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
fam_cost_health	кубичен	,732	,268	22,759	-,080	0,000	1,67E-07
FCH_m1	инверсен	,771	,050	2,332	1154,518		
FCH_m2	кубичен	,741	,259	40,951	-,351	0,000	6,27E-06
FCH_m3	кубичен	,736	,264	39,378	-,377	0,000	8,66E-06
FCH_m4	кубичен	,769	,231	38,166	-,413	0,000	1,27E-05
FCH_m5	кубичен	,729	,271	32,317	-,366	0,000	1,39E-05

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 4 години назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е логистичен и е адекватен (sig<0.05).

Таблица 84. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
prop_cost_health	кубичен	,735	,265	454,368	-172,000	16,589	,000
PCN_m1	кубичен	,610	,390	638,693	-187,973	0,000	2,468
PCN_m2	кубичен	,174	,826	805,000	-333,500	35,000	,000
PCN_m3	квадратичен	,724	,276	-494,289	237,005	-27,630	
PCN_m4	логистичен	,792	,043	,003	2,175		
PCN_m5	кубичен	,734	,266	148,153	-44,817	0,000	,694

Индексът на потребителските цени, изместен 8 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близко до реалните данни, е кубичен и адекватен (sig<0.05). Връзката между двете променливи е функционална (коефициент на детерминация 1 или 100% от измененията в резултата се дължат на промени във фактора).

Таблица 85. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
IPC	кубичен	,973	,027	5,675	1,571	0,000	-,008
IPC_m1	кубичен	,798	,552	-12,385	12,279	-1,741	,072
IPC_m2	кубичен	,864	,136	28,884	-3,065	0,000	,010
IPC_m3	кубичен	,401	,876	32,467	-13,066	2,499	-,151
IPC_m4	инверсен	,428	,231	8,321	13,580		
IPC_m5	кубичен	,385	,615	9,266	0,000	-,004	,011
IPC_m6	кубичен	,992	,111	35,890	-18,266	3,369	-,175
IPC_m7	кубичен	,695	,666	4,678	5,327	-1,191	,074
IPC_m8	кубичен	1,000	,028	20,824	-3,239	,273	-,006

Основният лихвен процент, изместен 5 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на

възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 86. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор основния лихвен процент

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
OLP	кубичен	,749	,610	11,251	-7,859	4,725	-,638
OLP_m1	мултипликативен	,497	,184	17,231	-,394		
OLP_m2	кубичен	,650	,350	28,837	-9,503	1,136	,000
OLP_m3	квадратичен	,359	,641	-18,635	20,917	-3,481	
OLP_m4	мултипликативен	,455	,212	6,095	,597		
OLP_m5	линеен	,831	,031	4,441	2,175		
OLP_m6	кубичен	,534	,466	10,955	,000	-,669	,183
OLP_m7	инверсен	,089	,626	14,318	-11,410		
OLP_m8	кубичен	,611	,389	-9,517	5,406	0,000	-,036

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- БВП, изместен с 1 година назад;
- неравенството по доход, изместено с 2 години назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, 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.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват (Табл. 87), че съществуват много силни връзки между повечето фактори.

Таблица 87. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи

Correlations

		БВП-1	Нерав. по доход-2	ОДД-1	ОРД за здр.-1	% р-ди на домак. за здр.4	ИПЦ-8	ОЛП-5
БВП-1	Pearson Correlation	1	,910**	,993**	,975**	,978**	-,517	-,915**
	Sig. (2-tailed)		,002	,000	,000	,000	,189	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
Нерав. по доход-2	Pearson Correlation	,910**	1	,929**	,895**	,835**	-,443	-,879**
	Sig. (2-tailed)	,002		,001	,003	,010	,272	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОДД-1	Pearson Correlation	,993**	,929**	1	,985**	,956**	-,465	-,949**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001		,000	,000	,246	,000
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОРД за здр.-1	Pearson Correlation	,975**	,895**	,985**	1	,928**	-,459	-,919**
	Sig. (2-tailed)	,000	,003	,000		,001	,253	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
% р-ди на домак. за здр.4	Pearson Correlation	,978**	,835**	,956**	,928**	1	-,485	-,878**
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	,000	,001		,223	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ИПЦ-8	Pearson Correlation	-,517	-,443	-,465	-,459	-,485	1	,261
	Sig. (2-tailed)	,189	,272	,246	,253	,223		,532
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОЛП-5	Pearson Correlation	-,915**	-,879**	-,949**	-,919**	-,878**	,261	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,004	,000	,001	,004	,532	
	N	8	8	8	8	8	8	8

**, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

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. 88).

Таблица 88. Фактори за променливата средна продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г.

Фактор	Модел	R ²	Sig.
gdp_m1	мултипликативен	0,787	0,045
ii_m_2	инверсен	0,855	0,024
FIP_m1	инверсен	0,803	0,039
FCH_m1	инверсен	0,771	0,050
PCH_m4	логистичен	0,792	0,043
IPC_m8	кубичен	1,000	0,028
OLP_m5	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 (Приложение 4).

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. 60.

Според параметрите на тези модели, при дадено ниско ниво на доходното 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 доходното 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. 70.

Според параметрите на тези модели, при дадено ниско ниво на доходното 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 доходното 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. 89. Моделът може да се представи във вида $Y=4,1231+0,079*(ОЛП-5)$. Той е статистически адекватен ($sig<0.05$), 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 89. Резултати от стъпковия регресионен анализ

Фактори	R ²	Adjusted R ²	Sig.	b ₀	sig b ₀	b ₁	sig b ₁	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. 78, 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. 90. 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 90. Резултати от стъпковия регресионен анализ

Фактори	R ²	Adjusted R ²	Sig.	b ₀	sig b ₀	b ₁	sig b ₁	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

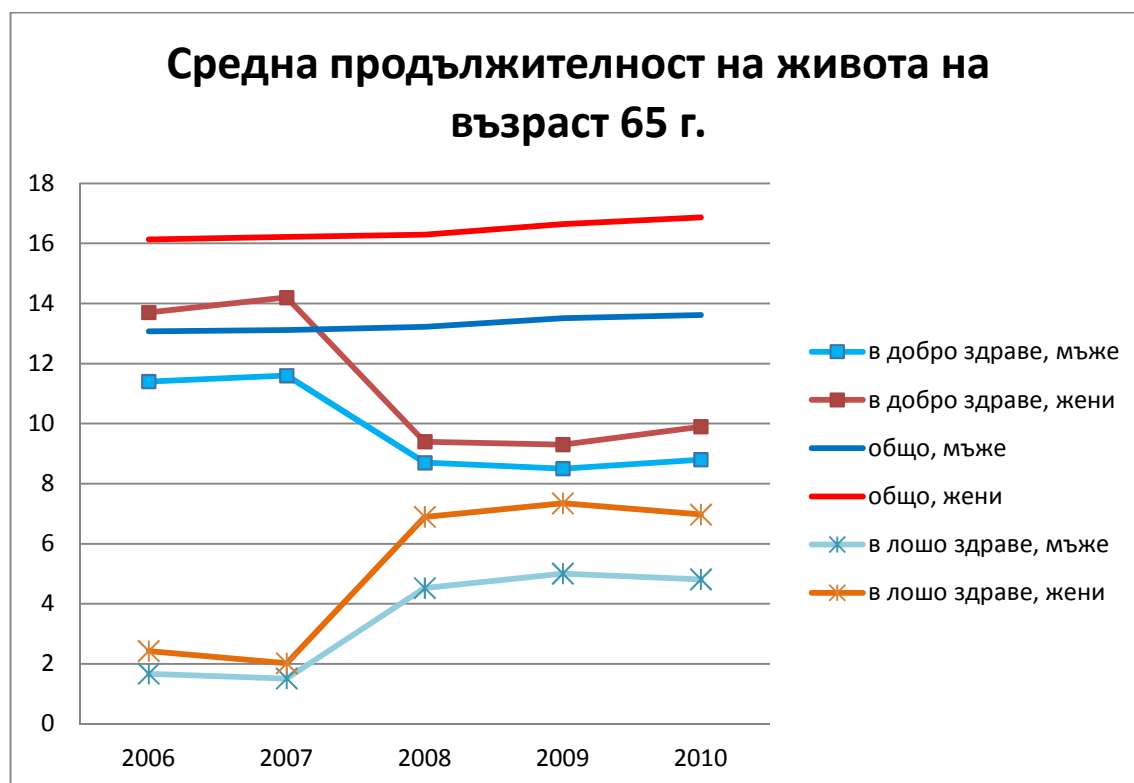
предстоящият живот в добро здраве би трябвало да намалява, т.е. зависимостта не би трябвало да е линейна.

Еднофакторните модели, показани в Табл. 88, 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: доходното 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.

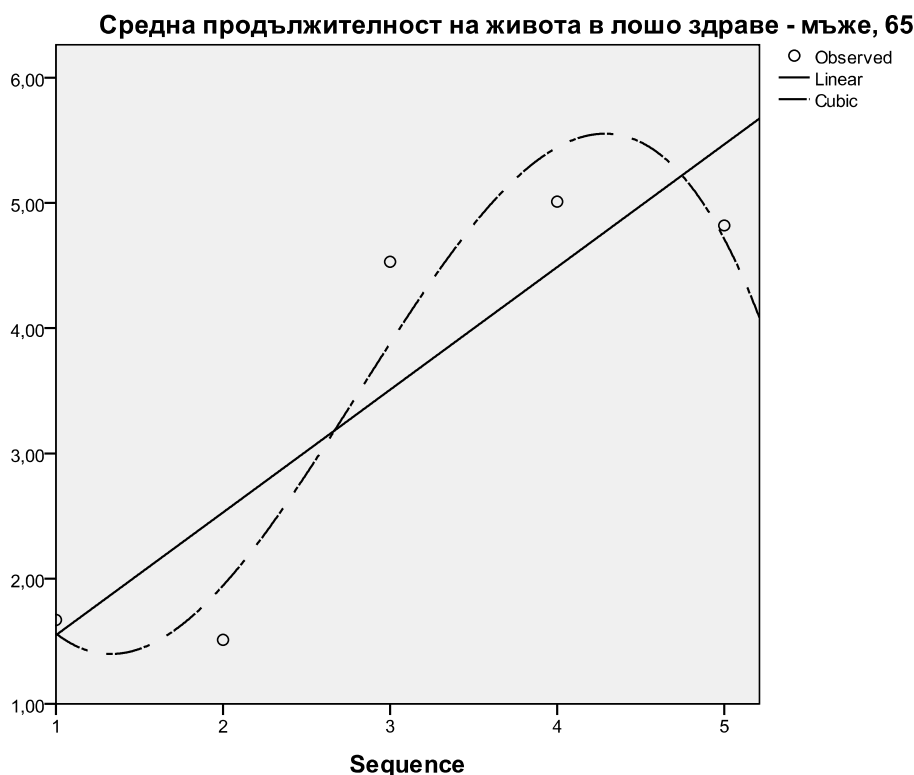
5.1. Изглаждане на тенденцията на развитие

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. 104).

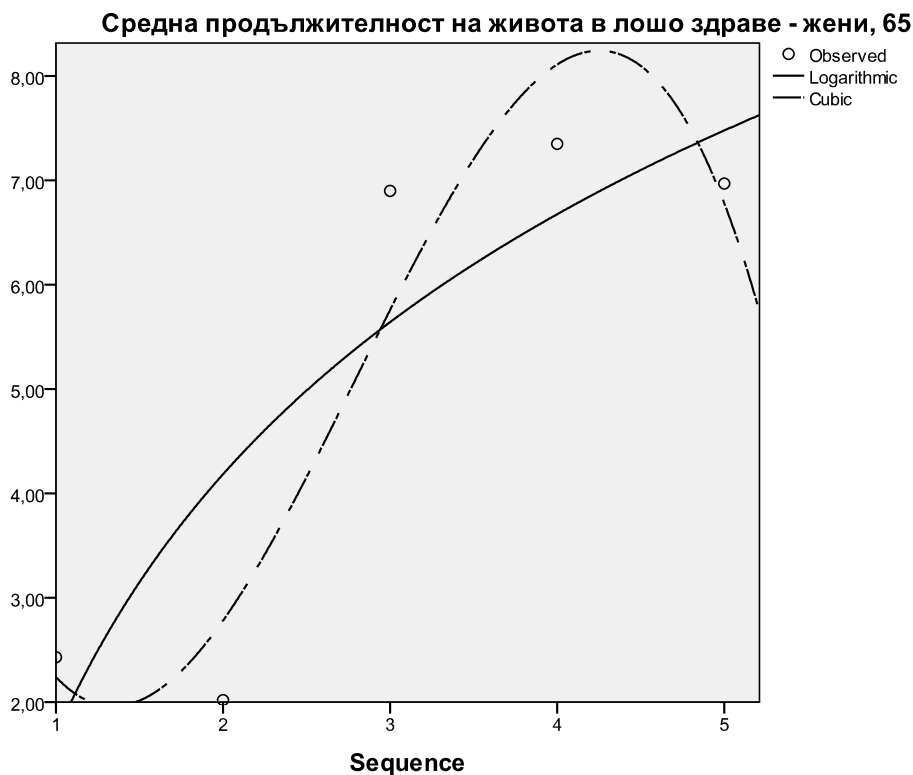


Фигура 104. Средна продължителност на предстоящия живот при мъжете и жените на възраст 65 г. (2006-2010 г.)

Моделите, които описват най-добре тенденцията на развитие на средната продължителност на живота в лошо здраве, са кубични (Фиг. 105 и 106). Параметрите им са описани в Табл. 91. Всички коефициенти на детерминация са високи, но нито един от моделите не е адекватен. С най-висок коефициент на детерминация от адекватните модели е линейният за мъжете и логаритмичният за жените (Табл. 92).



Фигура 105. Изглаждане на променливата средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г., при раждането с линеен и кубичен модел



Фигура 106. Изглаждане на променливата средна продължителност на живота в лошо здраве при жените на възраст 65 г., при раждането с кубичен и логаритмичен модел

Таблица 91. Параметри на кубичните 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	b_2	b_3
Ср. продължителност на живота в лошо здраве – мъже, 65 г.	0,934	0,324	4,658	-5,477	2,702	-0,321
Ср. продължителност на живота в лошо здраве – жени, 65 г.	0,911	0,375	7,194	-8,722	4,278	-0,510

Таблица 92. 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	b_2	b_3
Ср. продължителност на живота в лошо здраве – мъже, 65 г. – линейен 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 са представени в Табл. 93-99.

Брутният вътрешен продукт, изместен с 8 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е инверсен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 93. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
gdp	линеен	0,814	0,036	-9,281	0,000		
gdp_m1	линеен	0,874	0,020	-5,868	0,000		
gdp_m2	инверсен	0,788	0,045	10,699	-368920,108		
gdp_m3	инверсен	0,795	0,042	11,257	-349218,774		
gdp_m4	инверсен	0,780	0,047	12,369	-355952,980		
gdp_m5	инверсен	0,729	0,065	13,203	-350868,931		
gdp_m6	инверсен	0,773	0,049	14,204	-350313,914		
gdp_m7	инверсен	0,797	0,042	13,628	-299965,628		
gdp_m8	инверсен	0,840	0,029	14,249	-291467,672		
gdp_m9	линеен	0,654	0,098	-3,367	2,820E-04		

Неравенството по доход, неизместено, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази

променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$). Връзката между двете променливи е функционална (коефициент на детерминация 1 или 100% от измененията в резултата се дължат на промени във фактора).

**Таблица 94. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
подходно неравенство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
income_ineq	кубичен	1,000	0,019	-44,689	0,000	4,033	-0,441
ii_m_1	кубичен	0,714	0,286	-0,896	0,000	0,204	-0,012
ii_m_2	кубичен	0,967	0,033	-17,028	6,977	-0,550	0,000
ii_m_3	кубичен	0,429	0,571	-6,836	2,882	0,000	-0,025
ii_m4	квадратичен	0,337	0,663	-56,095	26,470	-2,848	

Доходът на домакинствата, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е квадратичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

**Таблица 95. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
доход на човек от домакинство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income per_person	квадратичен	0,979	0,021	66,257	-0,042	6,800E-06	
FIP_m1	логаритмичен	0,889	0,016	-73,290	9,501		
FIP_m2	инверсен	0,774	0,049	12,545	- 26430,165		
FIP_m3	кубичен	0,752	0,248	-32,874	0,018	0,000	-6,332E-10
FIP_m4	инверсен	0,795	0,042	16,453	- 31278,293		
FIP_m5	линеен	0,729	0,066	-5,809	0,004		

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 1 година назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е инверсен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 96. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор общ разход на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
fam_cost_health	линеен	0,830	0,031	-4,526	0,053		
FCH_m1	инверсен	0,870	0,021	10,389	-885,863		
FCH_m2	инверсен	0,745	0,060	10,352	-768,103		
FCH_m3	инверсен	0,731	0,065	10,653	-696,973		
FCH_m4	инверсен	0,821	0,034	11,343	-664,545		
FCH_m5	инверсен	0,784	0,046	10,138	-487,832		

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 4 години назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е линеен и адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 97. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
prop_cost_health	инверсен	0,666	0,092	22,050	-91,885		
PCH_m1	кубичен	0,657	0,343	-422,114	127,170	0,000	-1,659
PCH_m2	кубичен	0,254	0,746	-369,944	153,156	-15,661	0,000
PCH_m3	линеен	0,698	0,078	-36,579	8,791		
PCH_m4	линеен	0,853	0,025	-26,470	6,752		
PCH_m5	инверсен	0,790	0,044	24,687	-90,675		

Индексът на потребителските цени, изместен 8 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в лошо здраве при

мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и е адекватен при гаранционна вероятност 90% ($\text{sig} < 0.1$). Връзката между двете променливи е почти функционална (коефициент на детерминация 0,998 – 99,8% от измененията в резултата се дължат на промени във фактора).

Таблица 98. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
IPC	кубичен	0,989	0,011	7,802	-1,155	0,000	5,831E-03
IPC_m1	кубичен	0,872	0,446	21,286	-9,020	1,259	-0,051
IPC_m2	кубичен	0,880	0,120	-8,442	2,047	0,000	-0,006
IPC_m3	кубичен	0,487	0,826	-9,845	8,017	-1,536	0,095
IPC_m4	S-крива	0,431	0,229	1,867	-3,387		
IPC_m5	квадратичен	0,372	0,628	2,624	1,258	-0,186	
IPC_m6	кубичен	0,956	0,264	-12,266	11,882	-2,196	0,114
IPC_m7	кубичен	0,578	0,764	6,907	-2,794	0,651	-0,042
IPC_m8	кубичен	0,998	0,051	-4,112	2,826	-0,265	0,007

Основният лихвен процент, изместен 5 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е линеен и адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 99. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор основния лихвен процент

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
OLP	кубичен	0,707	0,654	3,987	4,911	-3,073	0,418
OLP_m1	логаритмичен	0,424	0,234	0,107	3,048		
OLP_m2	инверсен	0,661	0,094	7,701	-12,354		
OLP_m3	квадратичен	0,350	0,650	22,585	-13,645	2,326	
OLP_m4	кубичен	0,478	0,522	11,351	-3,302	0,000	0,054

OLP_m5	линеен	0,898	0,014	8,660	-1,633		
OLP_m6	кубичен	0,610	0,390	5,846	-0,061	0,000	-0,043
OLP_m7	инверсен	0,170	0,490	0,494	11,398		
OLP_m8	логистичен	0,617	0,116	0,010	2,196		

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- БВП, изместен с 8 години назад;
- неравенството по доход, неизместено;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен;
- 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.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват (Табл. 100), че съществуват много силни връзки между повечето фактори.

Таблица 100. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи

		БВП-8	Нерав. по доход	ОДД	ОРД за здр.-1	% р-ди на домак- за здр-- 4	ИПЦ-8	ОЛП-5
БВП-8	Pearson Correlation	1	,729	,895**	,888**	,957**	-,363	-,814*
	Sig. (2-tailed)		,100	,003	,003	,000	,377	,014
	N	8	6	8	8	8	8	8
Нерав. по доход	Pearson Correlation	,729	1	,836*	,686	,787	-,679	-,527
	Sig. (2-tailed)	,100		,038	,132	,063	,138	,282
	N	6	6	6	6	6	6	6
ОДД	Pearson Correlation	,895**	,836*	1	,933**	,979**	-,567	-,894**
	Sig. (2-tailed)	,003	,038		,001	,000	,142	,003
	N	8	6	8	8	8	8	8
ОРД за здр.-1	Pearson Correlation	,888**	,686	,933**	1	,928**	-,459	-,919**
	Sig. (2-tailed)	,003	,132	,001		,001	,253	,001
	N	8	6	8	8	8	8	8
% р-ди на домак- за здр--4	Pearson Correlation	,957**	,787	,979**	,928**	1	-,485	-,878**
	Sig. (2-tailed)	,000	,063	,000	,001		,223	,004
	N	8	6	8	8	8	8	8
ИПЦ-8	Pearson Correlation	-,363	-,679	-,567	-,459	-,485	1	,261
	Sig. (2-tailed)	,377	,138	,142	,253	,223		,532
	N	8	6	8	8	8	8	8
ОЛП-5	Pearson Correlation	-,814*	-,527	-,894**	-,919**	-,878**	,261	1
	Sig. (2-tailed)	,014	,282	,003	,001	,004	,532	
	N	8	6	8	8	8	8	8

**, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*, Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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. 101).

Таблица 101. Фактори за променливата средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г.

Фактор	Модел	R ²	Sig.
gdp_m8	инверсен	0,840	0,029
income_ineq	кубичен	1,000	0,019
family_income_per_person	квадратичен	0,979	0,021
FCH_m1	инверсен	0,870	0,021
PCH_m4	линеен	0,853	0,025
IPC_m8	кубичен	0,998	0,051
OLP_m5	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 (Приложение 4).

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 са представени в Табл. 102-108.

Брутният вътрешен продукт, изместен с 1 година назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е логаритмичен и адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 102. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор БВП

Факторна променлива	Модел	R^2	Sig.	b_0	b_1	b_2	b_3
gdp	линеен	0,800	0,041	-14,052	0,000		
gdp_m1	логаритмичен	0,838	0,029	-142,391	13,445		
gdp_m2	инверсен	0,744	0,060	15,719	-543083,236		
gdp_m3	инверсен	0,753	0,057	16,550	-514461,216		
gdp_m4	инверсен	0,735	0,063	18,158	-523203,890		
gdp_m5	инверсен	0,683	0,084	19,338	-514060,513		
gdp_m6	инверсен	0,731	0,065	20,887	-515920,401		
gdp_m7	инверсен	0,757	0,055	20,069	-442663,683		
gdp_m8	инверсен	0,800	0,040	21,006	-430692,195		
gdp_m9	кубичен	0,608	0,392	-3,917	3,24E-04	1,87E-09	0,000

Неравенството по доход, неизместено, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен, но не е адекватен ($\text{sig} > 0.05$). Адекватен е кубичният модел, в който фактор е подходящото неравенство, изместено с 2 години назад.

**Таблица 103. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
подходно неравенство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
income_ineq	кубичен	0,996	0,066	-68,647	0,000	6,184	-0,677
ii_m_1	линеен	0,719	0,069	-4,708	1,745		
ii_m_2	кубичен	0,962	0,038	-28,223	11,502	-0,924	0,000
ii_m_3	кубичен	0,375	0,625	-9,600	4,109	0,000	-0,035
ii_m4	кубичен	0,349	0,651	-99,065	46,650	-5,070	0,000

Доходът на домакинствата, неизместен във времето, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е квадратичен и е адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

**Таблица 104. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор
доход на човек от домакинство**

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
family_income per_person	квадратичен	0,964	0,036	102,342	-0,065	1,05E-05	
FIP_m1	инверсен	0,856	0,024	19,026	-44450,104		
FIP_m2	инверсен	0,727	0,066	18,401	-38801,708		
FIP_m3	кубичен	0,712	0,288	-50,395	0,028	0,000	-9,81E-10
FIP_m4	инверсен	0,757	0,055	24,258	-46210,253		
FIP_m5	линеен	0,687	0,083	-8,562	0,006		

Разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 1 година назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е инверсен и адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 105. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор общ разход на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
fam_cost_health	линеен	0,791	0,043	-6,741	0,079		
FCH_m1	инверсен	0,833	0,030	15,334	-1313,045		
FCH_m2	инверсен	0,697	0,079	15,155	-1124,651		
FCH_m3	инверсен	0,688	0,082	15,634	-1024,175		
FCH_m4	инверсен	0,783	0,046	16,719	-982,649		
FCH_m5	инверсен	0,744	0,060	14,912	-719,433		

Делът на разходите на домакинствата за здравеопазване, изместени 4 години назад, описват най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е линеен и адекватен ($\text{sig} < 0.05$).

Таблица 106. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор относителен дял на разходите на домакинствата за здравеопазване

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
prop_cost_health	кубичен	0,777	0,223	-437,432	171,026	-16,414	0,000
PCN_m1	кубичен	0,643	0,357	-656,324	197,833	0,000	-2,587
PCN_m2	кубичен	0,216	0,784	-638,694	266,673	-27,565	0,000
PCN_m3	линеен	0,691	0,081	-55,237	13,239		
PCN_m4	линеен	0,825	0,033	-39,480	10,048		
PCN_m5	инверсен	0,748	0,058	36,328	-133,551		

Индексът на потребителските цени, изместен 8 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R^2) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е кубичен и адекватен при ниво на доверителност 90% ($\text{sig} < 0.1$). Връзката между двете променливи е почти функционална (коефициент на детерминация 0,998 – 99,8% от измененията в резултата се дължат на промени във фактора).

Таблица 107. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор индекса на потребителските цени

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
IPC	кубичен	0,985	0,015	11,515	-1,742	0,000	0,009
IPC_m1	кубичен	0,840	0,495	31,753	-13,602	1,909	-0,078
IPC_m2	кубичен	0,878	0,122	-13,429	3,201	0,000	-0,010
IPC_m3	кубичен	0,452	0,848	-16,561	13,243	-2,543	0,156
IPC_m4	S-крива	0,472	0,200	2,313	-3,743		
IPC_m5	квадратичен	0,373	0,627	4,817	1,460	-0,239	
IPC_m6	кубичен	0,973	0,209	-20,364	19,043	-3,514	0,182
IPC_m7	кубичен	0,627	0,726	11,461	-5,073	1,147	-0,072
IPC_m8	кубичен	0,998	0,052	-6,047	4,018	-0,364	0,009

Основният лихвен процент, изместен 5 години назад, описва най-добре промените в средната продължителност на живота в добро здраве при жените на възраст 65 г. за изследвания период, тъй като коефициент на детерминация (R²) на тази променлива е най-висок. Моделът, който е най-близо до реалните данни, е линеен и адекватен (sig<0.05).

Таблица 108. Модели с най-висок коефициент на детерминация с фактор основния лихвен процент

Факторна променлива	Модел	R ²	Sig.	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
OLP	кубичен	0,731	0,630	5,619	7,913	-4,877	0,661
OLP_m1	кубичен	0,439	0,561	-1,704	2,530	0,000	-0,028
OLP_m2	кубичен	0,687	0,313	-13,037	9,647	-1,123	0,000
OLP_m3	квадратичен	0,357	0,643	35,805	-21,732	3,670	
OLP_m4	кубичен	0,457	0,543	16,918	-4,980	0,000	0,084
OLP_m5	линеен	0,875	0,019	12,837	-2,442		
OLP_m6	кубичен	0,583	0,417	7,191	0,000	0,323	-0,127
OLP_m7	инверсен	0,138	0,538	1,030	15,519		
OLP_m8	кубичен	0,612	0,388	23,888	-4,569	0,000	0,018

Конкуриращите се факторни променливи са следните:

- БВП, изместен с 1 година назад;

- неравенството по доход, изместено с 2 години назад;
- общ доход на домакинствата средно на лице в левове, неизместен;
- 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.

Тези променливи трябва да бъдат изследвани за връзка помежду си, за да се предотврати негативното влияние на мултиколинеарността.

Данните показват (Табл. 110), 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. 109).

Таблица 109. Фактори за променливата средна продължителност на живота в лошо здраве при мъжете на възраст 65 г.

Фактор	Модел	R ²	Sig.
gdp_m1	логаритмичен	0,838	0,029
ii_m_2	кубичен	0,962	0,038
family_income_per_person	квадратичен	0,964	0,036
FCH_m1	инверсен	0,833	0,030
PCH_m4	линеен	0,825	0,033
IPC_m8	кубичен	0,998	0,052
OLP_m5	линеен	0,875	0,019

Таблица 110. Изследване на взаимната връзка между факторните променливи

		БВП-1	Нерав. по доход-2	ОДД	ОРД за здр.-1	% р-ди на домак. за здр.- 4	ИПЦ-8	ОЛП-5
БВП-1	Pearson Correlation	1	,910**	,982**	,975**	,978**	-,517	-,915**
	Sig. (2-tailed)		,002	,000	,000	,000	,189	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
Нерав. по доход-2	Pearson Correlation	,910**	1	,843**	,895**	,835**	-,443	-,879**
	Sig. (2-tailed)	,002		,009	,003	,010	,272	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОДД	Pearson Correlation	,982**	,843**	1	,933**	,979**	-,567	-,894**
	Sig. (2-tailed)	,000	,009		,001	,000	,142	,003
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОРД за здр.-1	Pearson Correlation	,975**	,895**	,933**	1	,928**	-,459	-,919**
	Sig. (2-tailed)	,000	,003	,001		,001	,253	,001
	N	8	8	8	8	8	8	8
% р-ди на домак. за здр.-4	Pearson Correlation	,978**	,835**	,979**	,928**	1	-,485	-,878**
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	,000	,001		,223	,004
	N	8	8	8	8	8	8	8
ИПЦ-8	Pearson Correlation	-,517	-,443	-,567	-,459	-,485	1	,261
	Sig. (2-tailed)	,189	,272	,142	,253	,223		,532
	N	8	8	8	8	8	8	8
ОЛП-5	Pearson Correlation	-,915**	-,879**	-,894**	-,919**	-,878**	,261	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,004	,003	,001	,004	,532	
	N	8	8	8	8	8	8	8

**, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

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. 111. От трите модела следва да бъде избран първия, защото във втория и третия има значително влияние на мултиколинearността ($CI > 30$ – последната колона на таблицата). Първият модел има вида $Y = 9,714 - 0.038 \cdot (ОЛП - 5)$. 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 111. 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	b ₃	sig b ₃	Max CI
ОЛП-5	,926	,890	,038	9,714	,018	-1,903	,038					8,601
ОЛП-5 Нерав. по доход	1,000	1,000	,012	14,256	,010	-2,078	,008	-,644	,028			34,940
ОЛП-5 Нерав. по доход 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. 112. 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 112. Резултати от стъпковия регресионен анализ

Фактори	R ²	Adjusted R ²	Sig.	b ₀	sig b ₀	b ₁	sig b ₁	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 предстоящия 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

Избраните трендови модели за всяка от резултативните променливи са представени в Табл. 113.

Таблица 113. Най-добри трендови модели

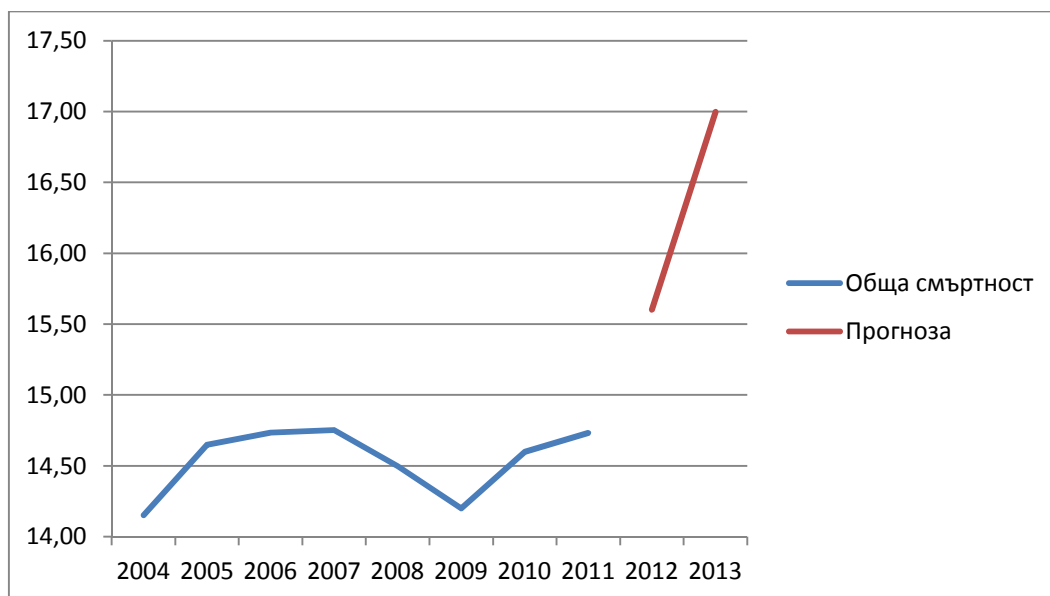
Променлива	Модел	R ²	Sig.
Коефициент на обща смъртност	кубичен	0,824	0,054
Коефициент на обща смъртност	кубичен	0,938	0,007
Средна продължителност на предстоящия живот	кубичен	0,983	0,001
Средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве, мъже, при раждането	кубичен	0,859	0,469
Средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве, жени, при раждането	кубичен	0,829	0,511
Средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве, мъже на 65 г.	мултипликативен	0,728	0,066
Средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве, жени на 65 г.	логаритмичен	0,679	0,086
Средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве, мъже на 65 г.	линеен	0,775	0,049
Средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве, жени на 65 г.	логаритмичен	0,735	0,063

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.

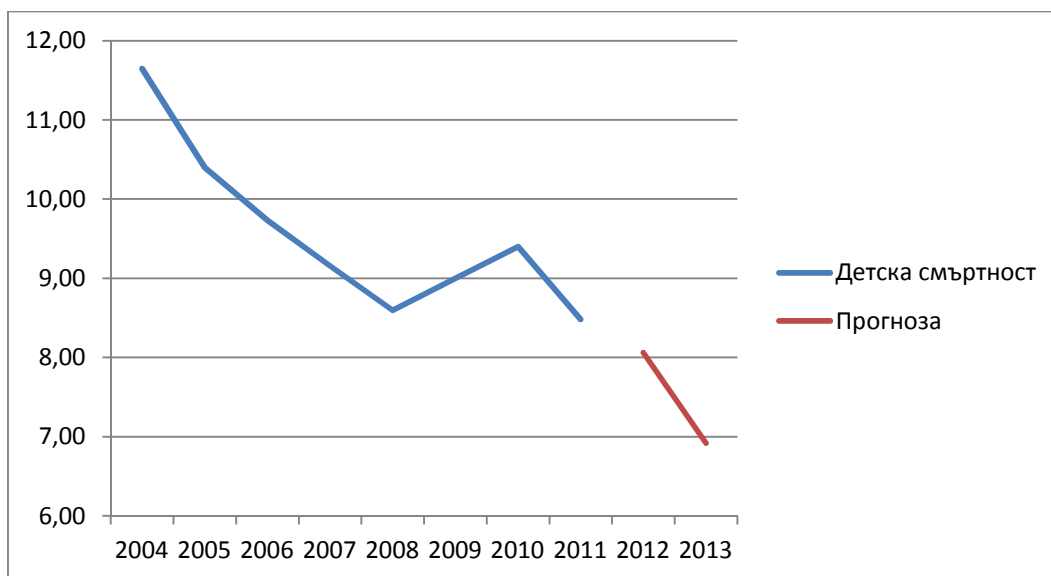
За деветте показателя на общественото здраве е изготвена екстраполационна прогноза за 2012 и 2013 г., тъй като е известно, че хоризонтът на прогнозата не бива да бъде твърде дълъг, за да са достоверни изчислените стойности. Те са представени в Табл. 114 и на Фиг. 107-115.

Таблица 114. Прогнозни стойности въз основа на трендовите модели

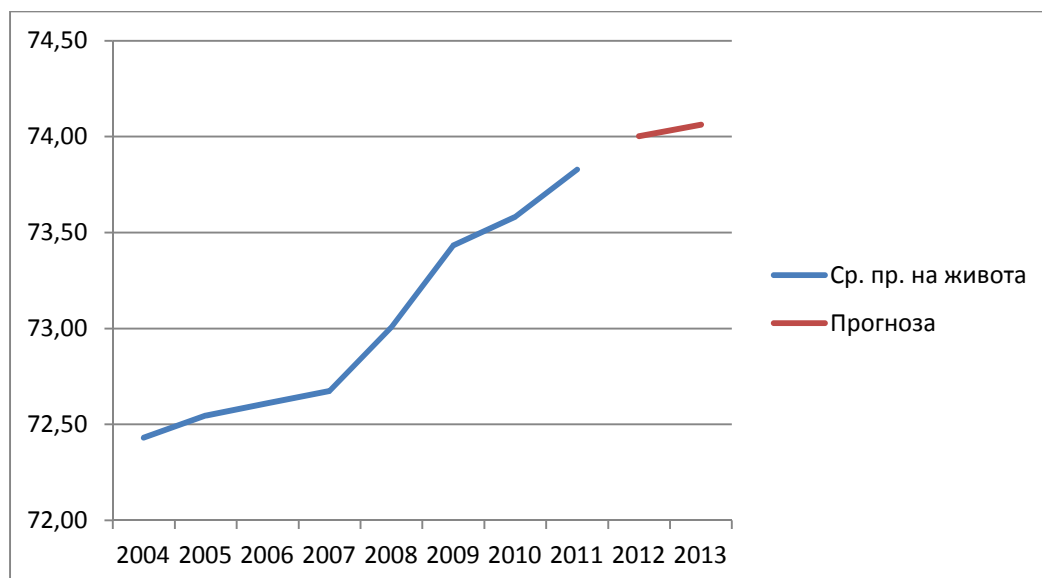
Година	Обща смъртност	Детска смъртност	Ср. пр. на живота	Ср. прод. на живота в добро здраве, мъже, при раждането	Ср. прод. на живота в добро здраве, жени, при раждането	Ср. прод. на живота в добро здраве, мъже, 65 г.	Ср. прод. на живота в добро здраве, жени, 65 г.	Ср. прод. на живота в лошо здраве, мъже, 65 г.	Ср. прод. на живота в лошо здраве, жени, 65 г.
2011				63,87	68,26	7,90	8,20	6,45	8,68
2012	15,60	8,06	74,00	66,33	71,72	7,54	7,49	7,43	9,50
2013	17,00	6,92	74,06	70,18	77,19	7,23	6,85	8,41	10,23



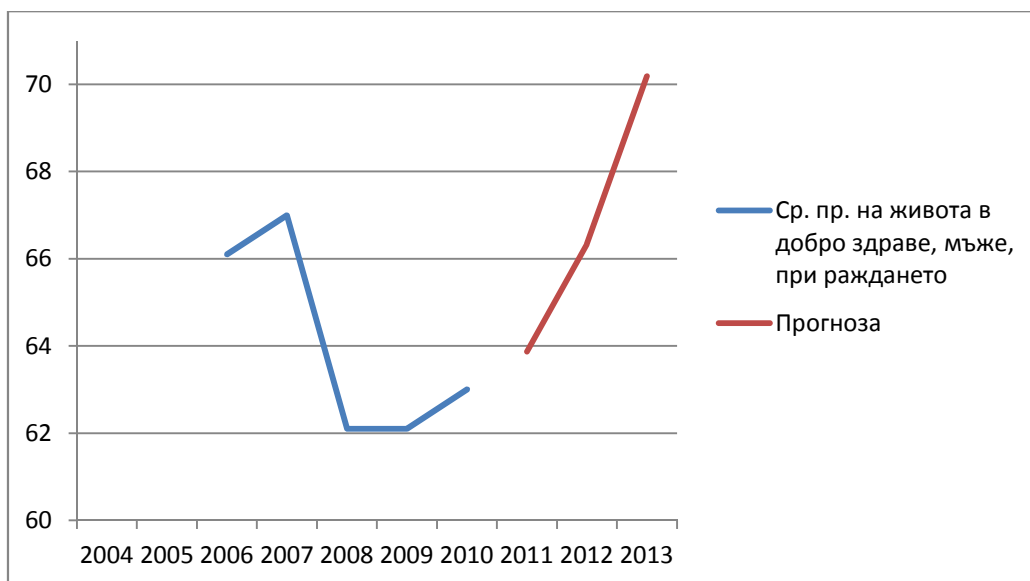
Фигура 107. Прогнозни стойности за общата смъртност



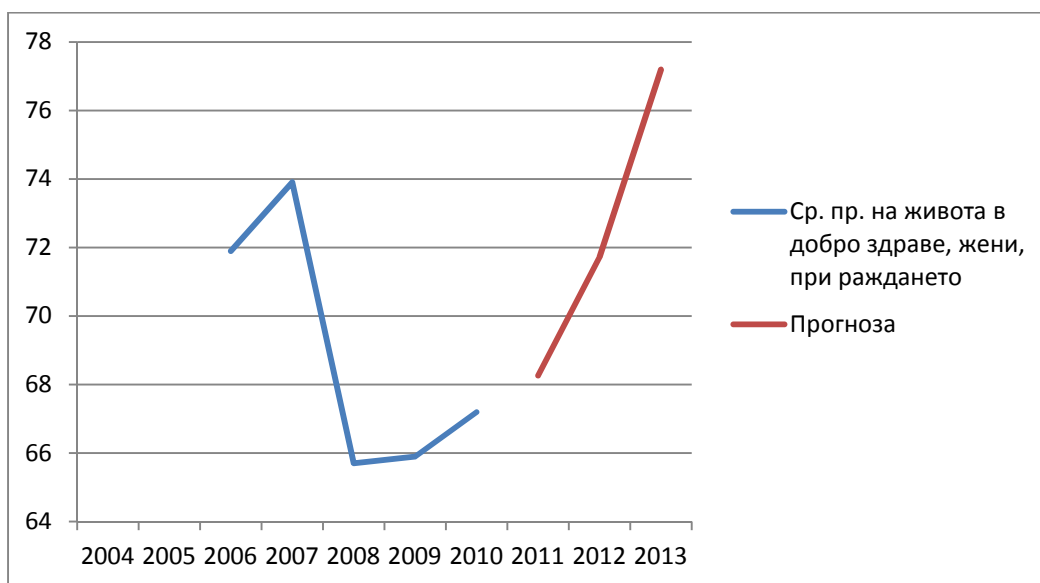
Фигура 108. Прогнозни стойности за детската смъртност



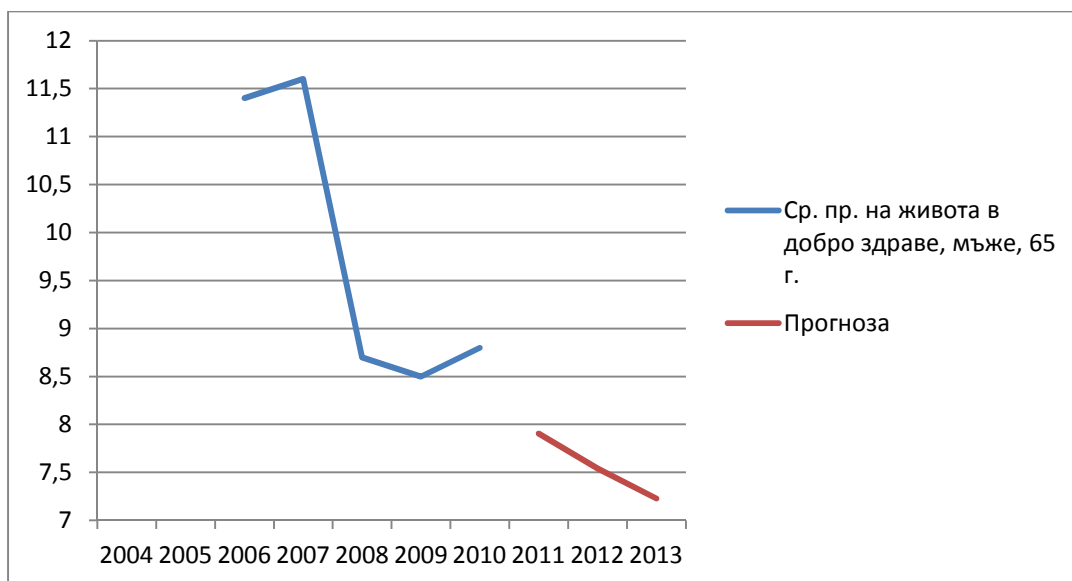
Фигура 109. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот



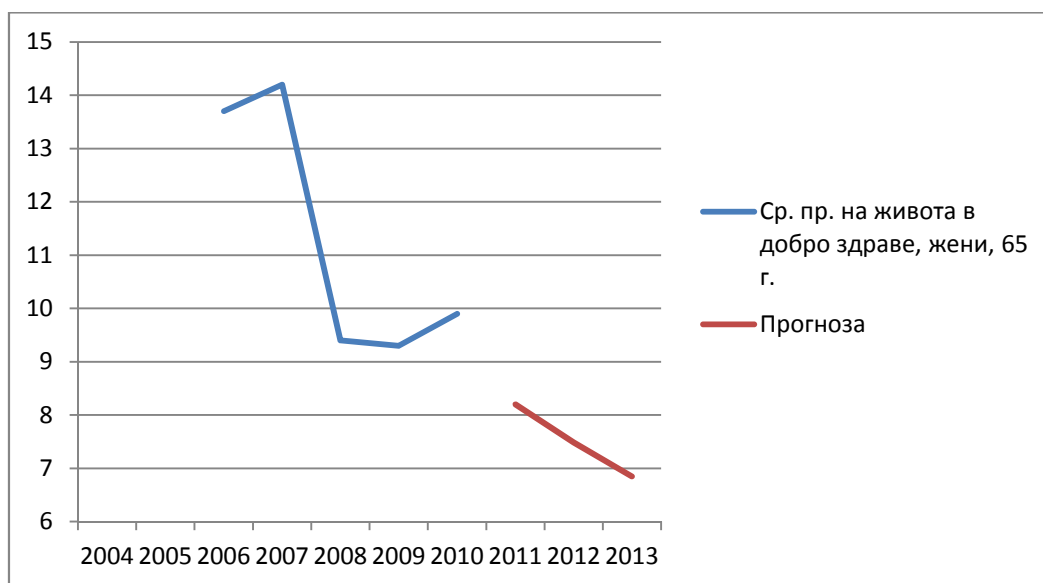
Фигура 110. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при мъжете при раждането



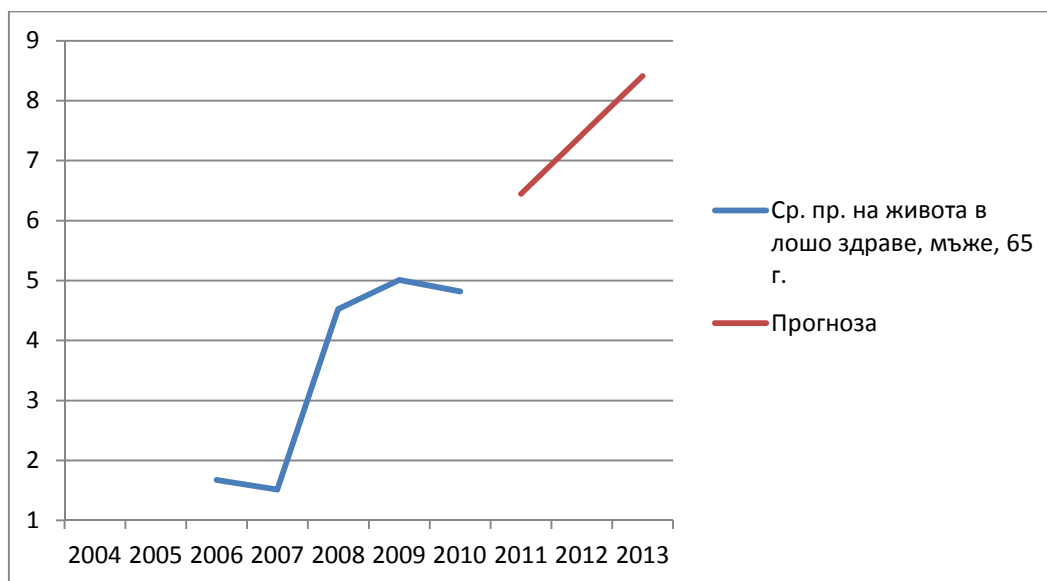
Фигура 111. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при жените при раждането



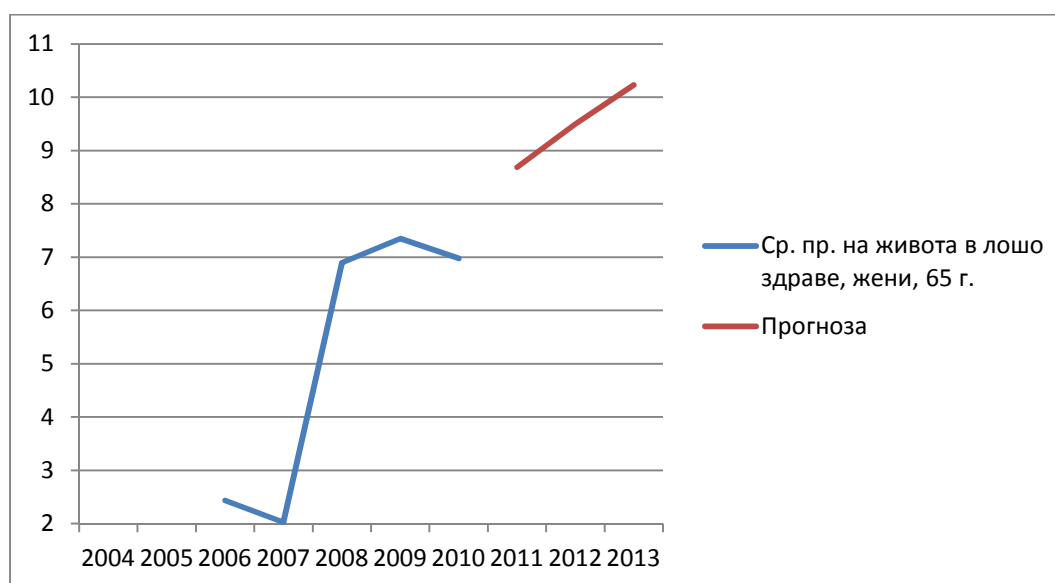
Фигура 112. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при мъжете на 65 г.



Фигура 113. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при жените на 65 г.



Фигура 114. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве при мъжете на 65 г.



Фигура 115. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве при жените на 65 г.

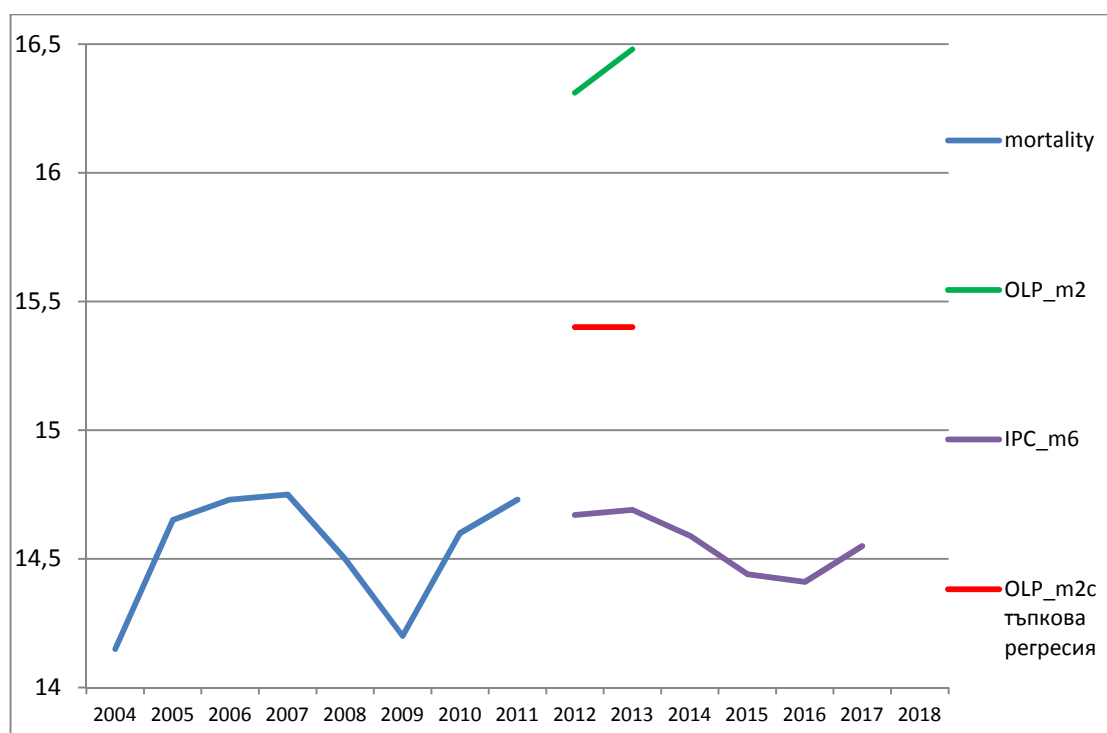
6.2. Прогноза въз основа на изведените най-добри регресионни модели

Изчислените прогнозни стойности за явлението обща смъртност са представени в Табл. 115. 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 (Фиг. 116.).

Таблица 115. Прогнозни стойности за общата смъртност

mortality	FCH_m5	OLP_m2	IPC_m6	OLP_m2стъпкова регресия
2012	17,13	16,31	14,67	15,40
2013	22,79	16,48	14,69	15,40
2014	33,28		14,59	
2015	35,79		14,44	
2016	47,06		14,41	
2017			14,55	

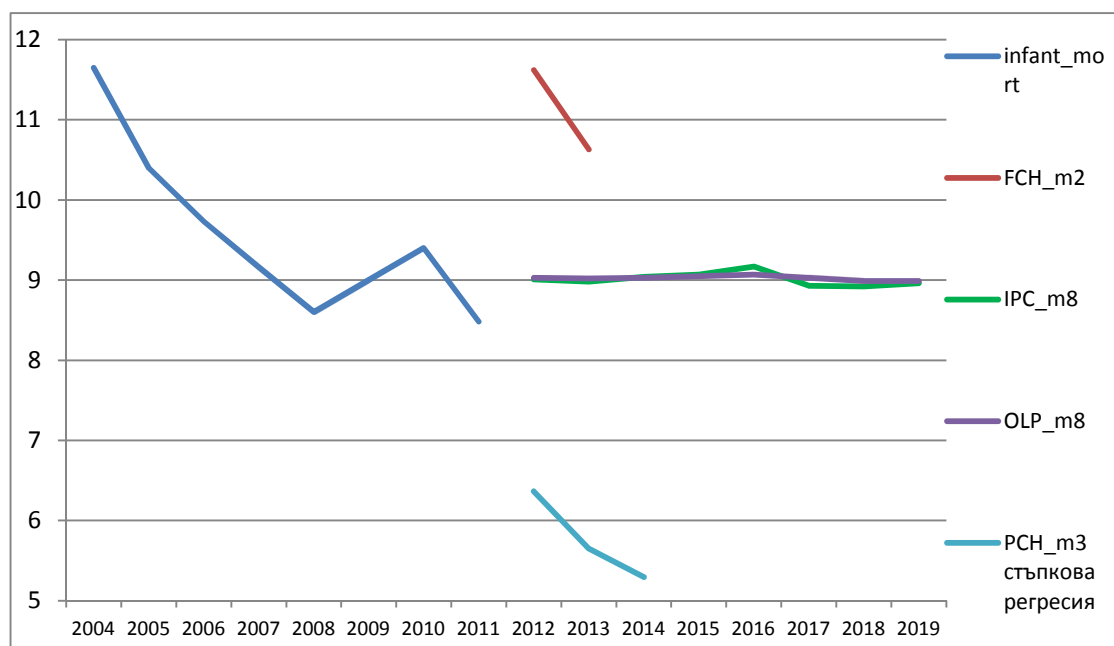


Фигура 116. Прогнозни стойности за общата смъртност

Изчислените прогнозни стойности за явлението детска смъртност са представени в Табл. 116. 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 (Фиг. 117).

Таблица 116. Прогнозни стойности за детската смъртност

infant_mort	FCH_m2	IPC_m8	OLP_m8	PCH_m3 стъпкова регресия
2012	11,62	9,01	9,03	6,364
2013	10,63	8,98	9,02	5,651
2014		9,04	9,03	5,294
2015		9,07	9,05	
2016		9,17	9,07	
2017		8,93	9,03	
2018		8,92	8,99	
2019		8,96	8,99	



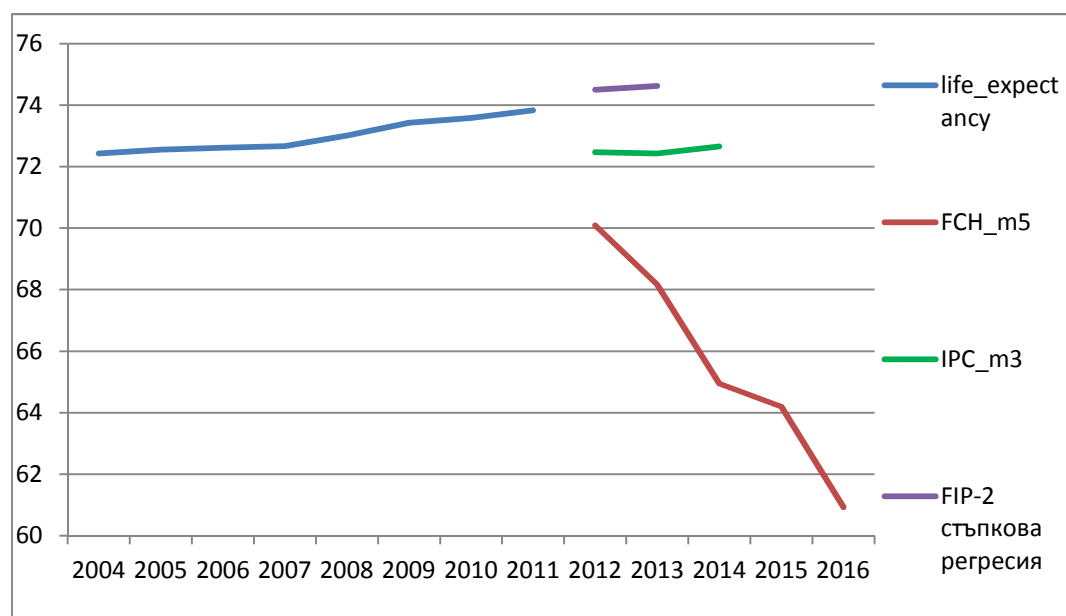
Фигура 117. Прогнозни стойности за детската смъртност

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот са представени в Табл. 117. 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 (Фиг. 118).

Таблица 117. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот

life_expectancy	FCH_m5	IPC_m3	FIP-2 стъпкова регресия
2012	70,08	72,47	74,50
2013	68,16	72,43	74,62
2014	64,94	72,66	
2015	64,20		
2016	60,93		

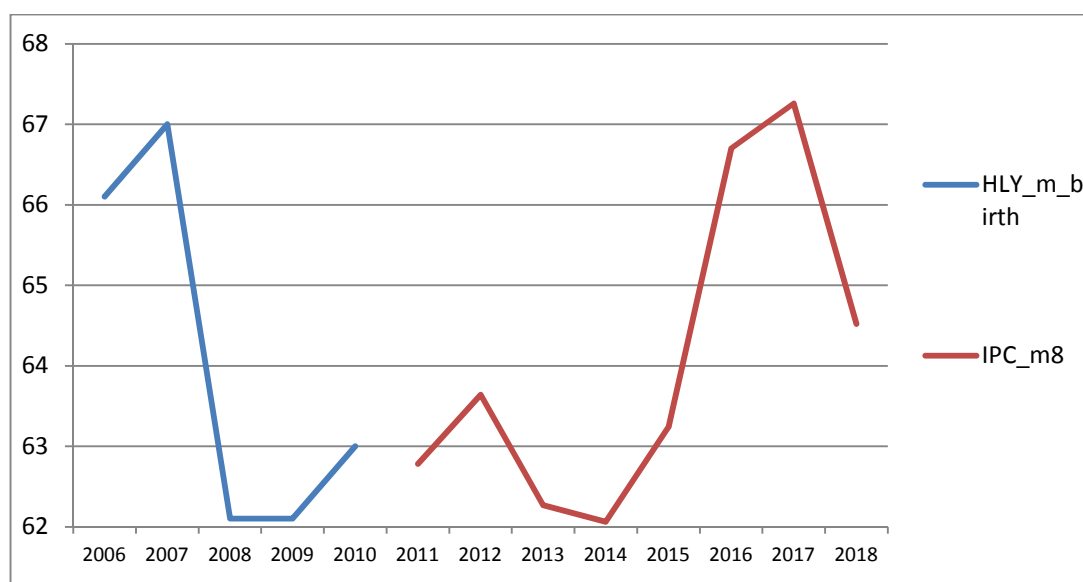


Фигура 118. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на мъжете при раждането са представени в Табл. 118. 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 (Фиг. 119).

Таблица 118. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве на мъжете при раждането

HLY_m_birth	IPC_m8
2011	62,78
2012	63,64
2013	62,27
2014	62,06
2015	63,24
2016	66,70
2017	67,26
2018	64,52

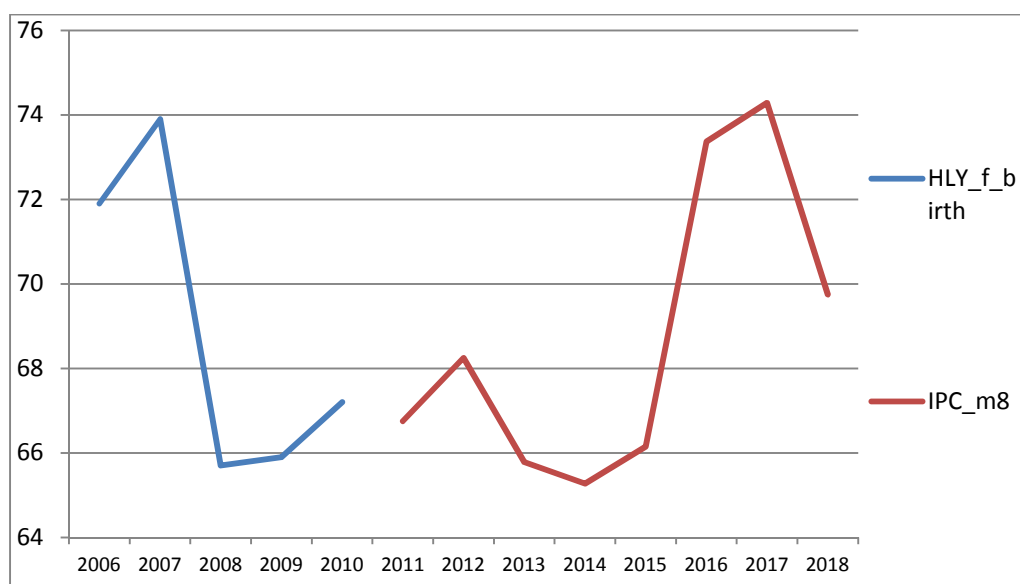


Фигура 119. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при мъжете при раждането

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на жените при раждането са представени в Табл. 119. 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 (Фиг. 120).

Таблица 119. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве на жените при раждането

HLY_f_birth	IPC_m8
2011	66,75
2012	68,25
2013	65,78
2014	65,27
2015	66,15
2016	73,37
2017	74,29
2018	69,75



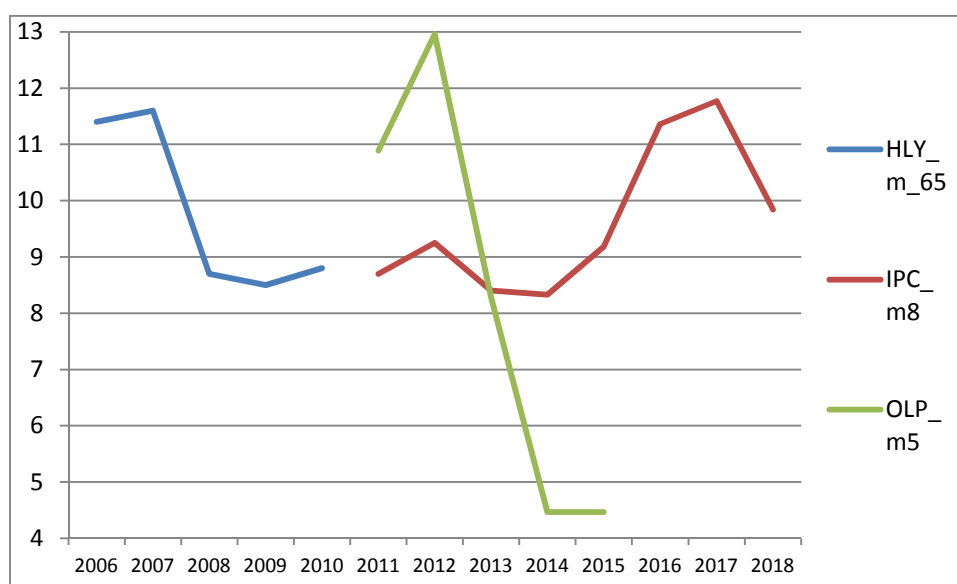
Фигура 120. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при жените при раждането

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на мъжете на 65 г. са представени в Табл. 120. 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 (Фиг. 121).

Таблица 120. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве на мъжете на 65 г.

HLY_m_65	IPC_m8	OLP_m5
2011	8,70	10,89
2012	9,25	12,96
2013	8,40	8,283
2014	8,33	4,466
2015	9,18	4,466
2016	11,36	
2017	11,77	
2018	9,84	



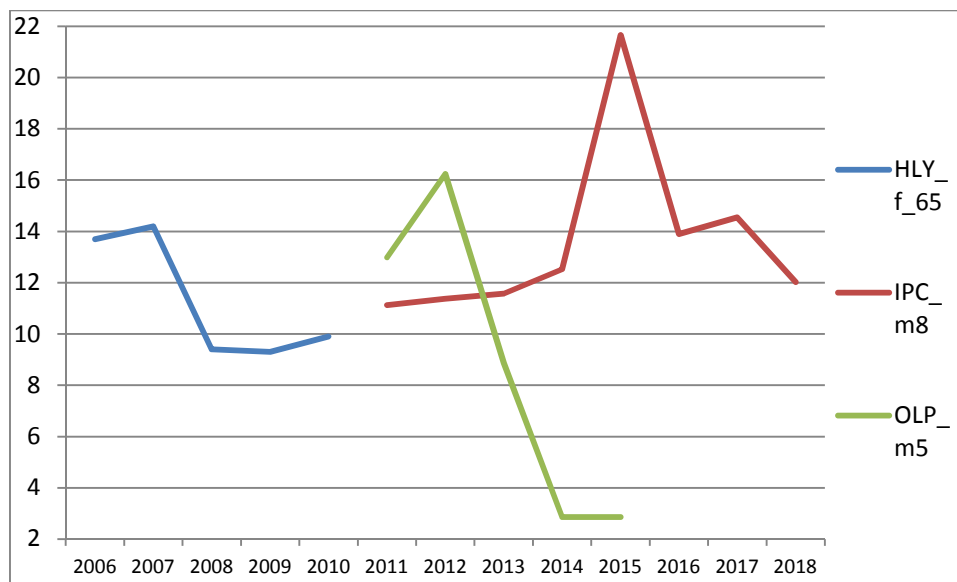
Фигура 121. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при мъжете на 65 г.

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве на жените на 65 г. са представени в Табл. 121. 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 (Фиг. 122).

Таблица 121. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве на жените на 65 г.

HLY_f_65	IPC_m8	OLP_m5
2011	11,12	12,98
2012	11,38	16,24
2013	11,58	8,87
2014	12,52	2,86
2015	21,66	2,86
2016	13,90	
2017	14,55	
2018	12,02	



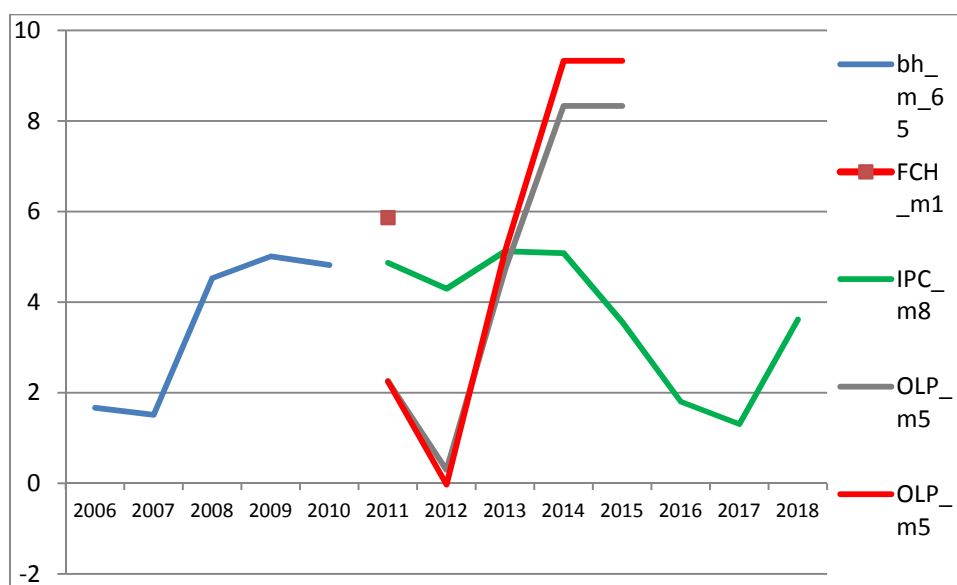
Фигура 122. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в добро здраве при жените на 65 г.

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на мъжете на 65 г. са представени в Табл. 122. 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 (Фиг. 123).

Таблица 122. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на мъжете на 65 г.

bad_health_m_65	FCH_m1	IPC_m8	OLP_m5	OLP_m5
2011	5,87	4,87	2,26	2,25
2012		4,30	0,30	-0,03
2013		5,12	4,72	5,13
2014		5,08	8,33	9,33
2015		3,56	8,33	9,33
2016		1,80		
2017		1,31		
2018		3,62		



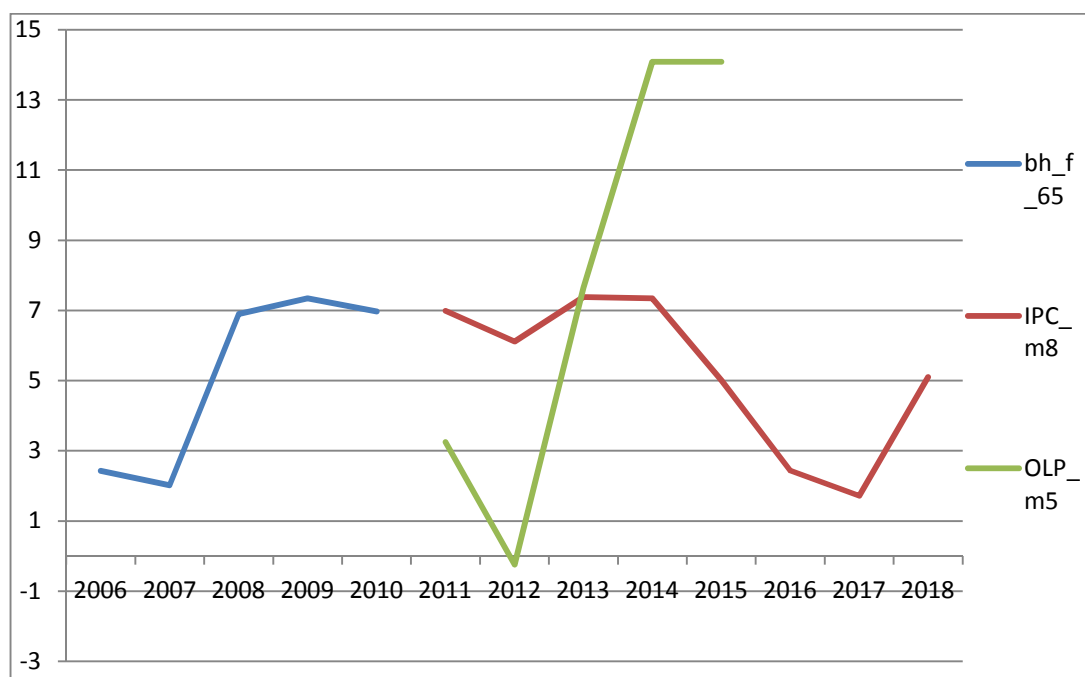
Фигура 123. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве при мъжете на 65 г.

Изчислените прогнозни стойности за явлението средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на жените на 65 г. са представени в Табл.

123. 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 (Фиг. 124).

Таблица 123. Прогнозни стойности за средната продължителност на предстоящия живот в лошо здраве на жените на 65 г.

bad_health_f_65	IPC_m8	OLP_m5
2011	6,99	3,25
2012	6,11	-0,24
2013	7,38	7,65
2014	7,35	14,09
2015	5,01	14,09
2016	2,44	
2017	1,72	
2018	5,10	



Фигура 124. 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. провеждането 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 взимствани 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 брутния 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 времеви 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

Приложенията 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.

Приложенията 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 двойственост 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

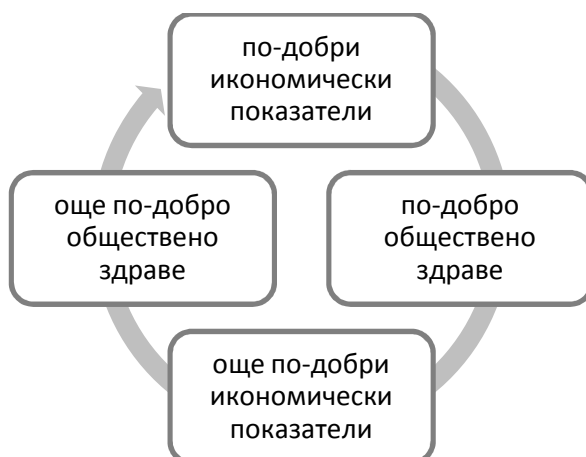
Въз основа на изводите от двете проведени собствени проучвания могат да се отправят няколко предложения към отговорните институции (Народното събрание като висш законодателен орган и Министерския съвет като олицетворение на изпълнителната власт) за подобряване на общественото здраве на национално ниво:

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 ⇒ по-добри икономически показатели ⇒ по-добро обществено здраве и т.н. (Фиг. 125).



Фигура 125. Завъртане на кръг от подобрения в икономиката, подобрения в общественото здраве и последващи подобрения в икономиката

IX. ПРИНОСИ

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 лаговите променливи на неговите икономически детерминанти могат да се приложат при интервениране за подобряването му.

Х. Използвана литература

- 1 Борисов В., Ц. Воденичаров, С. Попова, Социална медицина. Горекспрес, София, 2001, 150 стр.
- 2 Борисов В. Синтетична социална медицина. Учебен компендиум. Филвест, София, 1999, 126 стр.
- 3 Величкова Н. Статистически методи за изучаване и прогнозиране развитието на социално-икономически явления. Наука и изкуство, София, 1981, 469 стр.
- 4 Винарова Ж., М. Вуков, Информационни системи в медицината и здравеопазването, Сиела, София, 2005, 254 стр.
- 5 Воденичаров Ц., С. Попова, Социална медицина, Екопринт, София, 2009, 237 стр.
- 6 Гладилов С., Е. Делчева, Икономика на здравеопазването, Принципец Маринови, София, 2009, 486 стр.
- 7 Давидов Б., Измерване на здравето: теории, практики, дискусии. Академично издателство „Проф. Марин Дринов”, София, 2011, 317 стр.
- 8 Делчева Е., Здравният икономикс, Университетско издателство "Стопанство", София, 1994, 241 стр.
- 9 Делчева Е., Конкурентоспособност на здравеопазването, Годишник на УНСС, 2007, стр. 235-269
- 10 Делчева Е., Проучване върху ефективността на здравните системи в пет страни от Югоизточна Европа, Икономически алтернативи, брой 1, 2008, стр. 75-80
- 11 Енциклопедичен речник по социология. София, 1997, М&М, 647 стр.
- 12 Здравната реформа в България. Част I. Под ред. на проф. М. Попов. Македония прес, София, 1997, 380 стр.
- 13 Здравната реформа в България. Част II. Под ред. на проф. М. Попов. Македония прес, София, 1998, 380 стр.
- 14 Колева Н., Социална медицина, Университетско издателство „Св. Кл. Охридски”, София, 2004, 191 стр.
- 15 Манов, Арсо, Многомерни статистически методи със SPSS, Университетско издателство "Стопанство", София, 2002, 247 стр.
- 16 Манов, Арсо, Статистика с SPSS, Тракия-М, София, 2005, 508 стр.
- 17 Минков М. Демография. Университетско издателство „Стопанство”, София, 1994, 284 стр.
- 18 Мутафова М. Интегрални индикатори за оценяване на здравето на населението,

- Пропелер, София ,2007, 291 стр.
- 19 Намаляване на неравенствата по отношение на здравето в Европейския съюз, Европейска комисия, 2011, 26 стр.
 - 20 Ново обществено здравеопазване, том I, Под ред. на В.Борисов, Зл. Глутникова и Ц. Воденичаров, Акваграфикс, София, 1998, 542 стр.
 - 21 Ранчов Г., Биоматематика и биостатистика, ЕкоПринт, София, 2008, 387 стр.
 - 22 Социална медицина и обществено здраве, Под ред. На проф. д-р Станка Маркова, Издателство „Знание” ЕООД, София, 1998, 233 стр.
 - 23 Социална медицина. Практически подходи. Под ред. на М. Мутафова, Медицинско издателство Арсо, София, 2007, 261 стр.
 - 24 Шипковенска Е., Ж. Христов, П. Димитров, М. Дякова, Модерна епидемиология с медицина и здравеопазване, базирани на доказателствата, Филвест, София, 2008, 223 стр.
 - 25 Abdul Karim S, Eikemo TA, Bambra C. Welfare state regimes and population health: integrating the East Asian welfare states. Health Policy. 2010 Jan;94(1):45-53. Epub 2009 Sep 11.
 - 26 Adams E. et all. Changes in the Epidemiologic Profile of Sudden Infant Death Syndrome as Rates Decline Among California Infants: 1990-1995, Pediatrics, 1998, 102:6, pp. 1445 -1451.
 - 27 Adelman I., Morris. C. Economic Growth and Social Equality in Developing Countries, Stanford, California, 1973, Stanford University Press.
 - 28 Adler NE, Boyce T, Chesney MA, Cohen S, Folkman S, Kahn RL, Syme SL. Socioeconomic status and health. The challenge of the gradient. Am Psychol. 1994 Jan;49(1):15-24
 - 29 Alcalde-Unzu J, Ezcurra R, Pascual P. Cross-country disparities in health-care expenditure: a factor decomposition. Health Econ. 2009 Apr;18(4):479-85.
 - 30 Anderson J., Racial, Ethnic, and Socioeconomic Factors in Health Care Disparities, Pain Relief Service, Harborview Medical Center, Seattle, WA, power point presentation
 - 31 Anderson RT, Sorlie P, Backlund E, Johnson N, Kaplan GA. Mortality effects of community socioeconomic status. Epidemiology. 1997 Jan;8(1):42-7.
 - 32 Andrés AR, Halicioglu F. Determinants of suicides in Denmark: evidence from time series data. Health Policy. 2010 Dec;98(2-3):263-9. Epub 2010 Jul 27.
 - 33 Angeles L. Tomographic transitions: Analyzing the effects of mortality on fertility. J. Popul. Econ. 2010, 23, pp. 99-120.
 - 34 Arah OA, Westert GP, Delnoij DM, Klazinga NS. Health system outcomes and determinants

- amenable to public health in industrialized countries: a pooled, cross-sectional time series analysis. *BMC Public Health*. 2005 Aug 2;5:81.
- 35 Arriaga E. Direct Estimates of Infant Mortality Differentials from Birth Histories, World Fertility Survey Conference, 1981, Record of Proceedings 2. pp. 435-466.
 - 36 Arriaga E. Infant and Child Mortality in Selected Asian Countries, Proceedings of the Meeting on Socio-economic Determinants and Consequences of Mortality, pp. 98-118, UN/WHO Seminar, WHO, Geneva, 1980
 - 37 Asada Y, Hedemann T. A Problem with the Individual Approach in the WHO Health Inequality Measurement. *Int J Equity Health*. 2002 May 27;1(1):2
 - 38 Asada Y. Assessment of the health of Americans: the average health-related quality of life and its inequality across individuals and groups. *Popul Health Metr*. 2005 Jul 13;3:7
 - 39 Babones SJ. Income inequality and population health: correlation and causality. *Soc Sci Med*. 2008 Apr;66(7):1614-26. Epub 2008 Jan 28.
 - 40 Beckfield J., Krieger N. Epi + demos + cracy: Linking Political Systems and Priorities to the Magnitude of Health Inequities—Evidence, Gaps, and a Research Agenda, *Epidemiology Rev.*, 2009, 31:1, pp. 152-177.
 - 41 Behm H. Child Mortality in Developing countries: Socio-economic Differentials and implication, United Nations, New York, 1991
 - 42 Ben-Arieh A. indicators and Indices of Children's Well-being: towards a more policy-oriented perspective, *European Journal of Education*, 2008, Vol. 43:1, pp. 37-50.
 - 43 Biggs B, King L, Basu S, Stuckler D. Is wealthier always healthier? The impact of national income level, inequality, and poverty on public health in Latin America. *Soc Sci Med*. 2010 Jul;71(2):266-73. Epub 2010 Apr 24.
 - 44 Blane D, Smith GD, Bartley M. Social class differences in years of potential life lost: size, trends, and principal causes. *BMJ*. 1990 Sep 1;301(6749):429-32.
 - 45 Bloom D. et all. Fertility, Female Labor Force Participation, and the Demographic Dividend, NBER Working Paper, 2007, 13583.
 - 46 Bloom DE, Canning D, Hu L, Liu Y, Mahal A, Yip W. The Contribution of Population Health and Demographic Change to Economic Growth in China and India. *J Comp Econ*. 2010 Mar 1;38(1):17-33
 - 47 Bor W. et all. Socio-economic Disadvantage and Child Mortality: An Australian Longitudinal Study, *Social Science and Medicine*, 1993, 36:8, pp. 1053-1061.
 - 48 Bourne PA, McGrowder DA. Rural health in Jamaica: examining and refining the predictive

- factors of good health status of rural residents. *Rural Remote Health*. 2009 Apr-Jun;9(2):1116. Epub 2009 Apr 1.
- 49 Bourne PA. Health determinants: using secondary data to model predictors of well-being of Jamaicans. *West Indian Med J*. 2008 Nov;57(5):476-81.
 - 50 Boyle MH, Racine Y, Georgiades K, Snelling D, Hong S, Omariba W, Hurley P, Rao-Melacini P. The influence of economic development level, household wealth and maternal education on child health in the developing world. *Soc Sci Med*. 2006 Oct;63(8):2242-54. Epub 2006 Jun 21.
 - 51 Brenner MH. Commentary: economic growth is the basis of mortality rate decline in the 20th century--experience of the United States 1901-2000. *Int J Epidemiol*. 2005 Dec;34(6):1214-21. Epub 2005 Jul 28.
 - 52 Celeste RK, Bastos JL, Faerstein E. Trends in the investigation of social determinants of health: selected themes and methods. *Cad Saude Publica*. 2011 Jan;27(1):183-9
 - 53 Chee B., Berlin R., Schatz B., Measuring Population Health Using Personal Health Messages, AMIA 2009 Symposium Proceedings, pp. 92-96
 - 54 Chen MK. The gross national health product: a proposed population health index. *Public Health Rep*. 1979 Mar-Apr;94(2):119-23
 - 55 Chenery H. Redistribution with growth: Policies to improve income distribution in Developing countries in the context economic growth, London and NY: Oxford University press, 1974
 - 56 Chittleborough CR, Baum FE, Taylor AW, Hiller JE. A life-course approach to measuring socioeconomic position in population health surveillance systems. *J Epidemiol Community Health*. 2006 Nov;60(11):981-92
 - 57 Cooper JK, Kohlmann T, Michael JA, Haffer SC, Stevic M. Health outcomes. New quality measure for Medicare. *Int J Qual Health Care*. 2001 Feb;13(1):9-16
 - 58 Cooper RS, Kennelly JF, Durazo-Arvizu R, Oh HJ, Kaplan G, Lynch J. Relationship between premature mortality and socioeconomic factors in black and white populations of US metropolitan areas. *Public Health Rep*. 2001 Sep-Oct;116(5):464-73
 - 59 Dahlgren G., M. Whitehead, European strategies for tackling social inequities in health: Levelling up Part 2, Studies on social and economic determinants of population health, No. 3, WHO Europe, pp. 137
 - 60 Dahlgren G., M. Whitehead, Levelling up (part 2): a discussion paper on European strategies for tackling social inequities in health, WHO Europe, Studies on social and economic

- determinants of population health, No. 3, pp. 127
- 61 David P., Haberlen S., 10 best resources for . . . measuring population health, *Health Policy and Planning*, Oxford Press, 2005, pp. 261-263
 - 62 Deogaonkar M., Socio-economic inequality and its effect on healthcare delivery in India: Inequality and healthcare, *Electronic Journal of Sociology* (2004)
 - 63 De Vogli R, Mistry R, Gnesotto R, Cornia GA Has the relation between income inequality and life expectancy disappeared? Evidence from Italy and top industrialised countries. *J Epidemiol Community Health*. 2005 Feb;59(2):158-62.
 - 64 Dean K, Holst E, Kreiner S, Schoenborn C, Wilson R. Measurement issues in research on social support and health. *J Epidemiol Community Health*. 1994 Apr;48(2):201-6
 - 65 Dean K, Salem N. Detecting measurement confounding in epidemiological research: construct validity in scaling risk behaviours: based on a population sample in Minnesota, USA. *J Epidemiol Community Health*. 1998 Mar;52(3):195-9
 - 66 Deaton A. Measuring Poverty in a Growing World (or Measuring Growth in a Poor World), *The Review of Economics and Statistics*, 2005, 87:1, pp. 1-19.
 - 67 DesHarnais S, McMahon LF Jr, Wroblewski R. Measuring outcomes of hospital care using multiple risk-adjusted indexes. *Health Serv Res*. 1991 Oct;26(4):425-45
 - 68 Ensor T, Cooper S, Davidson L, Fitzmaurice A, Graham WJ. The impact of economic recession on maternal and infant mortality: lessons from history. *BMC Public Health*. 2010 Nov 24;10:727.
 - 69 Etches V., Frank J., Di Ruggiero E., Manuel D., Measuring Population Health: A Review of Indicators, *Annu. Rev. Public. Health*. 2006.27:29-55
 - 70 Eslava-Schmalbach J, Alfonso H, Gaitán H, Agudelo C. Epidemiological estimators' power of rating inequality in health in high-income OECD countries, 1998-2002. *Rev Salud Publica (Bogota)*. 2008 Dec;10 Suppl:3-14
 - 71 Fa'alili-Fidow J. Ensuring economic, health, and social well-being for Papua New Guinea through trade. *Asia Pac J Public Health*. 2011 Jan;23(1):79-85.
 - 72 Farrell, C., McAvoy, H., Wilde, J. and Combat Poverty Agency. Tackling Health Inequalities – An All-Ireland Approach to Social Determinants. Dublin, 2008, p. 63
 - 73 Ford EW, Duncan WJ, Ginter PM. Health departments' implementation of public health's core functions: an assessment of health impacts. *Public Health*. 2005 Jan;119(1):11-21
 - 74 Friel S, Marmot MG. Action on the social determinants of health and health inequities goes global. *Annu Rev Public Health*. 2011 Apr 21;32:225-36

- 75 Furukawa M. Factor analysis of attributive determinants for life expectancy and infant mortality rate with recipient country data in consideration of socioeconomic environment. *Nippon Eiseigaku Zasshi*. 2005 Jul;60(3):335-44.
- 76 Gerdtham UG, Ruhm CJ. Deaths rise in good economic times: evidence from the OECD. *Econ Hum Biol*. 2006 Dec;4(3):298-316. Epub 2006 May 18.
- 77 Geronimus AT, Bound J. Use of census-based aggregate variables to proxy for socioeconomic group: evidence from national samples. *Am J Epidemiol*. 1998 Sep 1;148(5):475-86
- 78 Gravelle HS, Backhouse ME. International cross-section analysis of the determination of mortality. *Soc Sci Med*. 1987;25(5):427-41
- 79 Greenland S. Epidemiologic measures and policy formulation: lessons from potential outcomes. *Emerg Themes Epidemiol*. 2005 May 27;2:5
- 80 Gubhaju B., Kim S., Abul-Kashem M. Socio-economic, Demographic and Environmental Determinants of Infant Mortality in Nepal, *Journal of Biosocial Science*, 1991, 23: 4, pp. 425-435.
- 81 Gunasekaran S. Determinants of infant and child mortality in rural India, Delhi, India, 2008
- 82 Gutmann M., Fleiss K. The determinants of early fertility decline in Texas, *Demography*, 1993, Vol. 30: 3, pp. 443-457.
- 83 Gustafson DH, Holloway DC. A decision theory approach to measuring severity in illness. *Health Serv Res*. 1975 Spring;10(1):97-106
- 84 Hancock T., Labonte R., Edwards R., Indicators that Count! Measuring Population Health at the Community Level, *Canadian Journal of Public Health*, Nov-Dec 1999, 90, pp. 22-26
- 85 Hartwig J. What drives health care expenditure?--Baumol's model of 'unbalanced growth' revisited. *J Health Econ*. 2008 May;27(3):603-23. Epub 2007 Dec 4.
- 86 Hemmingsson T., Lundberg I., Can large relative mortality differences between socioeconomic groups among Swedish men be explained by risk indicator-associated social mobility? *European Journal of Public Health*. Oxford: Oct 2005. Vol. 15, Iss. 5; p. 518
- 87 Hillemeier MM, Lynch J, Harper S, Casper M. Measuring contextual characteristics for community health. *Health Serv Res*. 2003 Dec;38(6 Pt 2):1645-717
- 88 Hobcraft J. et all. Socio-economic Factors in Infant and Child Mortality: A Cross-national Comparison, *Population Studies*, 1984, 38:193
- 89 Hosseinpoor AR, Van Doorslaer E, Speybroeck N, Naghavi M, Mohammad K, Majdzadeh R, Delavar B, Jamshidi H, Vega J. Decomposing socioeconomic inequality in infant mortality in Iran. *Int J Epidemiol*. 2006 Oct;35(5):1211-9. Epub 2006 Sep 19

- 90 Houweling T., Kunst A. Socio-economic inequalities in childhood mortality in low- and middle-income countries: a review of the international evidence, *British Medical Bulletin*, 2009, 93:1, pp. 7-26.
- 91 Houweling T., Jayasinghe S., Chandola T., The social determinants of childhood mortality in Sri Lanka: time-trends&comparisons across South Asia, *Indian Journal of Medical Research*, New Delhi: Oct 2007. Vol. 126, Iss. 4, pp. 239-248
- 92 Humphreys K, Carr-Hill R. Area variations in health outcomes: artefact or ecology. *Int J Epidemiol*. 1991 Mar;20(1):251-8
- 93 Hutchins E., Grason H., Handler A. FIMR and other mortality reviews as public health tools for strengthening maternal and child health systems in communities: Where do we need to go next?. *Maternal and Child Health Journal*, 2004, 8/4, pp. 259-268.
- 94 Ikeda1 N., Shibuya K., Hashimoto H. Improving Population Health Measurement in National Household Surveys: A Simulation Study of the Sample Design of the Comprehensive Survey of Living Conditions of the People on Health and Welfare in Japan, *Journal of Epidemiology*, Vol. 21 (2011) No. 5 P 385-390
- 95 Janssen F, Kunst AE, Mackenbach JP. Association between gross domestic product throughout the life course and old-age mortality across birth cohorts: parallel analyses of seven European countries, 1950-1999. *Soc Sci Med*. 2006 Jul;63(1):239-54. Epub 2006 Feb 2.
- 96 Jatrana S. Why Do Some Infants Survive and Others Not? Determinants of Infant Mortality in the Mewat Region of Haryana State, India, *Asian Journal of Social Science*, 2005, 33:2, pp. 186-207.
- 97 Jeemon P, Reddy KS. Social determinants of cardiovascular disease outcomes in Indians. *Indian J Med Res*. 2010 Nov;132(5):617-22.
- 98 Kaplan GA, Pamuk ER, Lynch JW, Cohen RD, Balfour JL. Inequality in income and mortality in the United States: analysis of mortality and potential pathways. *BMJ*. 1996 Apr 20;312(7037):999-1003
- 99 Kaplan GA. People and places: contrasting perspectives on the association between social class and health. *Int J Health Serv*. 1996;26(3):507-19.
- 100 Karen E., Matthews A., Boyce T. Socioeconomic Differences in Children's Health: How and Why Do These Relationships Change With Age?, *Psychological Bulletin*, 2002, 128:2, pp. 295-329.
- 101 Kawachi I, Kennedy BP, Lochner K, Prothrow-Stith D. Social capital, income inequality, and mortality. *Am J Public Health*. 1997 Sep;87(9):1491-8

- 102 Kawachi I, Kennedy BP. Income inequality and health: pathways and mechanisms. *Health Serv Res.* 1999 Apr;34(1 Pt 2):215-27
- 103 Kertzer D., Hogan D. Family, political economy, and demographic change: the transformation of life in Casalecchio, Italy, 1861-1921, Madison: University of Wisconsin Press, 1989
- 104 Kind P, Dolan P, Gudex C, Williams A. Variations in population health status: results from a United Kingdom national questionnaire survey. *BMJ.* 1998 Mar 7;316(7133):736-41
- 105 Kindig DA. Purchasing population health: aligning financial incentives to improve health outcomes. *Health Serv Res.* 1998 Jun;33(2 Pt 1):223-42.
- 106 Kirigia JM, Oluwole D, Mwabu GM, Gatwiri D, Kainyu LH. Effects of maternal mortality on gross domestic product (GDP) in the WHO African region. *Afr J Health Sci.* 2006 Jan-Jun;13(1-2):86-95.
- 107 Krieger N, Fee E. Social class: the missing link in U.S. health data. *Int J Health Serv.* 1994;24(1):25-44
- 108 Krieger N, Williams DR, Moss NE. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines. *Annu Rev Public Health.* 1997;18:341-78
- 109 Kumar A., Ozdamar L. International Comparison of Health Care Systems *International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 2004, Vol.12:3, pp. 81-95.
- 110 Kunitz S. The value of particularism in the study of the cultural, social and behavioral determinants of mortality in: *What We Know About Health Transition: The Cultural, Social, and Behavioral Determinants of Health*, Proceedings of an International Workshop, Canberra, 1990, Vol. 1, pp. 92-109.
- 111 Labonté R, Schrecker T. Globalization and social determinants of health: Introduction and methodological background (part 1 of 3). *Global Health.* 2007 Jun 19;3:5
- 112 Lai T, Habicht J, Kiivet RA. Measuring burden of disease in Estonia to support public health policy. *Eur J Public Health.* 2009 Oct;19(5):541-7. Epub 2009 Apr 28.
- 113 Landmann Szwarcwald C. On the World Health Organisation's measurement of health inequalities. *J Epidemiol Community Health.* 2002 Mar;56(3):177-82
- 114 Langford A., Johnson B., Social inequalities in adult female mortality by the National Statistics Socio-economic Classification, England and Wales, 2001–03, *Health Statistics Quarterly* 42 Summer 2009, pp. 6-21
- 115 Lantz PM, Pritchard A. Socioeconomic indicators that matter for population health. *Prev Chronic Dis.* 2010 Jul;7(4):A74. Epub 2010 Jun 15
- 116 Laporte A, Ferguson BS. Income inequality and mortality: time series evidence from Canada.

- Health Policy. 2003 Oct;66(1):107-17
- 117 Lapostolle A, Lefranc A, Gremy I, Spira A. Sensitivity analysis in summary measure of population health in France. *Eur J Public Health*. 2008 Apr;18(2):195-200. Epub 2007 Nov 23
 - 118 Lei H, Li L, Liu X, Mao A. Quantitative study on socioeconomic determinants of life expectancy in Beijing, China. *J Evid Based Med*. 2009 May;2(2):92-8. doi: 10.1111/j.1756-5391.2009.01022.x.
 - 119 Lubetkin EI, Jia H. Health-related quality of life, quality-adjusted life years, and quality-adjusted life expectancy in New York city from 1995 to 2006. *J Urban Health*. 2009 Jul;86(4):551-61. Epub 2009 Mar 13
 - 120 Macintyre S. Understanding the social patterning of health: the role of the social sciences. *J Public Health Med*. 1994 Mar;16(1):53-9
 - 121 Macran S, Weatherly H, Kind P. Measuring population health: a comparison of three generic health status measures. *Med Care*. 2003 Feb;41(2):218-31
 - 122 Manuel DG, Goel V, Williams JI, Corey P. Health-adjusted life expectancy at the local level in Ontario. *Chronic Dis Can*. 2000;21(2):73-80
 - 123 Mathers CD, Salomon JA, Murray CJ. Infant mortality is not an adequate summary measure of population health. *J Epidemiol Community Health*. 2003 May;57(5):319
 - 124 Mays GP, McHugh MC, Shim K, Perry N, Lenaway D, Halverson PK, Moonesinghe R. Institutional and economic determinants of public health system performance. *Am J Public Health*. 2006 Mar;96(3):523-31. Epub 2006 Jan 31
 - 125 McDowell I. Measuring health. A guide to rating scales and questionnaires. Oxford University Press, 2006, p.748
 - 126 McDowell I. Approaches to Measuring Population Health. November 2005, Power Point Presentation
 - 127 McIntosh CN, Finès P, Wilkins R, Wolfson MC. Income disparities in health-adjusted life expectancy for Canadian adults, 1991 to 2001. *Health Rep*. 2009 Dec;20(4):55-64
 - 128 Mikkonen J., Raphael D., Social Determinants of Health: The Canadian Facts, Toronto, York University School of Health Policy and Management, 2010, pp. 62
 - 129 Moniruzzaman S, Andersson R. Economic development as a determinant of injury mortality - a longitudinal approach. *Soc Sci Med*. 2008 Apr;66(8):1699-708. Epub 2008 Mar 4.
 - 130 Morgan M, Chinn S. ACORN group, social class, and child health. *J Epidemiol Community Health*. 1983 Sep;37(3):196-203
 - 131 Murray CJ, Gakidou EE, Frenk J. Health inequalities and social group differences: what

- should we measure? *Bull World Health Organ.* 1999;77(7):537-43
- 132 National Research Council (US) Panel to Advance a Research Program on the Design of National Health Accounts. *Accounting for Health and Health Care: Approaches to Measuring the Sources and Costs of Their Improvement.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2010. The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health.
 - 133 Navarro V. Why we don't spend enough on public health: an alternative view. *Int J Health Serv.* 2011;41(1):117-20
 - 134 Nepal B, Brown L, Ranmuthugala G. Years of life lived with and without dementia in Australia, 2004-2006: a population health measure. *Aust N Z J Public Health.* 2008 Dec;32(6):565-8
 - 135 Okunade AA. Analysis and implications of the determinants of healthcare expenditure in African countries. *Health Care Manag Sci.* 2005 Nov;8(4):267-76.
 - 136 Olsen KM, Dahl SA. Health differences between European countries. *Soc Sci Med.* 2007 Apr;64(8):1665-78. Epub 2007 Jan 23.
 - 137 O'shea E., Social gradients in years of potential life lost in Ireland, *European Journal of Public Health.* Oxford: Dec 2003. Vol. 13, Iss. 4; p. 327
 - 138 Papastergiou P, Rachiotis G, Polyzou K, Zilidis C, Hadjichristodoulou C. Regional differences in mortality in Greece (1984-2004): the case of Thrace. *BMC Public Health.* 2008 Aug 23;8:297.
 - 139 Perenboom RJ, van Hertten LM, Boshuizen HC, van den Bos GA. Life expectancy without chronic morbidity: trends in gender and socioeconomic disparities. *Public Health Rep.* 2005 Jan-Feb;120(1):46-54
 - 140 Pickett KE, Pearl M. Multilevel analyses of neighbourhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. *J Epidemiol Community Health.* 2001 Feb;55(2):111-22
 - 141 Po JY, Subramanian SV. Mortality burden and socioeconomic status in India. *PLoS One.* 2011 Feb 9;6(2):e16844
 - 142 Polinder S, Haagsma JA, Belt E, Lyons RA, Erasmus V, Lund J, van Beeck EF. A systematic review of studies measuring health-related quality of life of general injury populations. *BMC Public Health.* 2010 Dec 23;10:783
 - 143 Preston S. *Causes and Consequences of Mortality Declines in Less Developed Countries During the Twentieth Century, Population and economic Change in developing Countries*, ed. A. Easterlin, Chicago, University of Chicago, 1980

- 144 Puig-Junoy J. Health care financing: is it enough and appropriate? *Gac Sanit.* 2006 Mar;20 Suppl 1:96-102.
- 145 Quaglia A, Vercelli M, Lillini R, Mugno E, Coebergh JW, Quinn M, Martinez-Garcia C, Capocaccia R, Micheli A; ELDCARE Working Group. Socio-economic factors and health care system characteristics related to cancer survival in the elderly. A population-based analysis in 16 European countries (ELDCARE project). *Crit Rev Oncol Hematol.* 2005 May;54(2):117-28.
- 146 Ram R. Further examination of the cross-country association between income inequality and population health. *Soc Sci Med.* 2006 Feb;62(3):779-91. Epub 2005 Jul 26.
- 147 Rao V. Can economics mediate the relationship between anthropology and demography?, *Population and Development Review*, 1997, Vol. 23:4, pp. 833-838.
- 148 Reidpath DD, Allotey P. Infant mortality rate as an indicator of population health. *J Epidemiol Community Health.* 2003 May;57(5):344-6.
- 149 Reidpath DD, Allotey PA, Kouame A, Cummins RA. Measuring health in a vacuum: examining the disability weight of the DALY. *Health Policy Plan.* 2003 Dec;18(4):351-6.
- 150 Robert SA. Community-level socioeconomic status effects on adult health. *J Health Soc Behav.* 1998 Mar;39(1):18-37.
- 151 Rodgers GB. Income and inequality as determinants of mortality: an international cross-section analysis. 1979. *Int J Epidemiol.* 2002 Jun;31(3):533-8.
- 152 Ronsmans C. et al. Trends in stillbirths, early and late neonatal mortality in rural Bangladesh: the role of public health interventions, *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 2008, 22/3, pp. 269-279.
- 153 Russell MW, Campbell LA, Kisely S, Persaud D. The development of community health indicators: a district-wide approach. *Chronic Dis Can.* 2011 Mar;31(2):65-70.
- 154 Samuelson J. et al. Maternal characteristics associated with place of delivery and neonatal mortality rates among very-low-birthweight infants, Georgia, *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 2002, 16:4, pp. 305-313.
- 155 Schuppe M., Health as macro-economic growth factor, in *Eurohealth*, vol. 9, N 4, winter 2003/2004, p.29-32
- 156 Scott AJ, Wilson RF. Social determinants of health among African Americans in a rural community in the Deep South: an ecological exploration. *Rural Remote Health.* 2011 Jan-Mar;11(1):1634. Epub 2011 Feb 7.
- 157 Shen C., Williamson B. Accounting for cross-national differences in infant mortality decline

- (1965-1991) among less developed countries: Effects of women's status, economic dependency, and state strength, *Social Indicators Research*, 2001, vol. 53, pp. 257-288.
- 158 Shi L, Macinko J, Starfield B, Wulu J, Regan J, Politzer R. The relationship between primary care, income inequality, and mortality in US States, 1980-1995. *J Am Board Fam Pract*. 2003 Sep-Oct;16(5):412-22.
 - 159 Smith GD, Hart C, Blane D, Gillis C, Hawthorne V. Lifetime socioeconomic position and mortality: prospective observational study. *BMJ*. 1997 Feb 22;314(7080):547-52.
 - 160 Smith J., Kington R., Demographic and Economic Correlation of Health in Old Age, *Demography*, vol. 34:1, February 1997, pp. 159-170
 - 161 Socio-environmentally determined health inequities among children and adolescents: Summary of outcomes, background papers and country case studies. WHO Europe, Copenhagen 2010, p.174
 - 162 Sommestad, L., Health and Wealth: The Contribution of Welfare State Policies to Economic Growth. Speech prepared for the Expert Conference "Best Practices in Progressive Governance", June 28-29, 2001.
 - 163 Spiegel JM, Bonet M, Ibarra AM, Pagliccia N, Ouellette V, Yassi A. Social and environmental determinants of *Aedes aegypti* infestation in Central Havana: results of a case-control study nested in an integrated dengue surveillance programme in Cuba. *Trop Med Int Health*. 2007 Apr;12(4):503-10.
 - 164 Streeten P. Employment, Income Distribution and Development Strategy: Problems of the developing countries: Essays in honour of H.W. Singer, edited by Alec Cairncross and Mohinder Puri, McMillan, 1976
 - 165 Suhrcke M. et al, The Contribution of health to the economy in the European Union, EC, 2005
 - 166 Sun S, Chen J, Johannesson M, Kind P, Xu L, Zhang Y, Burström K. Population health status in China: EQ-5D results, by age, sex and socio-economic status, from the National Health Services Survey 2008. *Qual Life Res*. 2011 Apr;20(3):309-20. Epub 2010 Nov 2.
 - 167 Townsend P. Individual or social responsibility for premature death? Current controversies in the British debate about health. *Int J Health Serv*. 1990;20(3):373-92.
 - 168 Truman BI, Smith KC, Roy K, Chen Z, Moonesinghe R, Zhu J, Crawford CG, Zaza S; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Rationale for regular reporting on health disparities and inequalities – United States. *MMWR Surveill Summ*. 2011 Jan 14;60 Suppl:3-10.

- 169 Tremblay M., Learning the Unique and Peculiar Challenges of Direct Health Measures Surveys: The Canadian Experience, Proceedings of Statistics Canada Symposium 2006 Methodological Issues in Measuring Population Health
- 170 Vafaei A, Rosenberg MW, Pickett W. Relationships between income inequality and health: a study on rural and urban regions of Canada. *Rural Remote Health*. 2010 Apr-Jun;10(2):1430. Epub 2010 May 24.
- 171 Velupillai YN, Packard CJ, Batty GD, Bezlyak V, Burns H, Cavanagh J, Deans K, Ford I, McGinty A, Millar K, Sattar N, Shiels P, Tannahill C. Psychological, social and biological determinants of ill health (pSoBid): study protocol of a population-based study. *BMC Public Health*. 2008 Apr 21;8:126.
- 172 Vos T., Mathers C., Appropriate yardsticks for measuring population health, *Australian and New Zealand Journal of Public Health*; Jun 1998; 22, 4; ABI/INFORM Global, pp. 515-517
- 173 Wang Q., Chen G., Measuring Population Health by a Multy-Attribute Health Status Classification System, Nanyang Technological University, Singapoore, 1997. pp. 26
- 174 Waitzman NJ, Smith KR. Phantom of the area: poverty-area residence and mortality in the United States. *Am J Public Health*. 1998 Jun;88(6):973-6.
- 175 Webb JC, Mergler D, Parkes MW, Saint-Charles J, Spiegel J, Waltner-Toews D, Yassi A, Woollard RF. Tools for thoughtful action: the role of ecosystem approaches to health in enhancing public health. *Can J Public Health*. 2010 Nov-Dec;101(6):439-41.
- 176 Wood R, Sutton M, Clark D, McKeon A, Bain M. Measuring inequalities in health: the case for healthy life expectancy. *J Epidemiol Community Health*. 2006 Dec;60(12):1089-92.
- 177 Zanini et all. Infant mortality trends in the State of Rio Grande do Sul, Brazil, 1994-2004: a multilevel analysis of individual and community risk factors, *Cad. Saude Publica*, 2009, vol.25:5.
- 178 Zhao Y, Malyon R. Life years at risk: a population health measure from a prevention perspective. *Int J Environ Res Public Health*. 2009 Sep;6(9):2387-96. Epub 2009 Sep 3.
- 179 WHO web-site, достъпен на 23.09.2011 г.
- 180 Eurostat web-site, достъпен на 21.03.2012 г.
- 181 HСИ web-site, достъпен на 28.07.2012 г.
- 182 БНБ web-site, достъпен на 16.05.2012 г.

XI. Приложения

Приложение 1. Анкетна карта	230
Приложение 2. Изходни данни за анализ	235
Приложение 3. Изследване на автокорелацията в зависимите променливи	237
Приложение 4. Изследване на автокорелацията в остатъците на единичните регресионни модели	253

Приложение 1. Анкетна карта

Уважаеми Господине/Госпожо,

Във връзка с провеждане на проучване, свързано с потребностите от здравни услуги, които се предоставят от Вашия личен лекар, от специалисти или в болница, моля отговорете на въпросите по-долу, запълвайки едно или повече от квадратчетата за всеки въпрос със знака X или V.

Анкетата е напълно анонимна, а участието Ви в нея ще допринесе за изясняване на потребности, които до момента не сте смятали за съществени, не сте потърсили помощ за тях или не е имало възможност да потърсите помощ поради финансови или други проблеми.

1. Моля, посочете по-долу какви остри заболявания сте имали през последните 12 месеца (може да отбележите повече от един отговор) ?

- ☐ тежка простуда или грип
- ☐ усещане за умора
- ☐ главоболие
- ☐ проблеми със съня
- ☐ възпалено гърло
- ☐ травма
- ☐ гръдна болка
- ☐ друго
- ☐ не съм боледувал/а

2. Моля, посочете по-долу какво хронично заболяване имате (може да отбележите повече от един отговор)

- ☐ диабет
- ☐ астма или хроничен бронхит
- ☐ друго белодробно заболяване (запишете)
- ☐ сърдечни проблеми или стенокардия
- ☐ ставни болки или артрит
- ☐ рак през последните 5 години
- ☐ стомашни проблеми

- ☐ страх, депресия или „лоши нерви“
- ☐ болки в гърба, кръста или ишиас
- ☐ високо кръвно налягане
- ☐ други хронично протичащи състояния (запишете).....
- ☐ нямам хронично заболяване

Медицинска помощ

3. През последните 12 месеца колко пъти сте посещавали лекар? (без визитите в болница или спешно отделение):

..... ПЪТИ

4. През последните 12 месеца колко пъти сте били в спешно отделение?

..... ПЪТИ

5. През последните 12 месеца колко пъти сте били в болница за една нощ или повече? ПЪТИ

6. Знаете ли как да се свържете с Вашия личен лекар в часовете извън графика му и през почивните дни?

- ☐ да
- ☐ не

Състояние на Вашето здраве днес

7. Като цяло как определяте Вашето здраве (отбележете само един отговор):

- ☐ отлично
- ☐ много добро
- ☐ добро
- ☐ задоволително
- ☐ лошо

8. Моля, за всяка една група по-долу посочете твърдението, което най-добре описва състоянието на Вашето здраве днес:

Подвижност

- ☐ Нямам проблеми с ходенето
- ☐ Имам някои проблеми с ходенето
- ☐ Ограничен съм в леглото

Грижи за себе си

- ☐ Нямам проблеми с грижите за себе си
- ☐ Имам известни проблеми с обличането
- ☐ Не мога да се обличам и мия сам

Обичайни активности (работа, учение, домашни дейности, дейности в семейството, дейности в свободното време)

- ☐ Нямам проблеми с извършването на обичайни активности
- ☐ Имам някои проблеми с извършването на моите обичайни активности
- ☐ Не съм в състояние да изпълнявам моите обичайни дейности

Болка/дискомфорт

- ☐ Нямам болка или дискомфорт
- ☐ Имам умерена болка или дискомфорт
- ☐ Имам подчертана болка или дискомфорт

Страх/депресия

- ☐ Не изпитвам страх или депресия
- ☐ Изпитвам умерен страх или депресия
- ☐ Изпитвам подчертан страх или депресия

Няколко въпроса за Вас

9. Вашият пол:

- ☐ мъж ☐ жена

10. Най-високата степен на завършено образование

- ☐ основно ☐ средно ☐ висше

11. На колко години сте?

..... (моля запишете)

12. Кое от следните описва това, което правите (може и повече от един отговор)

- ☐ работя на пълно работно време
☐ работя на непълно работно време
☐ уча редовно
☐ безработен съм
☐ не работя поради трайно заболяване
☐ пенсионер съм и не работя
☐ пенсионер съм и работя
☐ грижа се за дома

13. Кое за Вас е вярно, че притежавате (може и повече от едно):

- ☐ GSM - апарат
☐ собствени доходи
☐ парични проблеми
☐ собствена/семейна кола

14. Какъв е размера на Вашия нетен доход за един месец („чиста” сума, без данъци) общо от всички източници (пенсия, заплата, рента, наем и т.н.)?

- ☐ до 240 лв.
☐ между 240 и 500 лв.
☐ между 500 и 1000 лв.
☐ над 1000 лв.

Благодарим Ви за отделеното време!

*Моля върнете анкетната карта при личния си лекар в специално поставените
за целта кутии, анонимността на участието Ви е гарантирана!*

Приложение 2. Изходни данни за анализ

Зависими променливи

Година	Смъртност (на 1 000 души от населението)	Детска смъртност (на 1 000 живородени)	Средна продължителност на предстоящия живот	Средна продължителност на предстоящия живот, мъже, при раждането	Средна продължителност на предстоящия живот, жени, при раждането	Средна продължителност на предстоящия живот, мъже, 65 г.	Средна продължителност на предстоящия живот, жени, 65 г.	Средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве, мъже, при раждането	Средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве, жени, при раждането	Средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве, мъже на 65 г.	Средна продължителност на предстоящия живот в добро здраве, жени на 65 г.	Средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве, мъже на 65 г.	Средна продължителност на предстоящия живот в лошо здраве, жени на 65 г.
2004	14,15	11,65	72,43	69,11	76,22	13,28	16,21						
2005	14,65	10,40	72,55	69,02	76,34	13,14	16,27						
2006	14,73	9,73	72,61	69,07	76,32	13,07	16,13	66,10	71,90	11,40	13,70	1,67	2,43
2007	14,75	9,16	72,67	69,24	76,30	13,11	16,22	67,00	73,90	11,60	14,20	1,51	2,02
2008	14,50	8,60	73,01	69,51	76,64	13,23	16,30	62,10	65,70	8,70	9,40	4,53	6,90
2009	14,20	9,00	73,43	69,90	77,08	13,51	16,65	62,10	65,90	8,50	9,30	5,01	7,35
2010	14,60	9,40	73,58	70,00	77,24	13,62	16,87	63,00	67,20	8,80	9,90	4,82	6,97
2011	14,73	8,48	73,83	70,37	77,37	13,79	16,95						

Факторни променливи

Година	БВП, производствен метод - национално ниво, тц, млн. лв.	Неравенство по доход, квантилен коэффициент 80/20	ОБЩ ДОХОД НА ДОМАКИНСТВАТА Средно на лице - левове	ОБЩ РАЗХОД НА ДОМАКИНСТВАТА за здравеопазване Средно на лице - левове	% разходи на домакинствата за здравеопазване	Средногодишен ИПЦ, предходната година = 100	Основен лихвен процент (годишна база)
1995	877,86						
1996	1581,45					121,61	115,55
1997	16908,63					1058,37	74,23
1998	22991,69					18,67	5,35
1999	24309,43		1587,00	37,00	2,90	2,57	4,68
2000	27398,66	3,70	1664,00	50,00	3,60	10,32	3,85
2001	30298,94	3,80	1672,00	55,00	3,90	7,36	4,48
2002	33188,79	3,80	2085,00	66,00	4,10	5,81	3,96
2003	35811,75	3,60	2244,00	76,00	4,30	2,35	2,68
2004	39823,61	4,00	2466,00	88,00	4,50	6,15	2,61
2005	45483,75	3,70	2579,00	99,00	4,70	5,04	2,04
2006	51783,09	5,10	2851,00	109,00	4,60	7,26	2,68
2007	60184,63	7,00	3347,00	134,00	4,70	8,40	3,92
2008	69295,03	6,50	3748,00	155,00	4,80	12,35	5,12
2009	68321,61	5,90	3867,00	177,00	5,30	2,75	2,41
2010	70511,24		3812,00	181,00	5,50	2,44	0,20
2011	75265,35		3937,00	196,00	5,60	4,22	0,20

Приложение 3. Изследване на автокорелацията в зависимите променливи

ACF

Смъртност

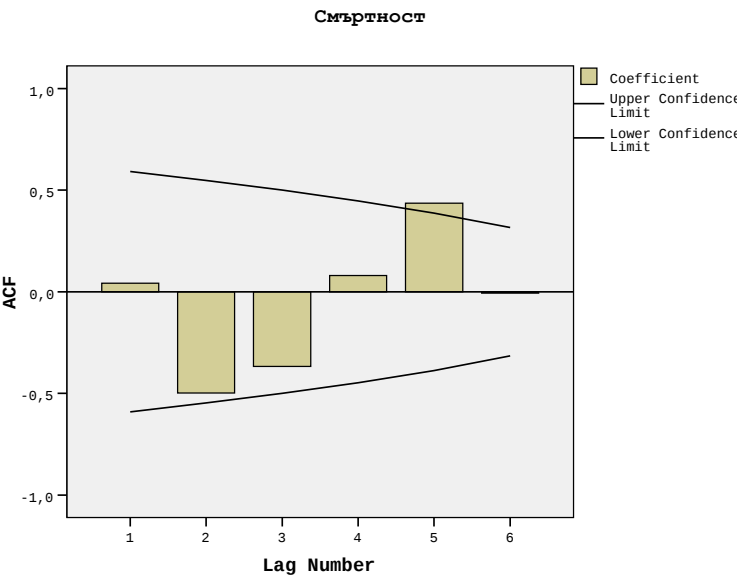
Autocorrelations

Series: Смъртност

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,042	,296	,020	1	,888
2	-,497	,274	3,318	2	,190
3	-,368	,250	5,484	3	,140
4	,080	,224	5,611	4	,230
5	,436	,194	10,672	5	,058
6	-,006	,158	10,673	6	,099

a The underlying process assumed is independence (white noise).

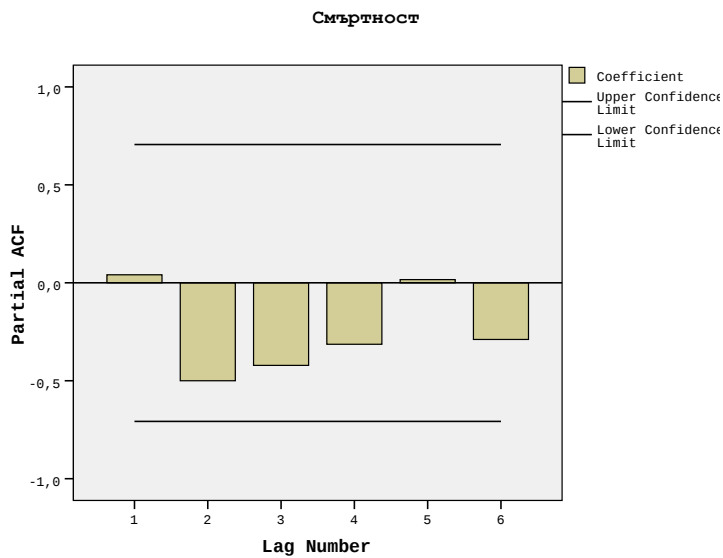
b Based on the asymptotic chi-square approximation.



Partial Autocorrelations

Series: Смъртност

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,042	,354
2	-,500	,354
3	-,422	,354
4	-,313	,354
5	,017	,354
6	-,289	,354



Детска смъртност

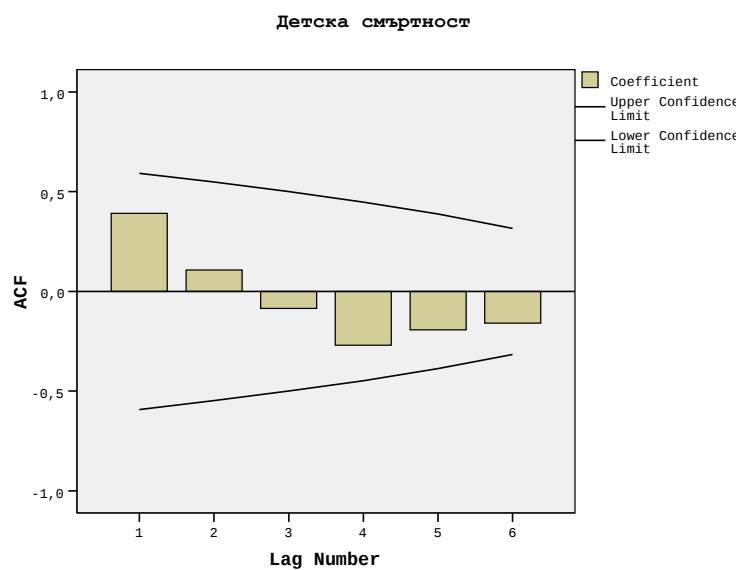
Autocorrelations

Series: Детска смъртност

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,391	,296	1,749	1	,186
2	,107	,274	1,903	2	,386
3	-,085	,250	2,019	3	,568
4	-,270	,224	3,481	4	,481
5	-,192	,194	4,469	5	,484
6	-,159	,158	5,482	6	,484

a The underlying process assumed is independence (white noise).

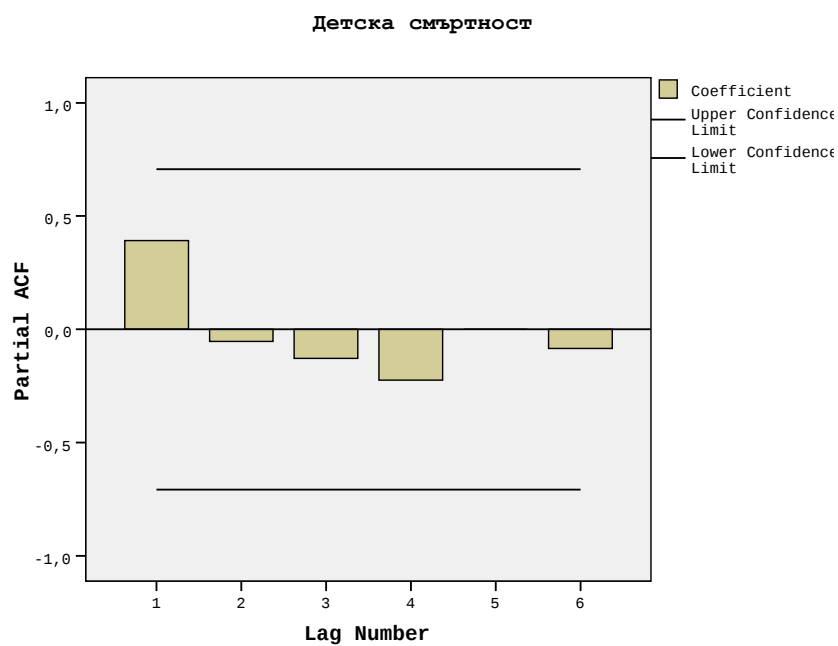
b Based on the asymptotic chi-square approximation.



Partial Autocorrelations

Series: Детска смъртност

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,391	,354
2	-,054	,354
3	-,128	,354
4	-,223	,354
5	,001	,354
6	-,084	,354



Средна продължителност на предстоящия живот

Autocorrelations

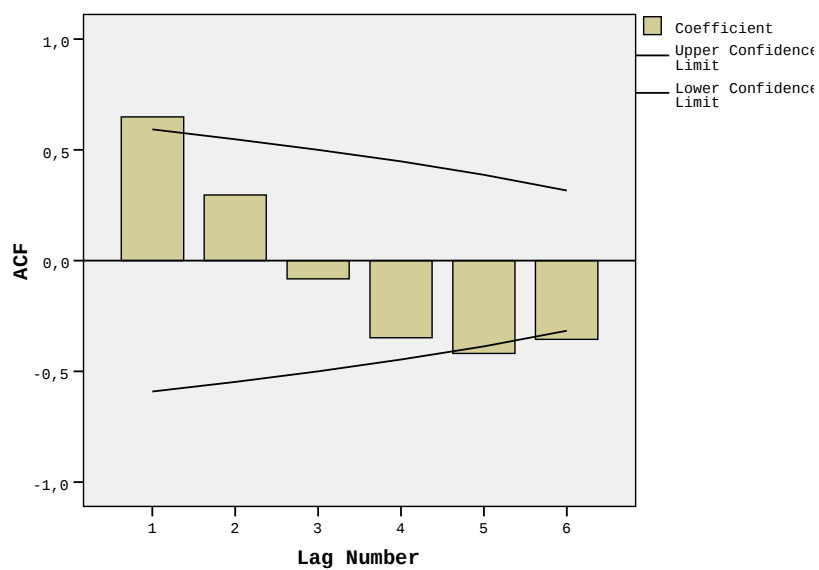
Series: Средна продължителност на предстоящия живот

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,649	,296	4,817	1	,028
2	,296	,274	5,987	2	,050
3	-,082	,250	6,095	3	,107
4	-,349	,224	8,532	4	,074
5	-,419	,194	13,217	5	,021
6	-,357	,158	18,305	6	,006

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

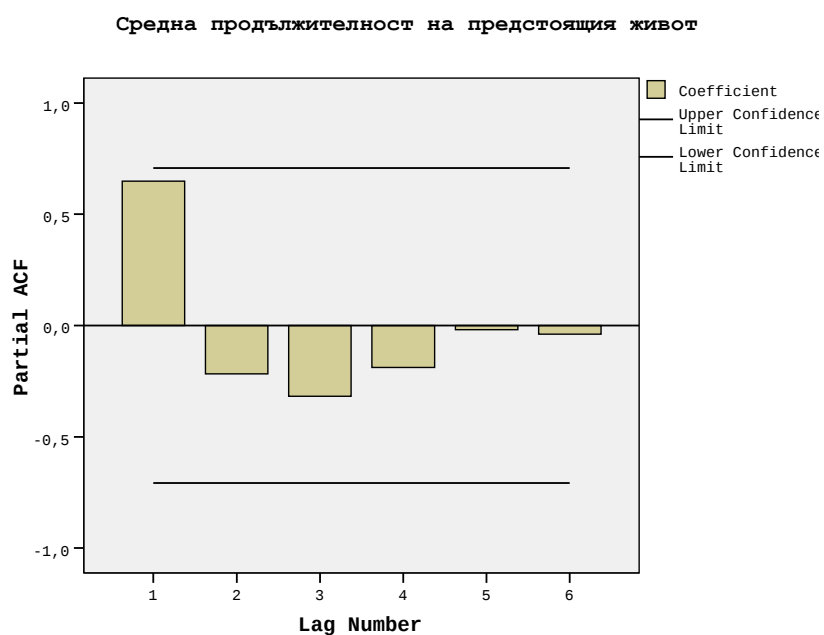
Средна продължителност на предстоящия живот



Partial Autocorrelations

Series: Средна продължителност на предстоящия живот

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,649	,354
2	-,217	,354
3	-,319	,354
4	-,188	,354
5	-,018	,354
6	-,039	,354



ACF

Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, при раждането

Autocorrelations

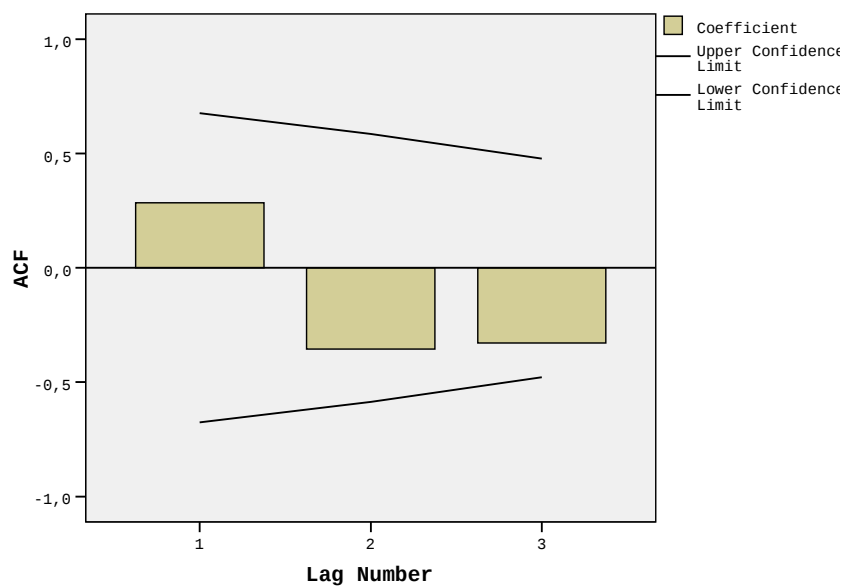
Series: Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, при раждането

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,285	,338	,710	1	,400
2	-,356	,293	2,184	2	,336
3	-,329	,239	4,081	3	,253

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, при раждането

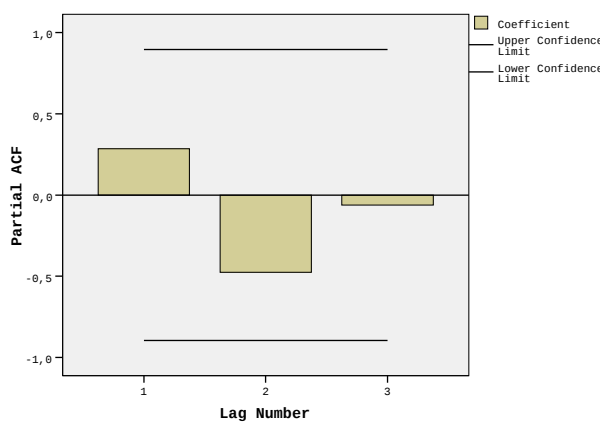


Partial Autocorrelations

Series: Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, при раждането

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,285	,447
2	-,475	,447
3	-,063	,447

Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, при раждането



Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, при раждането

Autocorrelations

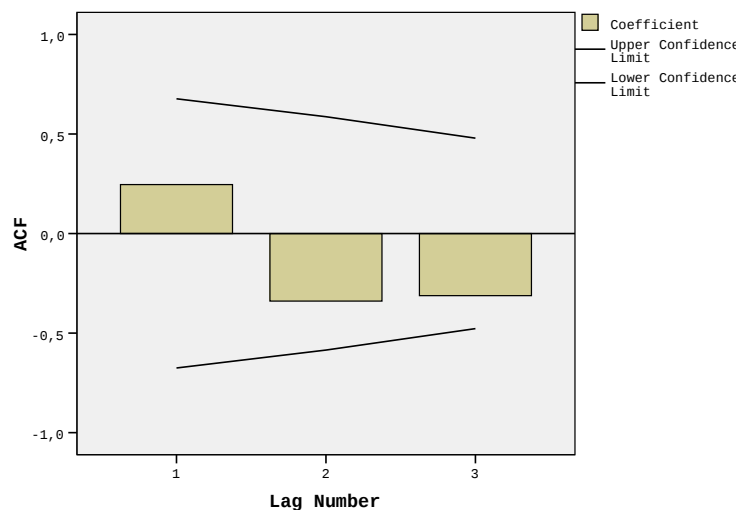
Series: Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, при раждането

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,245	,338	,523	1	,470
2	-,340	,293	1,874	2	,392
3	-,313	,239	3,588	3	,310

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, при раждането

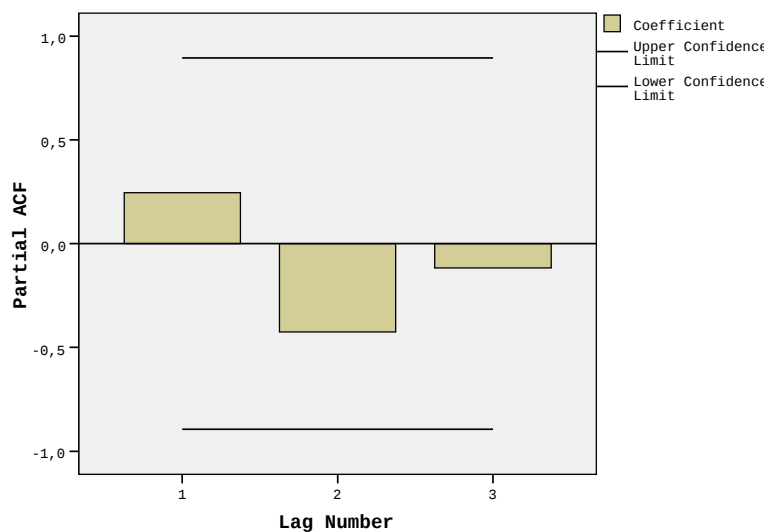


Partial Autocorrelations

Series: Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, при раждането

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,245	,447
2	-,425	,447
3	-,117	,447

Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, при раждането



Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, 65

Autocorrelations

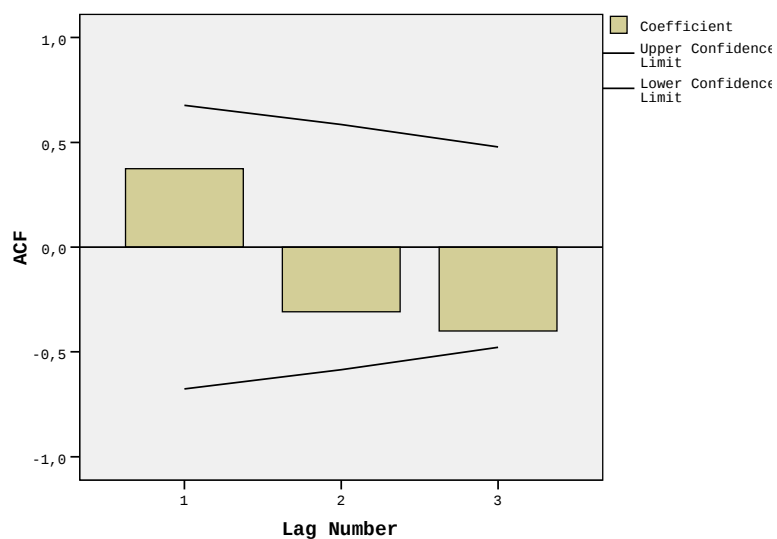
Series: Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, 65

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,374	,338	1,225	1	,268
2	-,309	,293	2,341	2	,310
3	-,400	,239	5,141	3	,162

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, 65

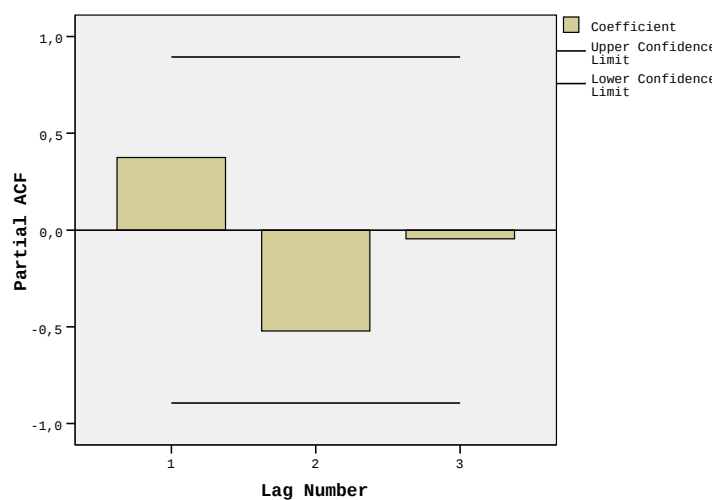


Partial Autocorrelations

Series: Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, 65

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,374	,447
2	-,522	,447
3	-,045	,447

Средна продължителност на живота в добро здраве - мъже, 65



Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, 65

Autocorrelations

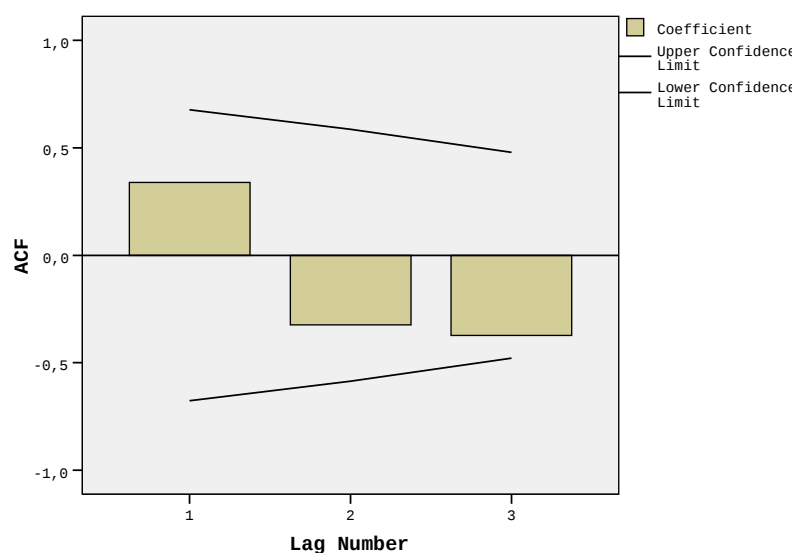
Series: Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, 65

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,339	,338	1,006	1	,316
2	-,324	,293	2,233	2	,327
3	-,373	,239	4,671	3	,198

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, 65

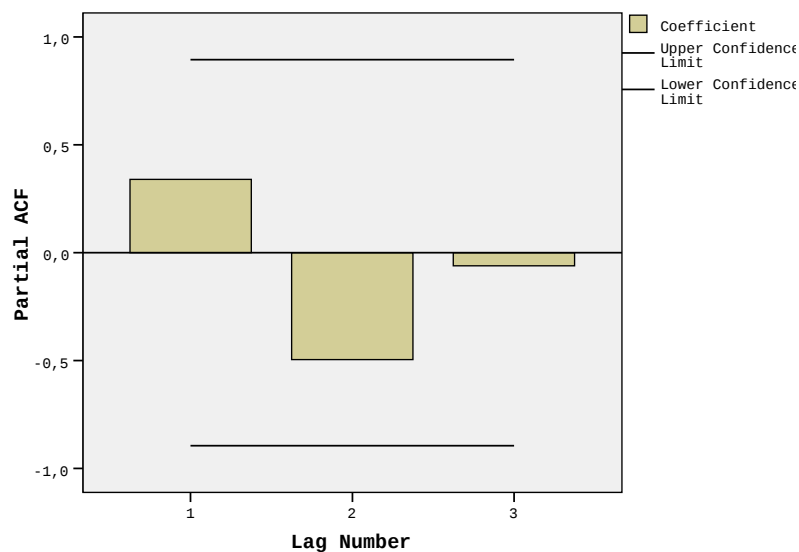


Partial Autocorrelations

Series: Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, 65

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,339	,447
2	-,496	,447
3	-,060	,447

Средна продължителност на живота в добро здраве - жени, 65



Средна продължителност на живота в лошо здраве - мъже, 65

Autocorrelations

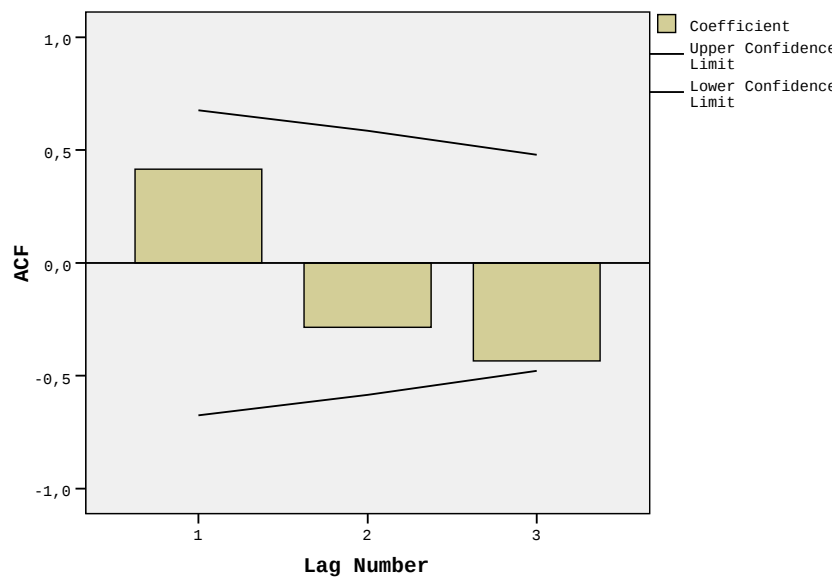
Series: Средна продължителност на живота в лошо здраве - мъже, 65

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,414	,338	1,503	1	,220
2	-,286	,293	2,454	2	,293
3	-,434	,239	5,755	3	,124

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Средна продължителност на живота в лошо здраве - мъже, 65

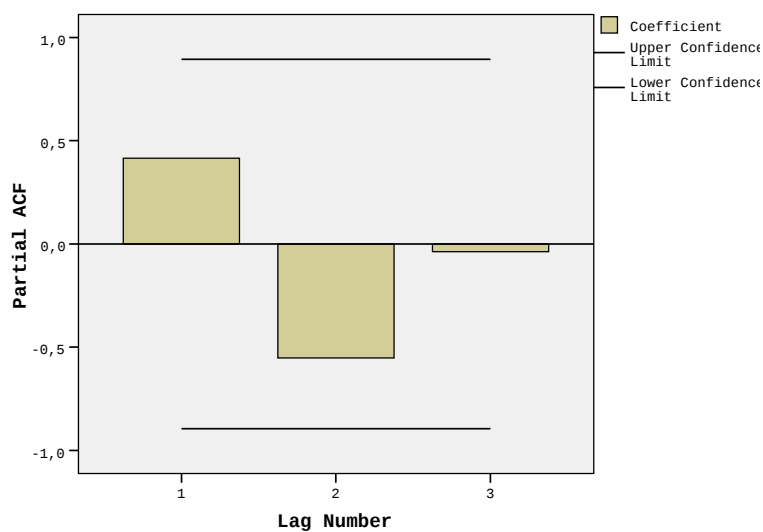


Partial Autocorrelations

Series: Средна продължителност на живота в лошо здраве - мъже, 65

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,414	,447
2	-,552	,447
3	-,038	,447

Средна продължителност на живота в лошо здраве - мъже, 65



Средна продължителност на живота в лошо здраве - жени, 65

Autocorrelations

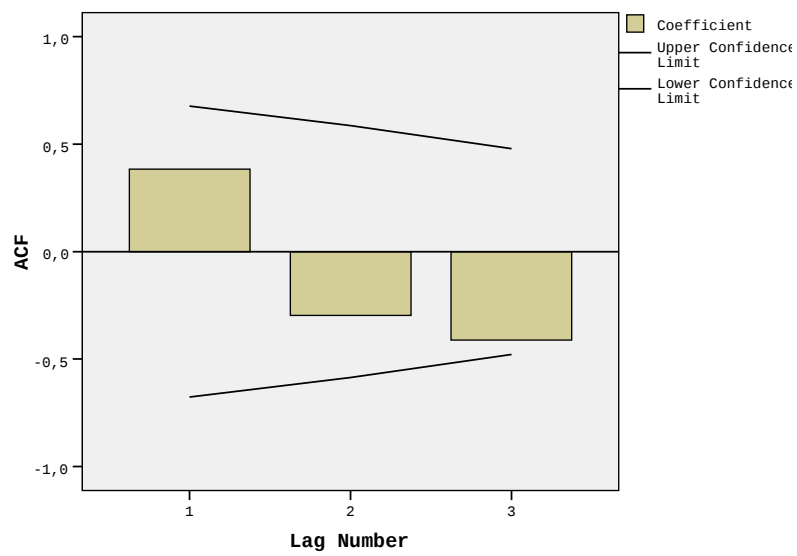
Series: Средна продължителност на живота в лошо здраве - жени, 65

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,384	,338	1,289	1	,256
2	-,297	,293	2,317	2	,314
3	-,412	,239	5,290	3	,152

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Средна продължителност на живота в лошо здраве - жени, 65

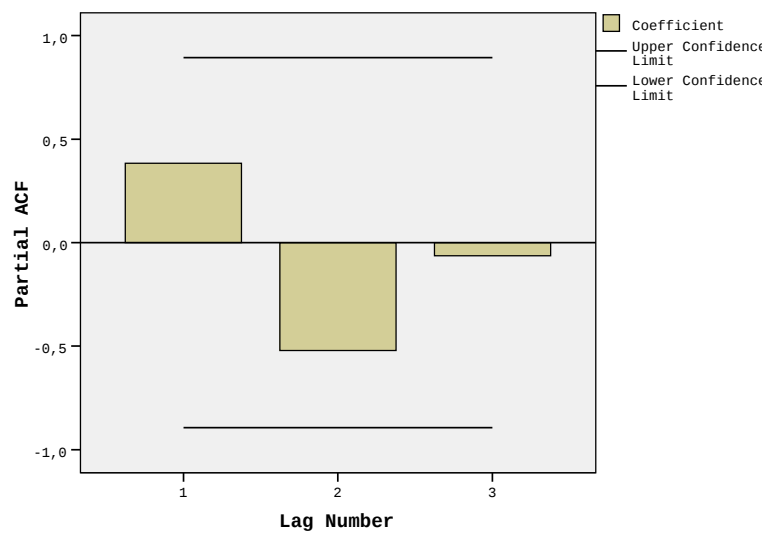


Partial Autocorrelations

Series: Средна продължителност на живота в лошо здраве - жени, 65

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,384	,447
2	-,521	,447
3	-,063	,447

Средна продължителност на живота в лошо здраве - жени, 65



Приложение 4. Изследване на автокорелацията в остатъците на единичните регресионни модели

ACF

Error for MORTALIT with FCH_M2 from CURVEFIT, MOD_1 CUBIC

Autocorrelations

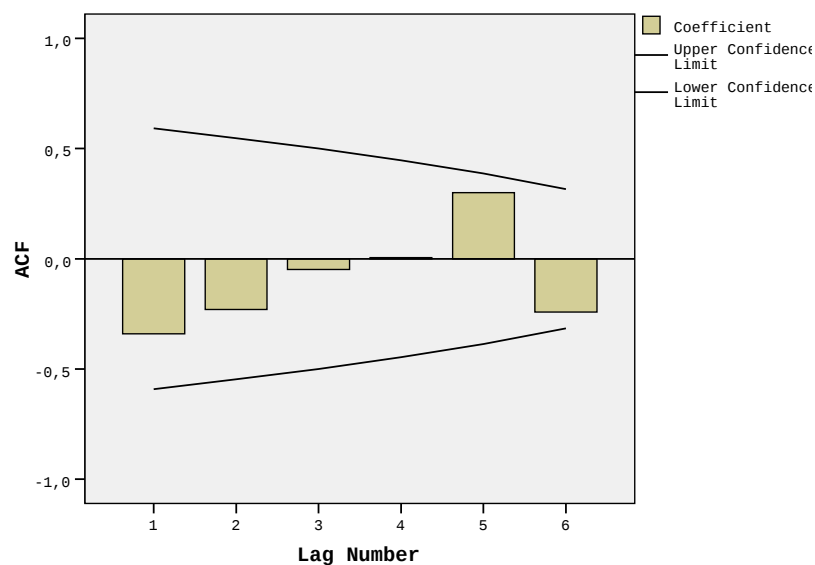
Series: Error for MORTALIT with FCH_M2 from CURVEFIT, MOD_1 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,341	,296	1,331	1	,249
2	-,230	,274	2,039	2	,361
3	-,049	,250	2,077	3	,556
4	,005	,224	2,078	4	,721
5	,300	,194	4,470	5	,484
6	-,242	,158	6,804	6	,339

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for MORTALIT with FCH_M2 from CURVEFIT, MOD_1 CUBIC

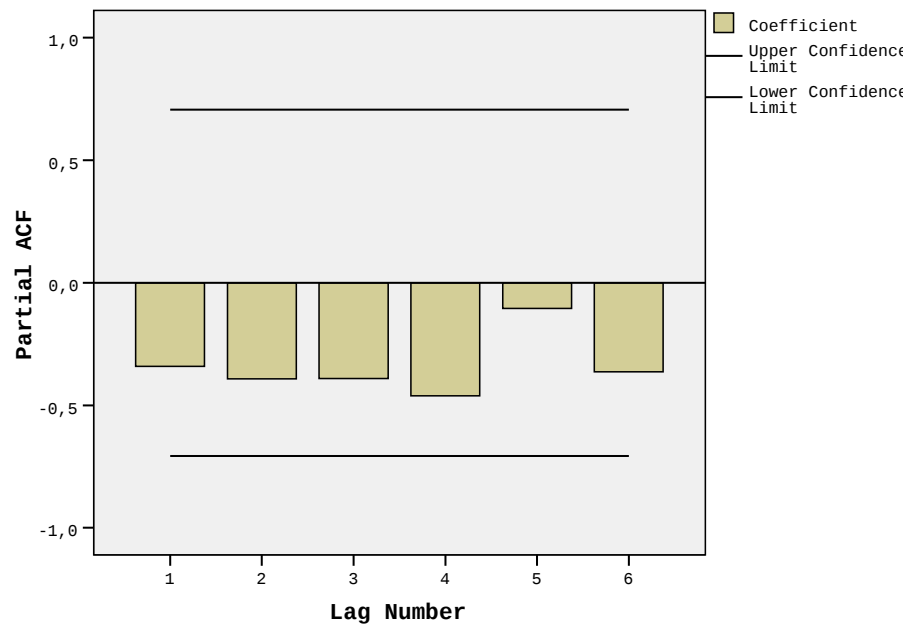


Partial Autocorrelations

Series: Error for MORTALIT with FCH_M2 from CURVEFIT, MOD_1 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,341	,354
2	-,393	,354
3	-,391	,354
4	-,462	,354
5	-,105	,354
6	-,364	,354

Error for MORTALIT with FCH_M2 from CURVEFIT, MOD_1 CUBIC



Error for MORTALIT with IPC_M6 from CURVEFIT, MOD_2 QUADRATIC

Autocorrelations

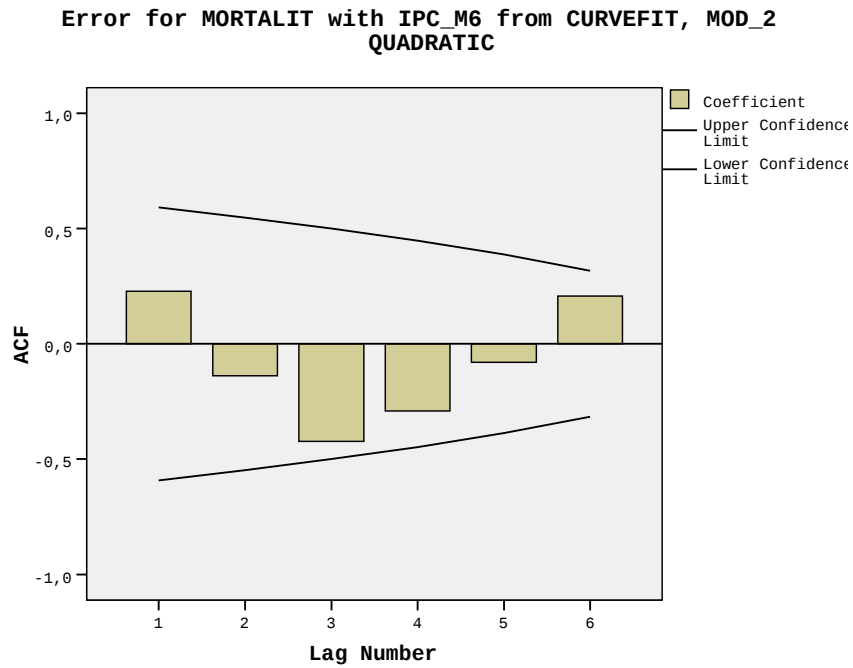
Series: Error for MORTALIT with IPC_M6 from CURVEFIT, MOD_2 QUADRATIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,228	,296	,592	1	,442

2	-,138	,274	,847	2	,655
3	-,423	,250	3,704	3	,295
4	-,292	,224	5,407	4	,248
5	-,081	,194	5,581	5	,349
6	,208	,158	7,305	6	,294

a The underlying process assumed is independence (white noise).

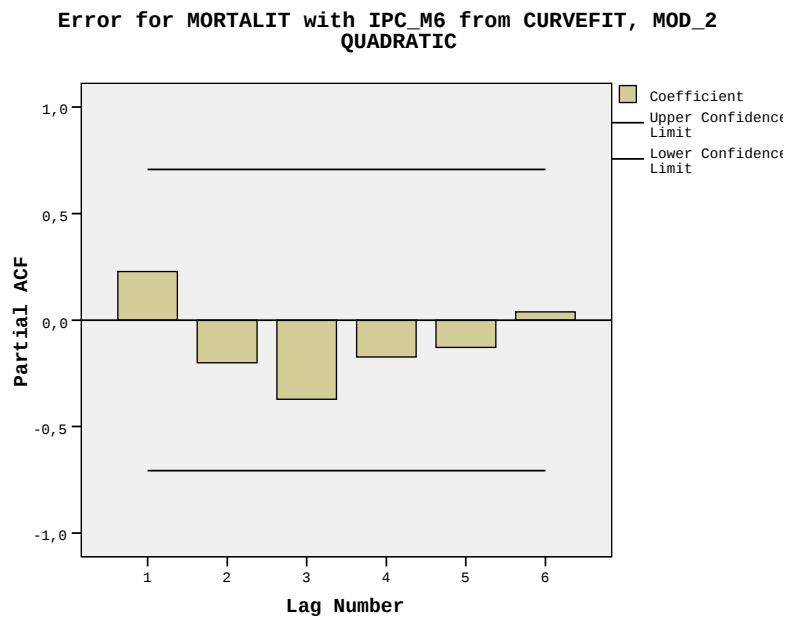
b Based on the asymptotic chi-square approximation.



Partial Autocorrelations

Series: Error for MORTALIT with IPC_M6 from CURVEFIT, MOD_2 QUADRATIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,228	,354
2	-,200	,354
3	-,373	,354
4	-,175	,354
5	-,129	,354
6	,038	,354



Error for MORTALIT with OLP_M2 from CURVEFIT, MOD_3 CUBIC

Autocorrelations

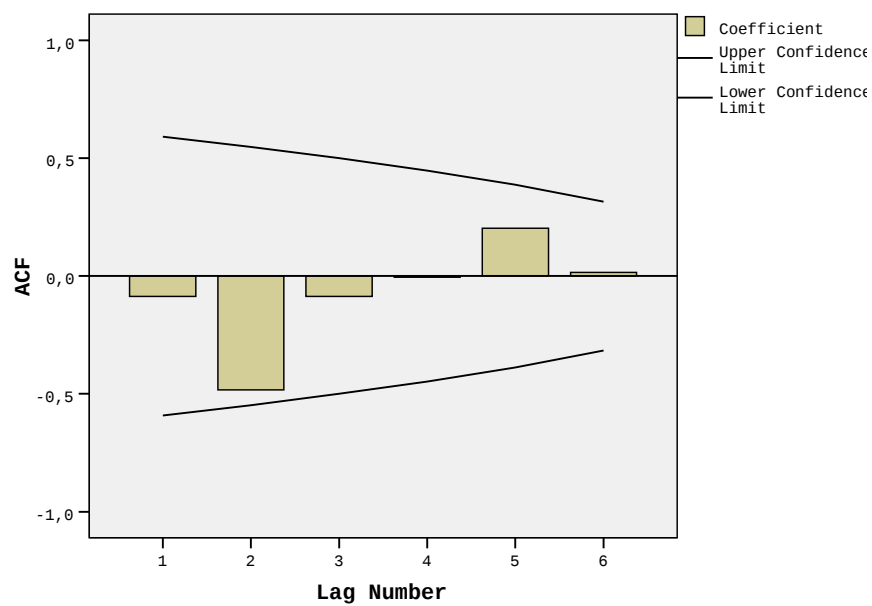
Series: Error for MORTALIT with OLP_M2 from CURVEFIT, MOD_3 CUBIC

Lag	Autocorrela tion	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,086	,296	,085	1	,771
2	-,482	,274	3,187	2	,203
3	-,087	,250	3,308	3	,347
4	-,005	,224	3,308	4	,508
5	,203	,194	4,405	5	,493
6	,016	,158	4,416	6	,621

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for MORTALIT with OLP_M2 from CURVEFIT, MOD_3 CUBIC

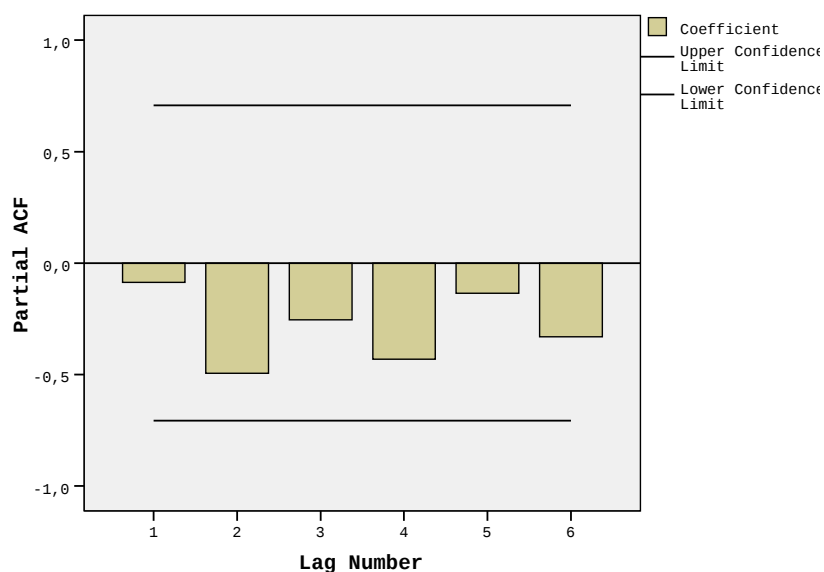


Partial Autocorrelations

Series: Error for MORTALIT with OLP_M2 from CURVEFIT, MOD_3 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,086	,354
2	-,493	,354
3	-,255	,354
4	-,431	,354
5	-,135	,354
6	-,331	,354

Error for MORTALIT with OLP_M2 from CURVEFIT, MOD_3 CUBIC



Error for infant_mort with FCH_m2 from CURVEFIT, MOD_2 CUBIC

Autocorrelations

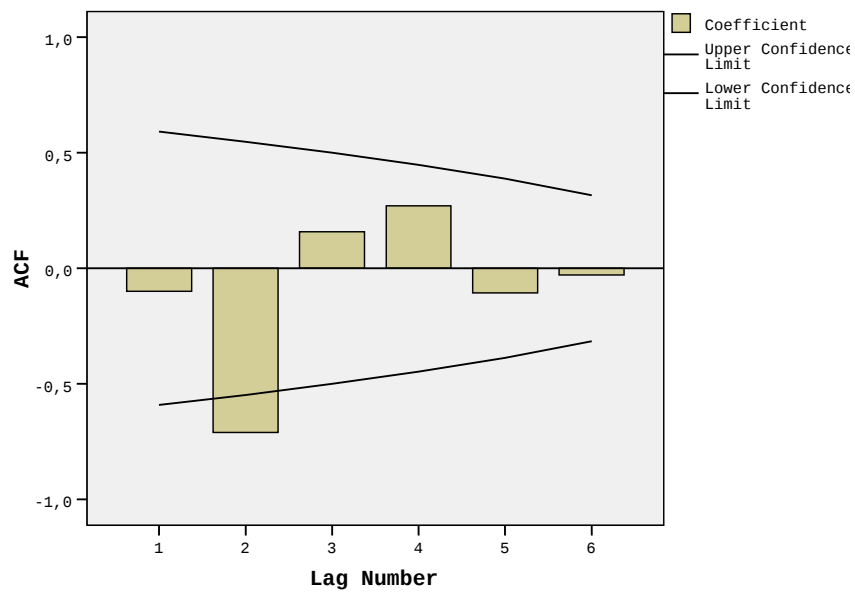
Series: Error for infant_mort with FCH_m2 from CURVEFIT, MOD_2 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,100	,296	,114	1	,736
2	-,710	,274	6,843	2	,033
3	,158	,250	7,245	3	,064
4	,270	,224	8,707	4	,069
5	-,106	,194	9,006	5	,109
6	-,029	,158	9,041	6	,171

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for infant_mort with FCH_m2 from CURVEFIT, MOD_2 CUBIC

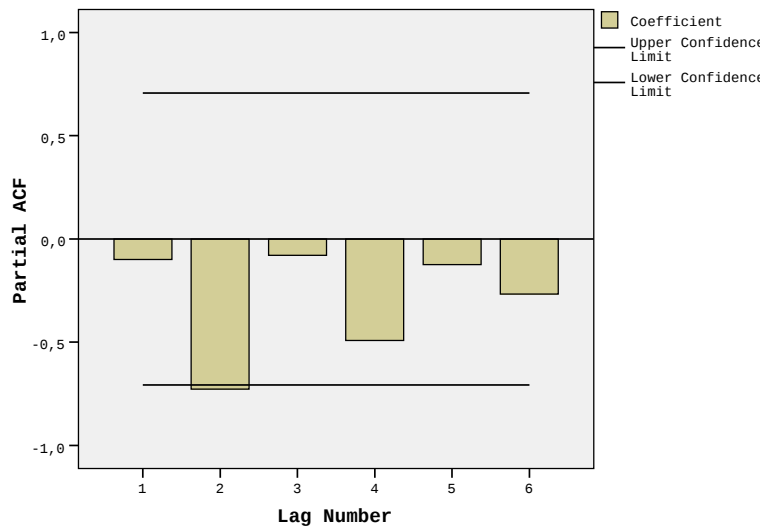


Partial Autocorrelations

Series: Error for infant_mort with FCH_m2 from CURVEFIT, MOD_2 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,100	,354
2	-,728	,354
3	-,079	,354
4	-,492	,354
5	-,125	,354
6	-,266	,354

Error for infant_mort with FCH_m2 from CURVEFIT, MOD_2
CUBIC



Error for infant_mort with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_3
CUBIC

Autocorrelations

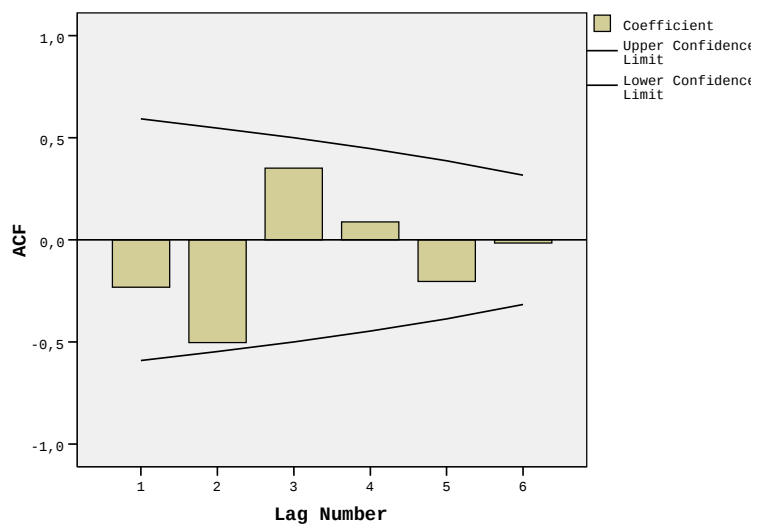
Series: Error for infant_mort with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_3 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,232	,296	,616	1	,433
2	-,504	,274	4,001	2	,135
3	,352	,250	5,979	3	,113
4	,088	,224	6,133	4	,189
5	-,204	,194	7,247	5	,203
6	-,016	,158	7,257	6	,298

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for infant_mort with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_3
CUBIC

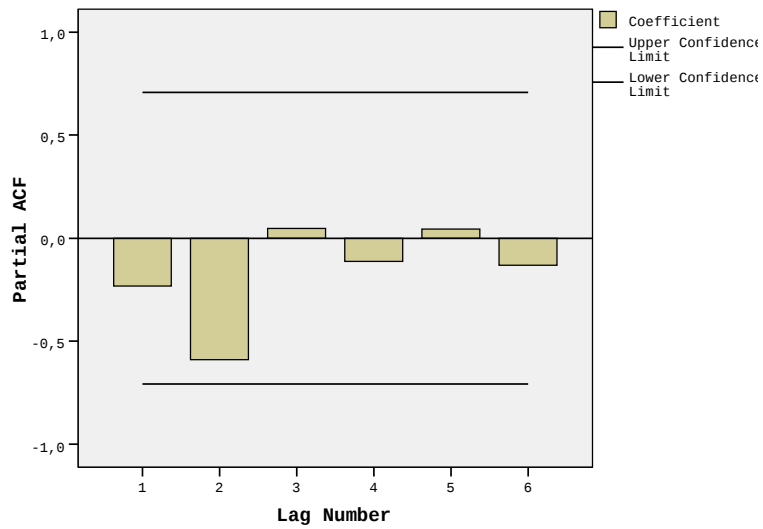


Partial Autocorrelations

Series: Error for infant_mort with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_3 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,232	,354
2	-,590	,354
3	,047	,354
4	-,113	,354
5	,044	,354
6	-,131	,354

Error for infant_mort with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_3
CUBIC



Error for infant_mort with OLP_m8 from CURVEFIT, MOD_4
CUBIC

Autocorrelations

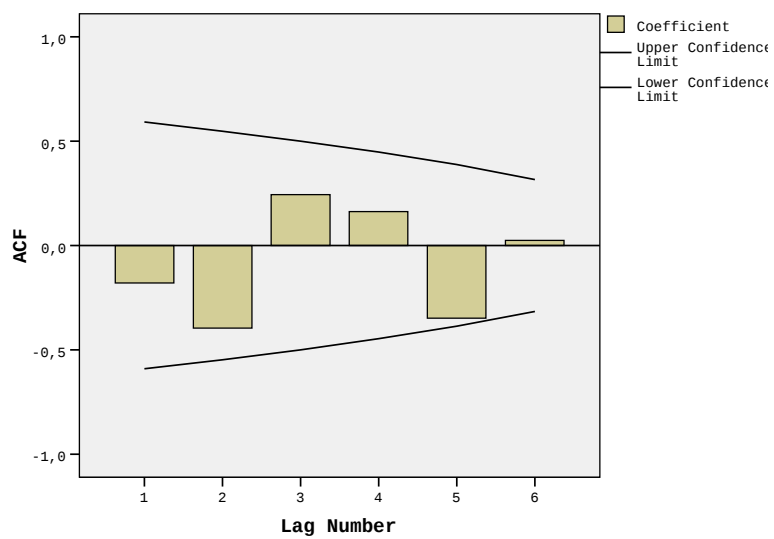
Series: Error for infant_mort with OLP_m8 from CURVEFIT, MOD_4 CUBIC

Lag	Autocorrela	Std.	Box-Ljung Statistic		
	tion	Error(a)	Sig.(b)	Value	df
	Value	df			
1	-,180	,296	,369	1	,543
2	-,397	,274	2,466	2	,291
3	,243	,250	3,411	3	,332
4	,163	,224	3,943	4	,414
5	-,349	,194	7,194	5	,207
6	,025	,158	7,219	6	,301

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for infant_mort with OLP_m8 from CURVEFIT, MOD_4
CUBIC

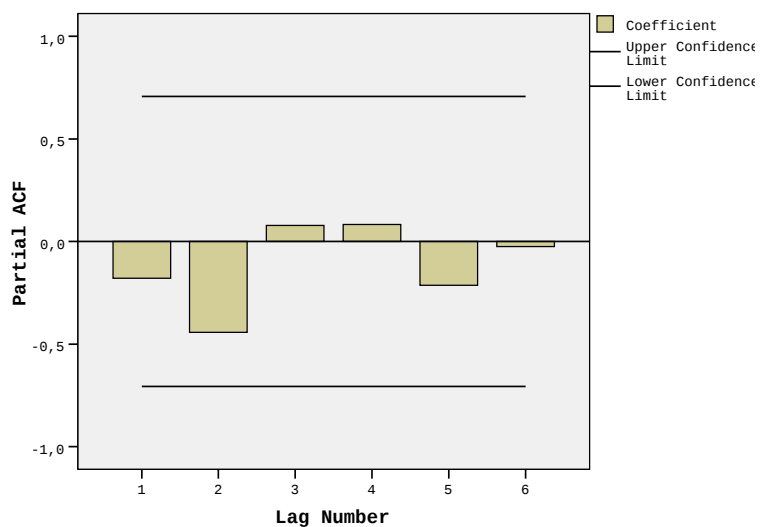


Partial Autocorrelations

Series: Error for infant_mort with OLP_m8 from CURVEFIT, MOD_4 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,180	,354
2	-,443	,354
3	,078	,354
4	,083	,354
5	-,214	,354
6	-,025	,354

**Error for infant_mort with OLP_m8 from CURVEFIT, MOD_4
CUBIC**



**Error for life_expectancy with PCH_m5 from CURVEFIT, MOD_6
CUBIC**

Autocorrelations

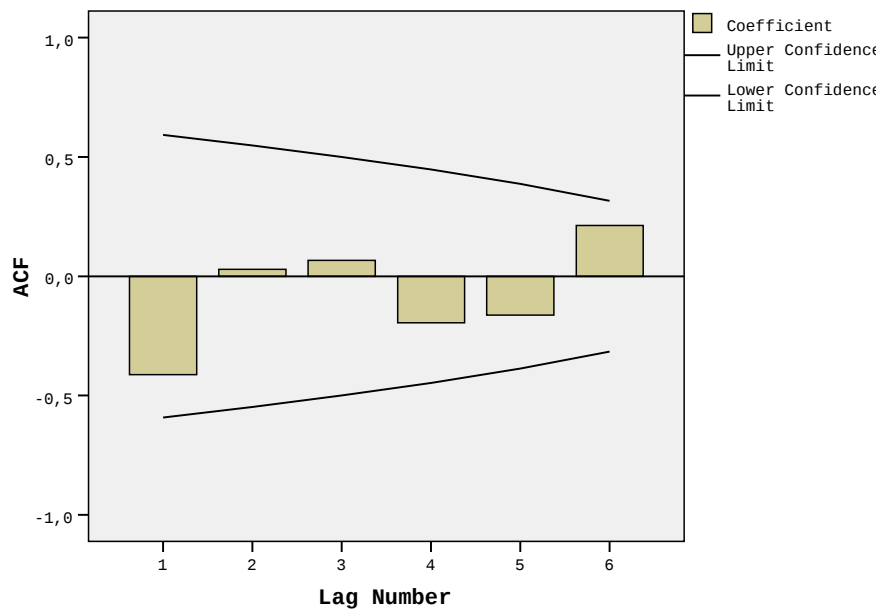
Series: Error for life_expectancy with PCH_m5 from CURVEFIT, MOD_6 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,412	,296	1,943	1	,163
2	,028	,274	1,953	2	,377
3	,066	,250	2,024	3	,568
4	-,196	,224	2,788	4	,594
5	-,163	,194	3,497	5	,624
6	,213	,158	5,316	6	,504

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for life_expectancy with PCH_m5 from CURVEFIT, MOD_6 CUBIC

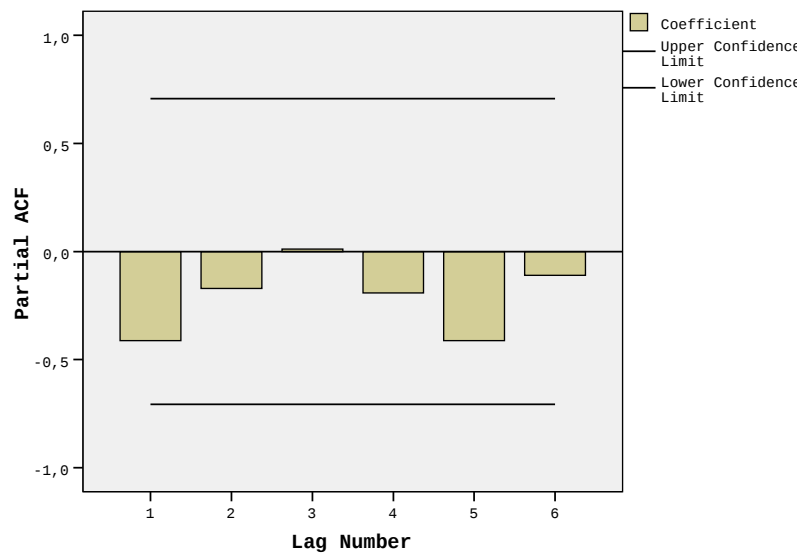


Partial Autocorrelations

Series: Error for life_expectancy with PCH_m5 from CURVEFIT, MOD_6 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,412	,354
2	-,171	,354
3	,012	,354
4	-,191	,354
5	-,412	,354
6	-,110	,354

**Error for life_expectancy with PCH_m5 from CURVEFIT, MOD_6
CUBIC**



**Error for life_expectancy with IPC_m3 from CURVEFIT, MOD_7
LINEAR**

Autocorrelations

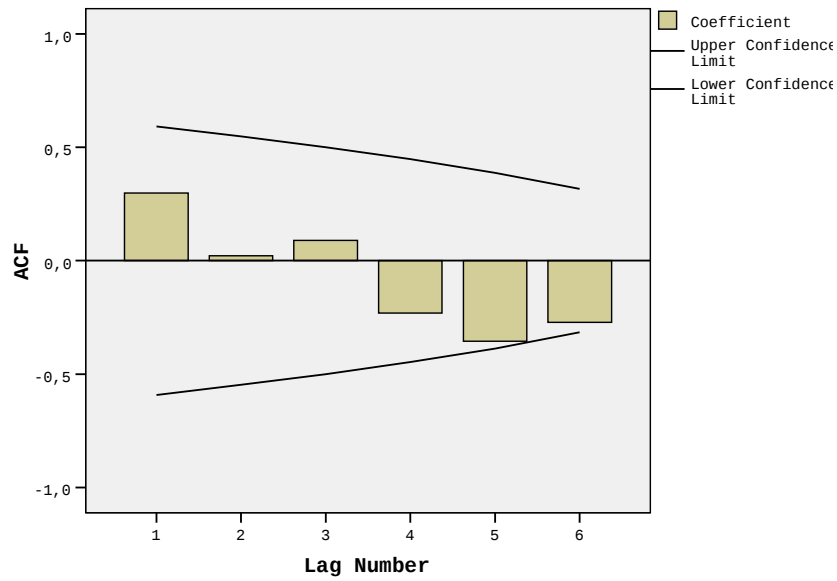
Series: Error for life_expectancy with IPC_m3 from CURVEFIT, MOD_7 LINEAR

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	,299	,296	1,019	1	,313
2	,022	,274	1,026	2	,599
3	,089	,250	1,154	3	,764
4	-,231	,224	2,223	4	,695
5	-,355	,194	5,575	5	,350
6	-,271	,158	8,523	6	,202

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

**Error for life_expectancy with IPC_m3 from CURVEFIT, MOD_7
LINEAR**

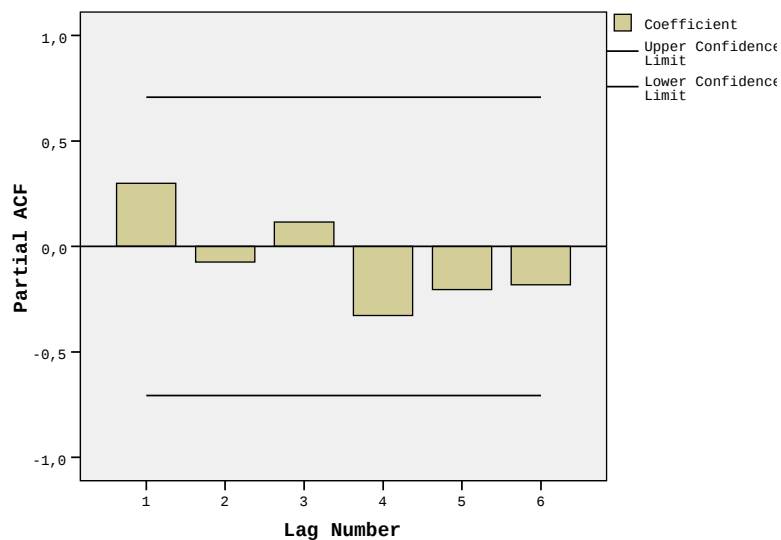


Partial Autocorrelations

Series: Error for life_expectancy with IPC_m3 from CURVEFIT, MOD_7 LINEAR

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	,299	,354
2	-,073	,354
3	,115	,354
4	-,327	,354
5	-,205	,354
6	-,182	,354

**Error for life_expectancy with IPC_m3 from CURVEFIT, MOD_7
LINEAR**



ACF

Error for HLY_m_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_9

CUBIC

Autocorrelations

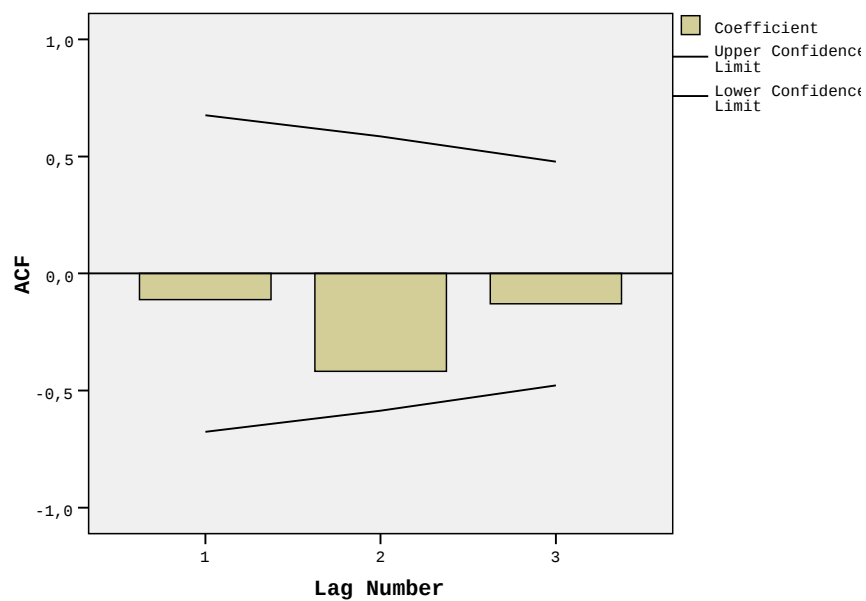
Series: Error for HLY_m_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_9 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,112	,338	,110	1	,740
2	-,418	,293	2,147	2	,342
3	-,129	,239	2,440	3	,486

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for HLY_m_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_9 CUBIC

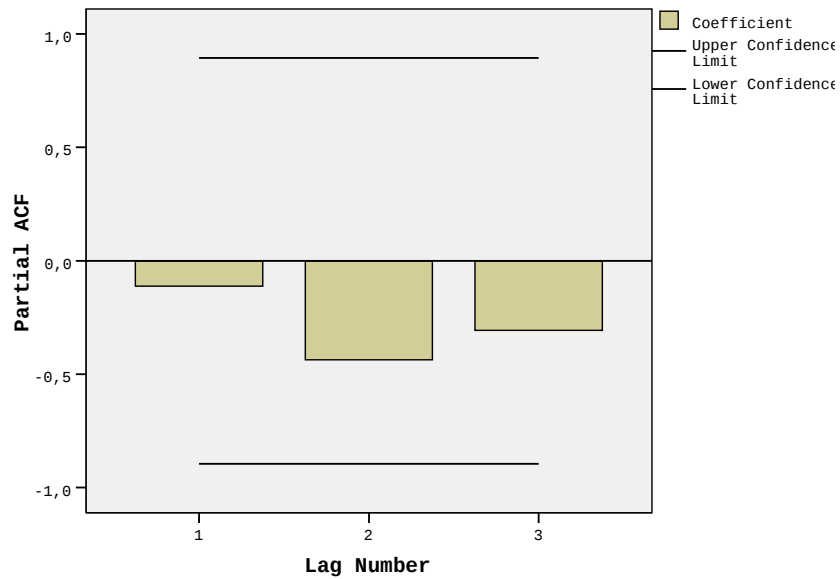


Partial Autocorrelations

Series: Error for HLY_m_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_9 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,112	,447
2	-,436	,447
3	-,307	,447

**Error for HLY_m_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_9
CUBIC**



**Error for HLY_m_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_10
CUBIC**

Autocorrelations

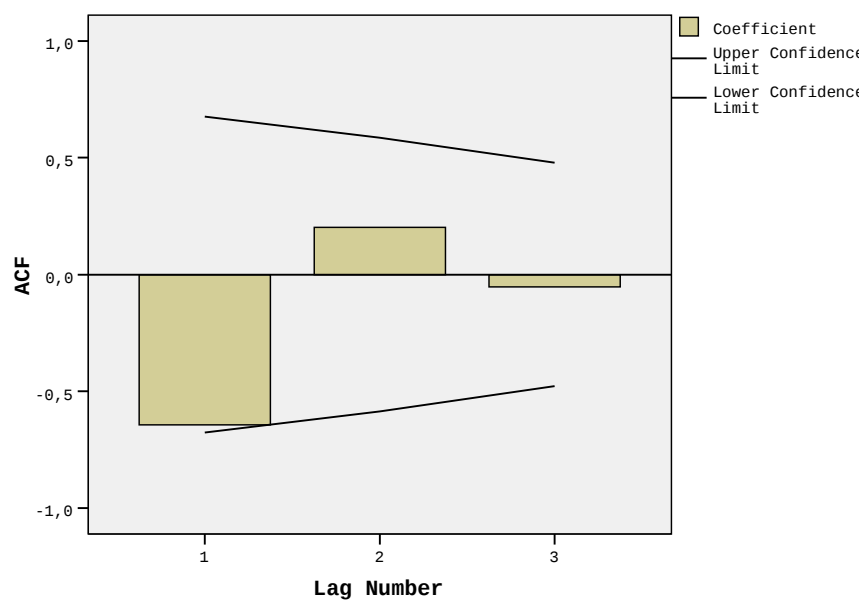
Series: Error for HLY_m_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_10 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,644	,338	3,627	1	,057
2	,203	,293	4,107	2	,128
3	-,053	,239	4,156	3	,245

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

**Error for HLY_m_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_10
CUBIC**

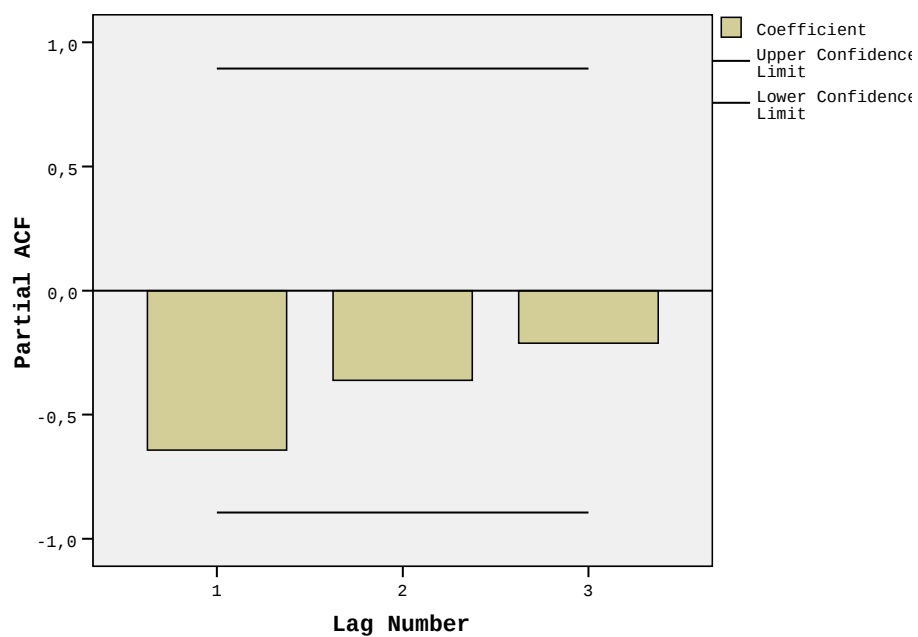


Partial Autocorrelations

Series: Error for HLY_m_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_10 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,644	,447
2	-,362	,447
3	-,212	,447

**Error for HLY_m_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_10
CUBIC**



**Error for HLY_f_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_12
CUBIC**

Autocorrelations

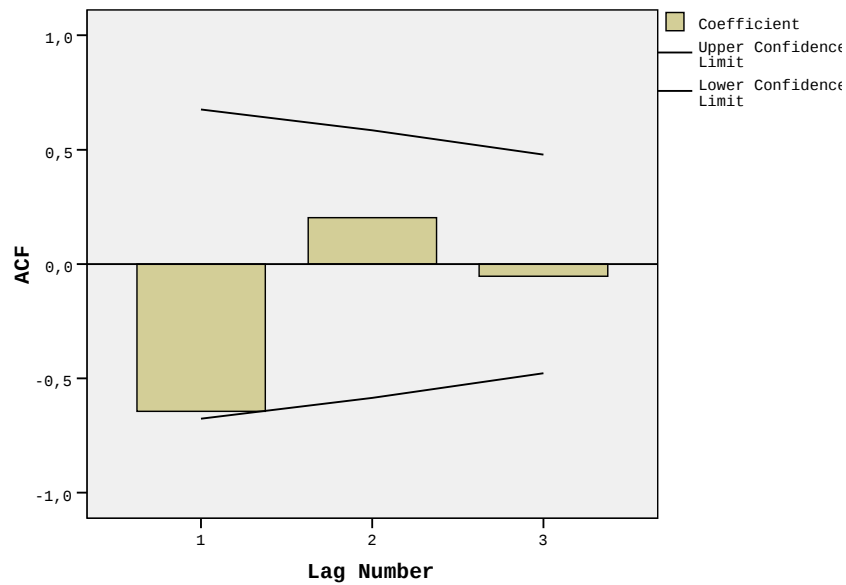
Series: Error for HLY_f_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_12 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,644	,338	3,627	1	,057
2	,203	,293	4,107	2	,128
3	-,053	,239	4,156	3	,245

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for HLY_f_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_12 CUBIC

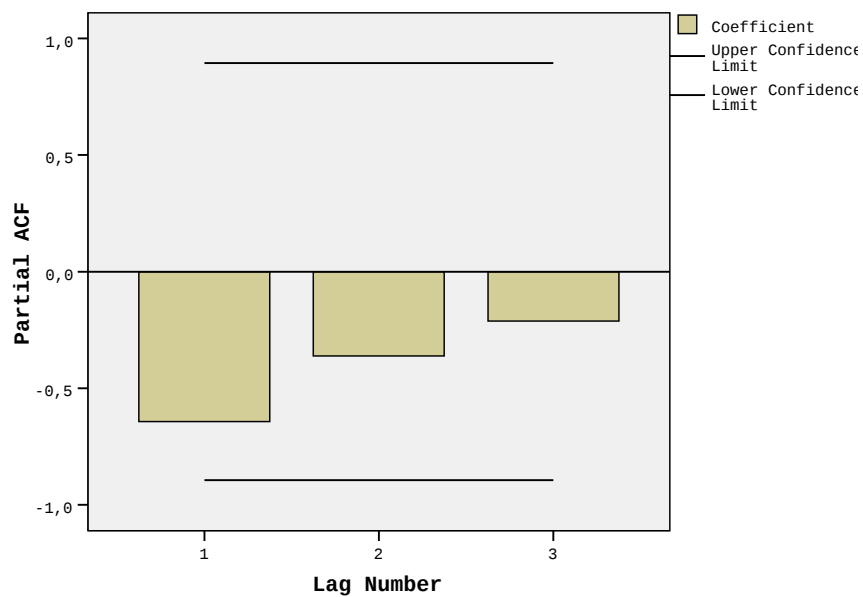


Partial Autocorrelations

Series: Error for HLY_f_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_12 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,644	,447
2	-,362	,447
3	-,212	,447

**Error for HLY_f_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_12
CUBIC**



**Error for HLY_f_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_13
INVERSE**

Autocorrelations

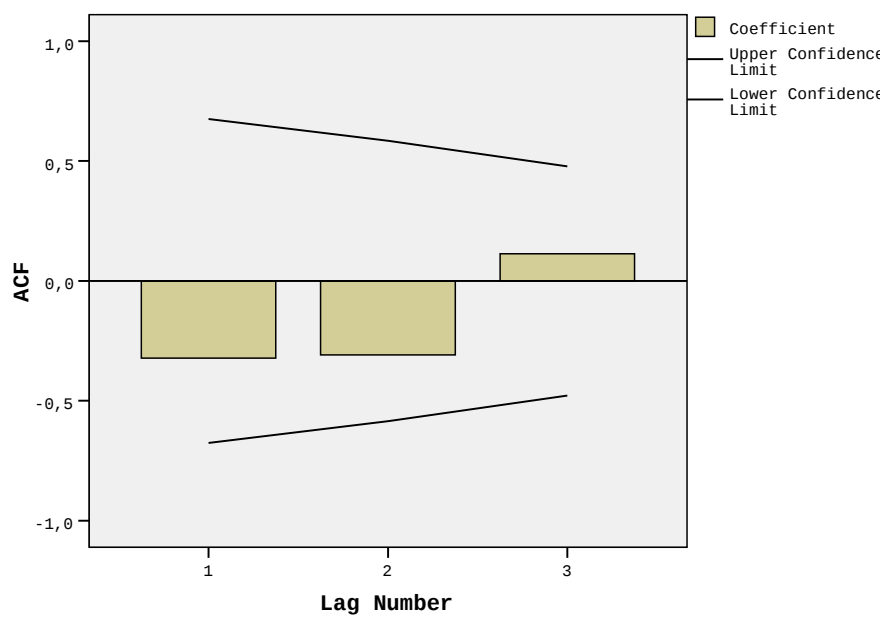
Series: Error for HLY_f_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_13 INVERSE

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,322	,338	,908	1	,341
2	-,309	,293	2,022	2	,364
3	,114	,239	2,248	3	,523

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

**Error for HLY_f_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_13
INVERSE**

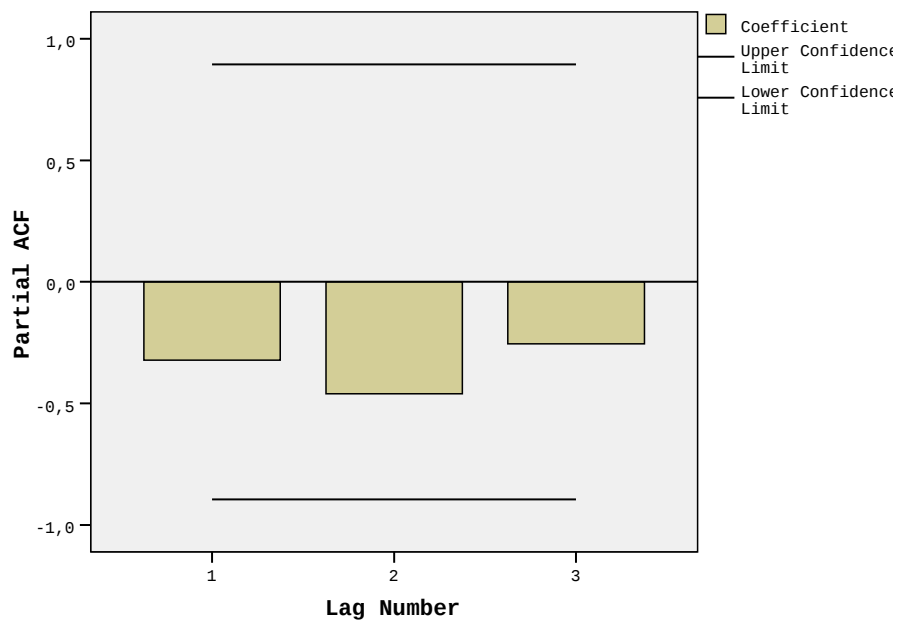


Partial Autocorrelations

Series: Error for HLY_f_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_13 INVERSE

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,322	,447
2	-,461	,447
3	-,255	,447

**Error for HLY_f_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_13
INVERSE**



**Error for HLY_m_65 with FIP_m1 from CURVEFIT, MOD_15
QUADRATIC**

Autocorrelations

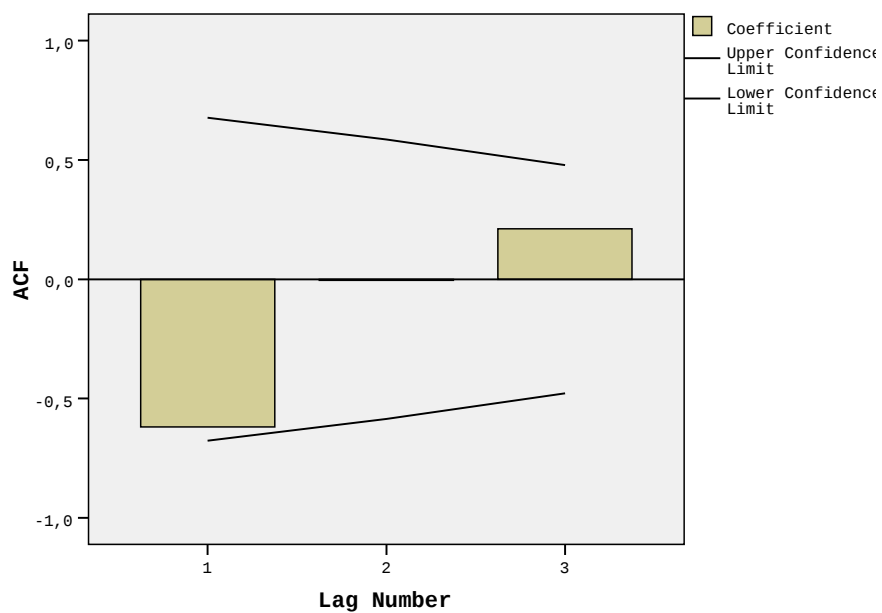
Series: Error for HLY_m_65 with FIP_m1 from CURVEFIT, MOD_15 QUADRATIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,619	,338	3,350	1	,067
2	-,005	,293	3,350	2	,187
3	,212	,239	4,134	3	,247

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

**Error for HLY_m_65 with FIP_m1 from CURVEFIT, MOD_15
QUADRATIC**

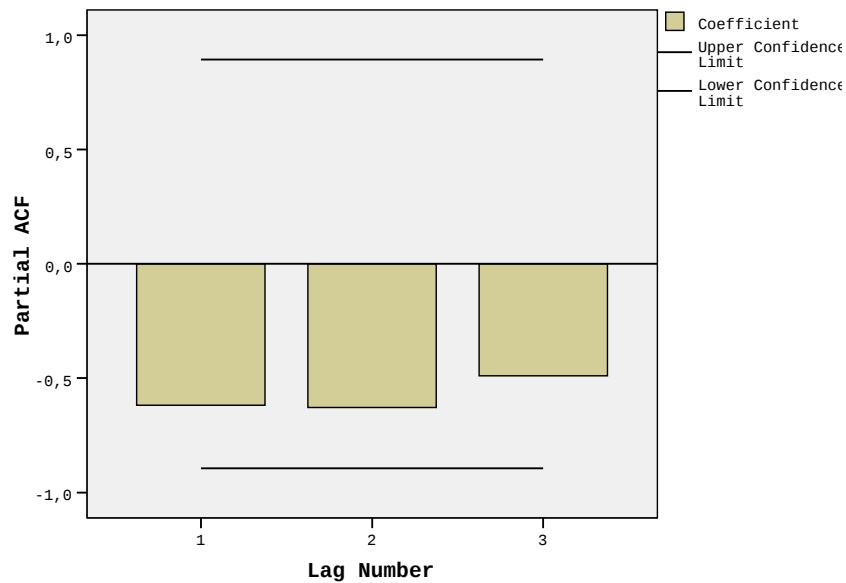


Partial Autocorrelations

Series: Error for HLY_m_65 with FIP_m1 from CURVEFIT, MOD_15 QUADRATIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,619	,447
2	-,629	,447
3	-,490	,447

**Error for HLY_m_65 with FIP_m1 from CURVEFIT, MOD_15
QUADRATIC**



**Error for HLY_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_16
CUBIC**

Autocorrelations

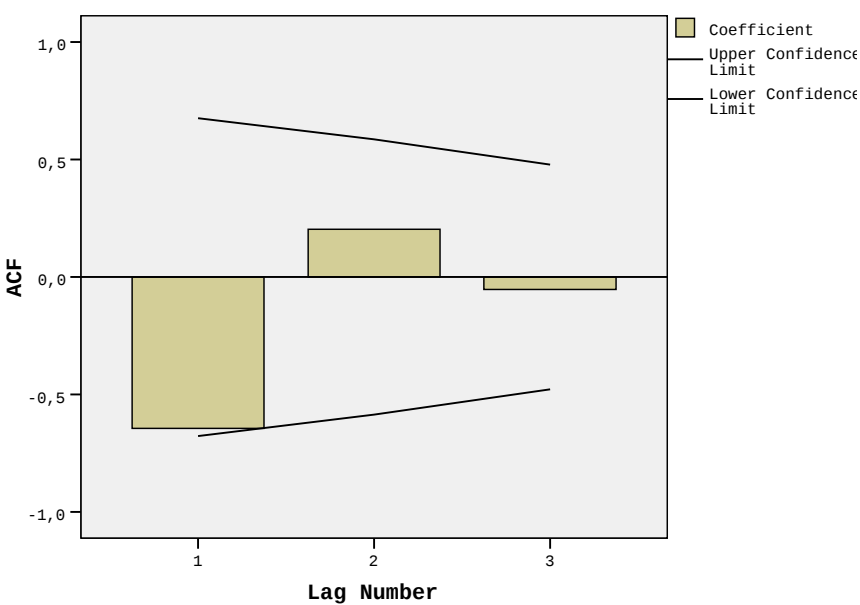
Series: Error for HLY_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_16 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,644	,338	3,627	1	,057
2	,203	,293	4,107	2	,128
3	-,053	,239	4,156	3	,245

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for HLY_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_16 CUBIC

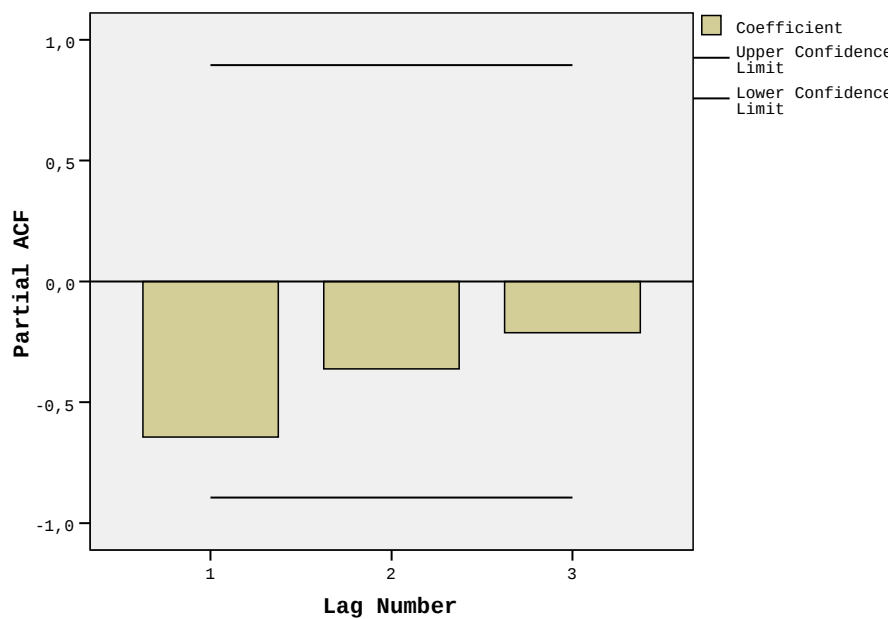


Partial Autocorrelations

Series: Error for HLY_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_16 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,644	,447
2	-,362	,447
3	-,212	,447

Error for HLY_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_16 CUBIC



Error for HLY_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_18 CUBIC

Autocorrelations

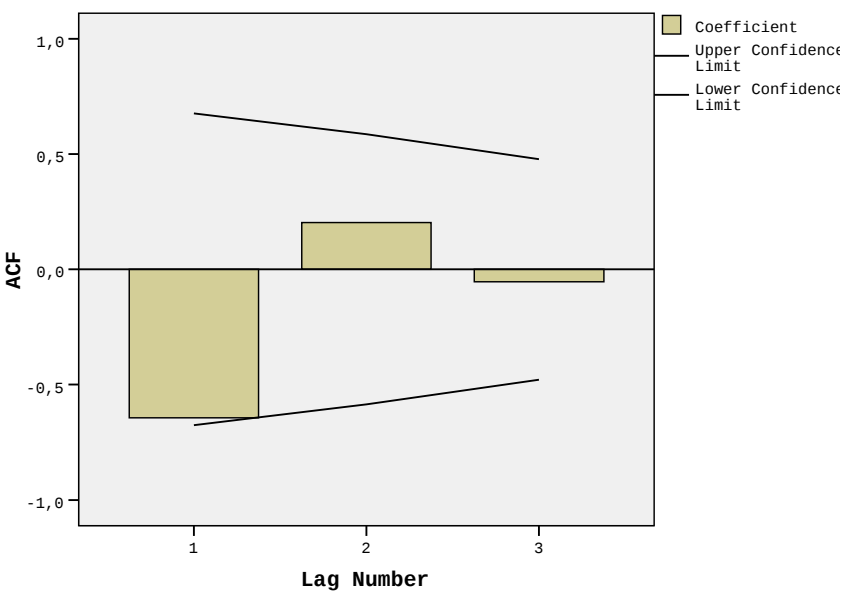
Series: Error for HLY_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_18 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,644	,338	3,627	1	,057
2	,203	,293	4,107	2	,128
3	-,053	,239	4,156	3	,245

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for HLY_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_18 CUBIC

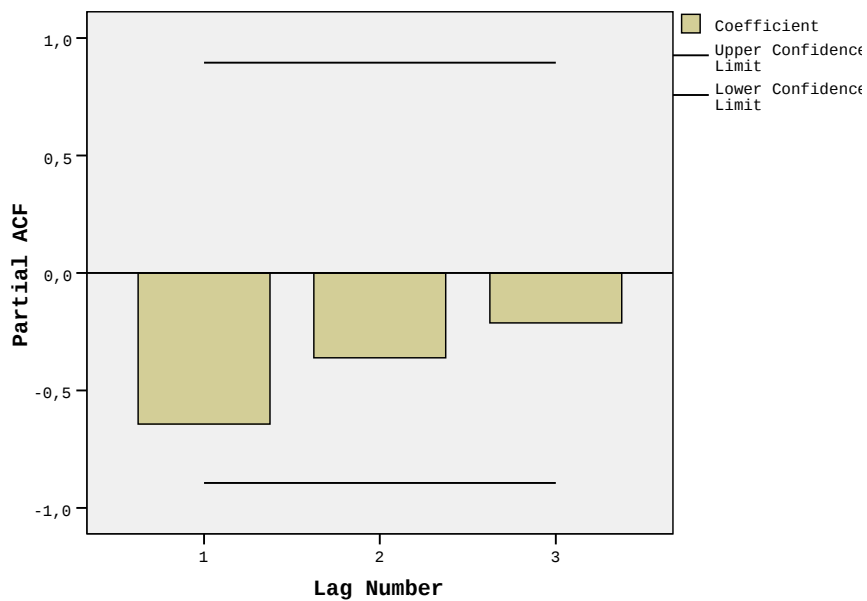


Partial Autocorrelations

Series: Error for HLY_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_18 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,644	,447
2	-,362	,447
3	-,212	,447

Error for HLY_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_18 CUBIC



Error for HLY_f_65 with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_19 INVERSE

Autocorrelations

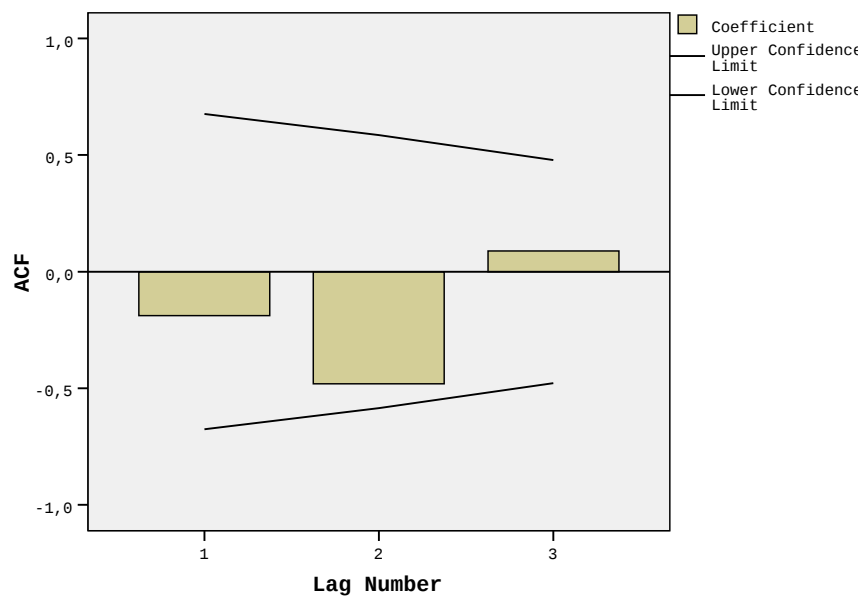
Series: Error for HLY_f_65 with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_19 INVERSE

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,189	,338	,313	1	,576
2	-,481	,293	3,014	2	,222
3	,089	,239	3,153	3	,369

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

**Error for HLY_f_65 with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_19
INVERSE**

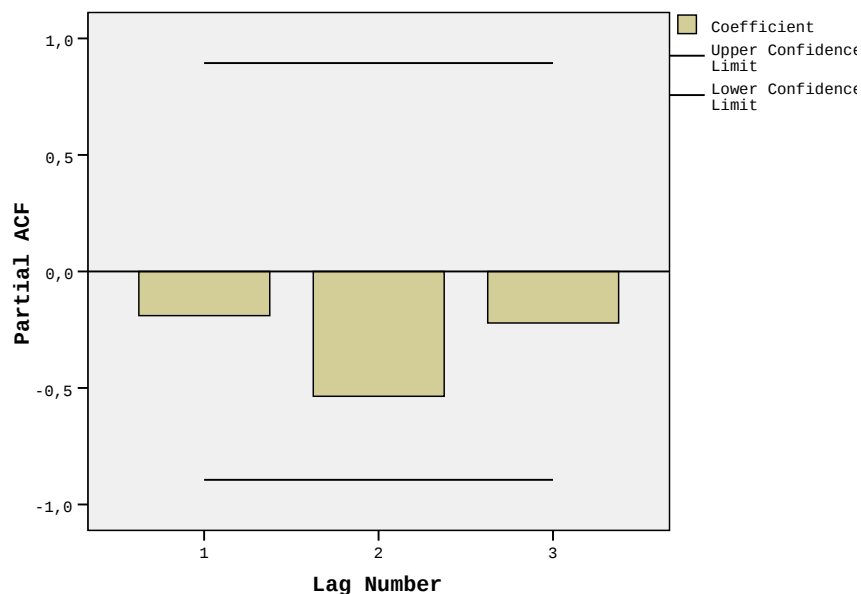


Partial Autocorrelations

Series: Error for HLY_f_65 with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_19 INVERSE

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,189	,447
2	-,536	,447
3	-,221	,447

**Error for HLY_f_65 with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_19
INVERSE**



**Error for BH_m_65 with FCH_m1 from CURVEFIT, MOD_21
INVERSE**

Autocorrelations

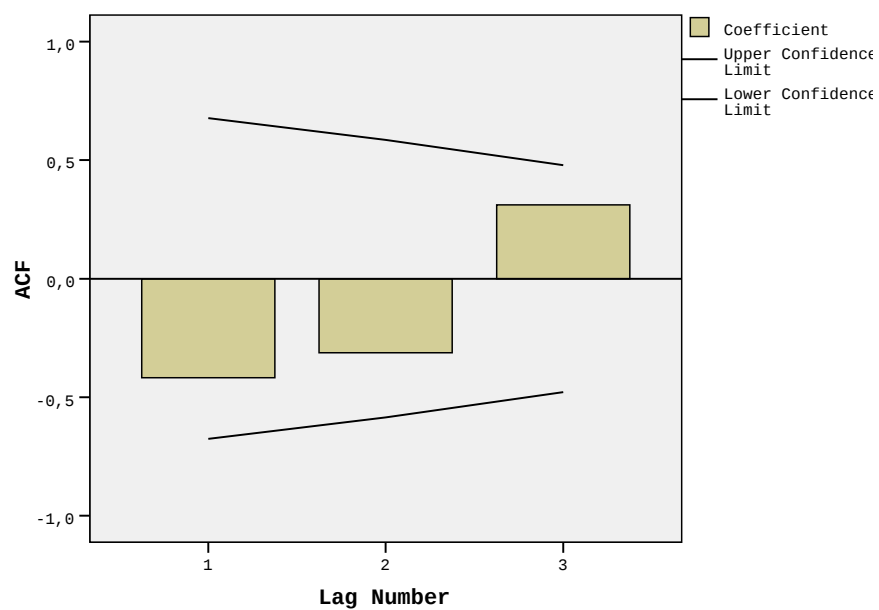
Series: Error for BH_m_65 with FCH_m1 from CURVEFIT, MOD_21 INVERSE

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,418	,338	1,527	1	,217
2	-,313	,293	2,669	2	,263
3	,311	,239	4,356	3	,225

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for BH_m_65 with FCH_m1 from CURVEFIT, MOD_21 INVERSE

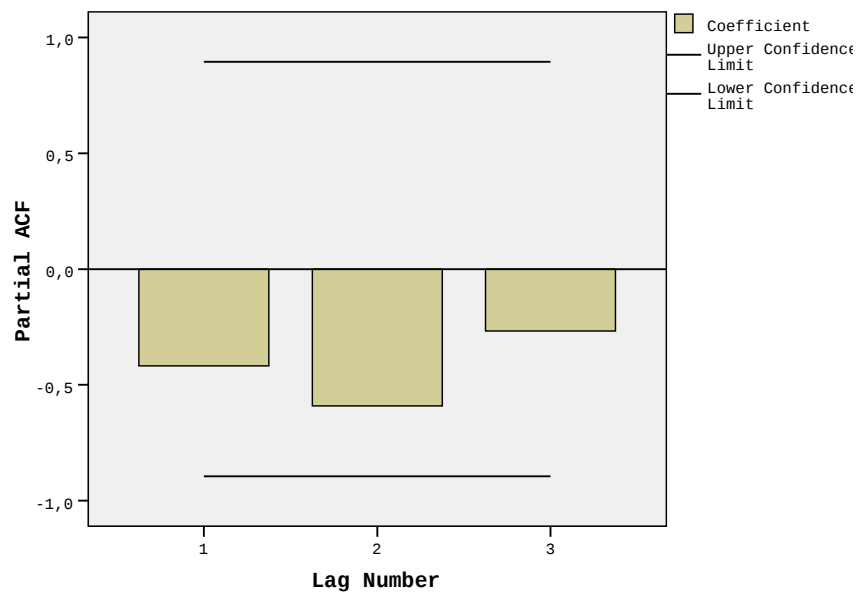


Partial Autocorrelations

Series: Error for BH_m_65 with FCH_m1 from CURVEFIT, MOD_21 INVERSE

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,418	,447
2	-,590	,447
3	-,268	,447

Error for BH_m_65 with FCH_m1 from CURVEFIT, MOD_21 INVERSE



Error for BH_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_22 CUBIC

Autocorrelations

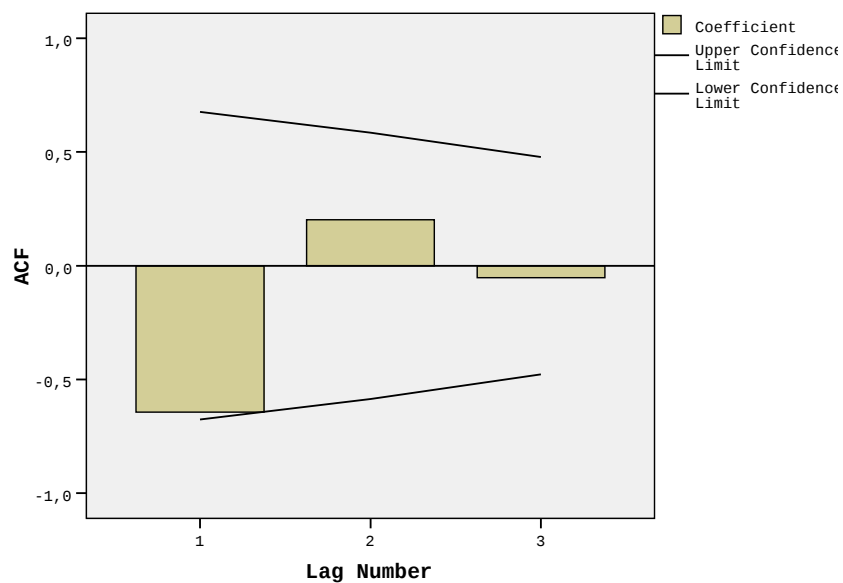
Series: Error for BH_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_22 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,644	,338	3,627	1	,057
2	,203	,293	4,107	2	,128
3	-,053	,239	4,156	3	,245

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for BH_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_22 CUBIC

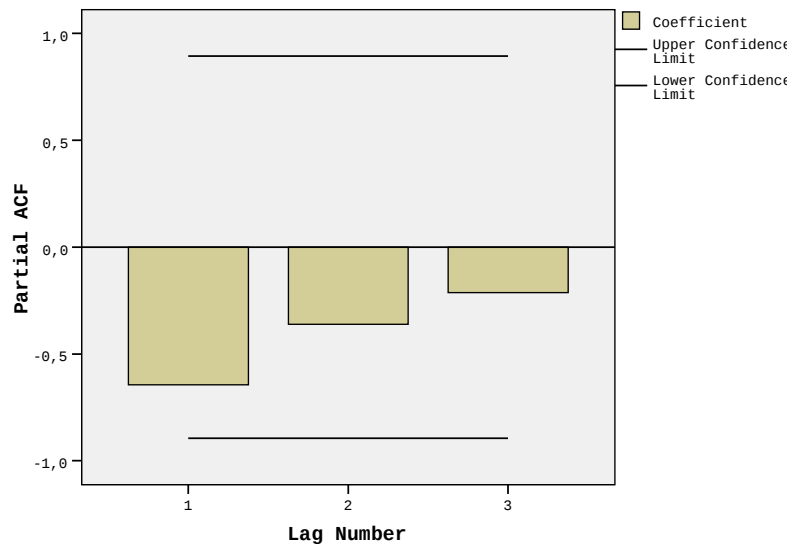


Partial Autocorrelations

Series: Error for BH_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_22 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,644	,447
2	-,362	,447
3	-,212	,447

Error for BH_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_22 CUBIC



Error for BH_m_65 with OLP_m5 from CURVEFIT, MOD_23 LINEAR

Autocorrelations

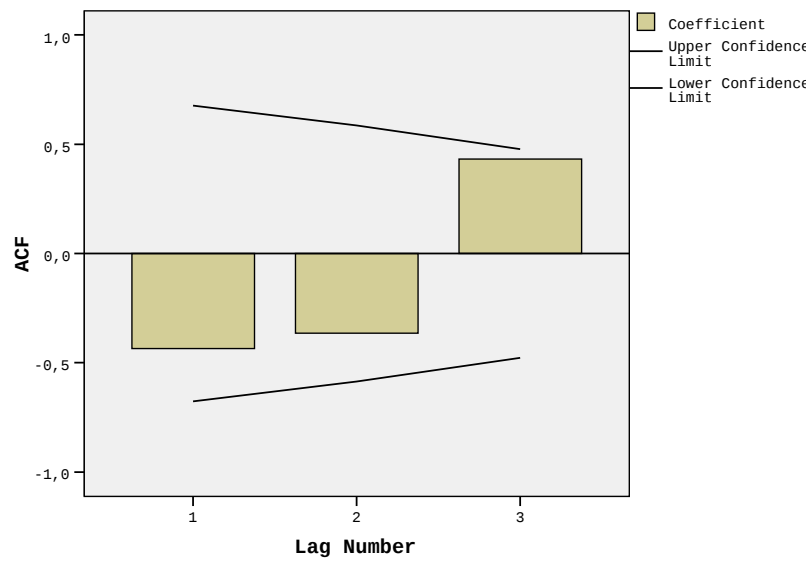
Series: Error for BH_m_65 with OLP_m5 from CURVEFIT, MOD_23 LINEAR

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,435	,338	1,659	1	,198
2	-,365	,293	3,213	2	,201
3	,432	,239	6,474	3	,091

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for BH_m_65 with OLP_m5 from CURVEFIT, MOD_23 LINEAR

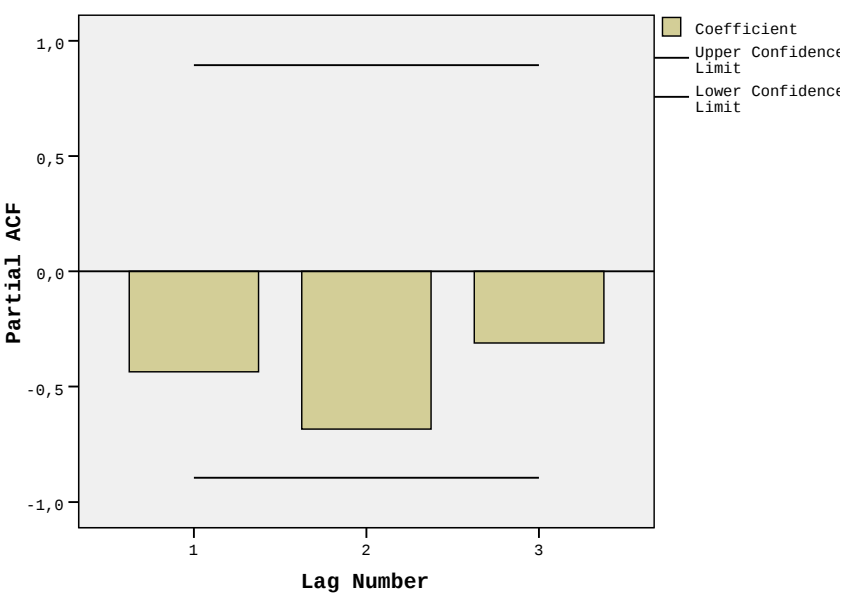


Partial Autocorrelations

Series: Error for BH_m_65 with OLP_m5 from CURVEFIT, MOD_23 LINEAR

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,435	,447
2	-,684	,447
3	-,310	,447

Error for BH_m_65 with OLP_m5 from CURVEFIT, MOD_23 LINEAR



Error for BH_f_65 with family_income_per_person from CURVEFIT, MOD_25 QUADRATIC

Autocorrelations

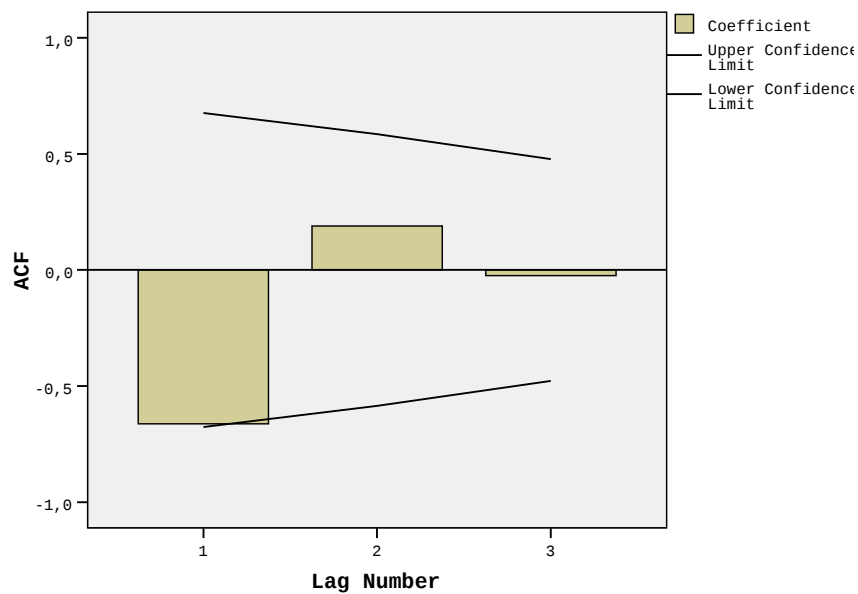
Series: Error for BH_f_65 with family_income_per_person from CURVEFIT, MOD_25 QUADRATIC

Lag	Autocorrela tion	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,662	,338	3,838	1	,050
2	,190	,293	4,257	2	,119
3	-,024	,239	4,267	3	,234

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

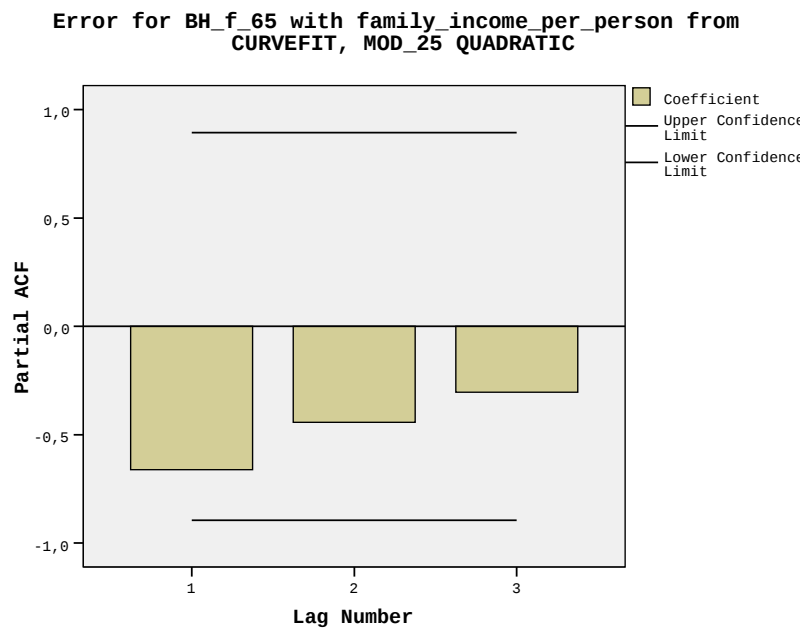
**Error for BH_f_65 with family_income_per_person from
CURVEFIT, MOD_25 QUADRATIC**



Partial Autocorrelations

Series: Error for BH_f_65 with family_income_per_person from CURVEFIT, MOD_25 QUADRATIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,662	,447
2	-,443	,447
3	-,303	,447



Error for BH_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_26 CUBIC

Autocorrelations

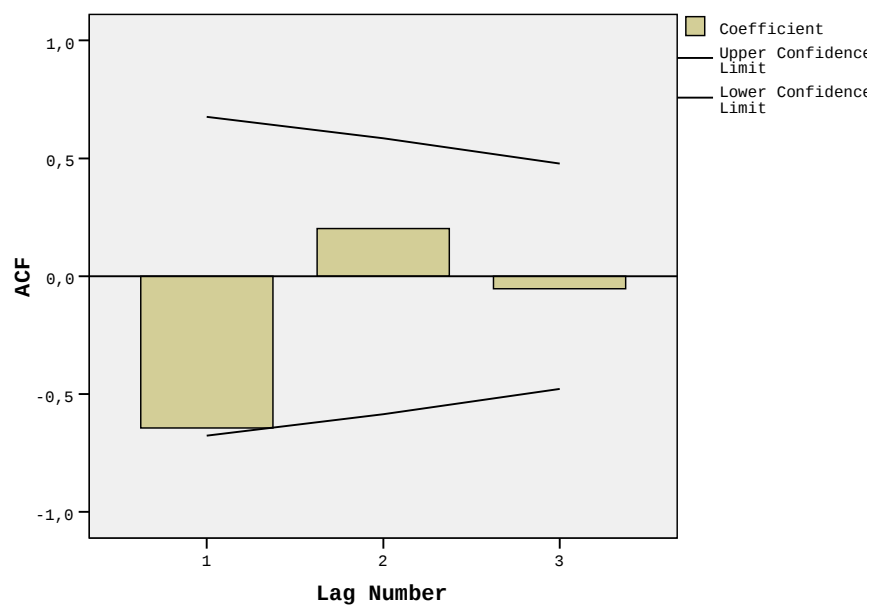
Series: Error for BH_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_26 CUBIC

Lag	Autocorrelation	Std. Error(a)	Box-Ljung Statistic		
	Value	df	Sig.(b)	Value	df
1	-,644	,338	3,627	1	,057
2	,203	,293	4,107	2	,128
3	-,053	,239	4,156	3	,245

a The underlying process assumed is independence (white noise).

b Based on the asymptotic chi-square approximation.

Error for BH_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_26 CUBIC

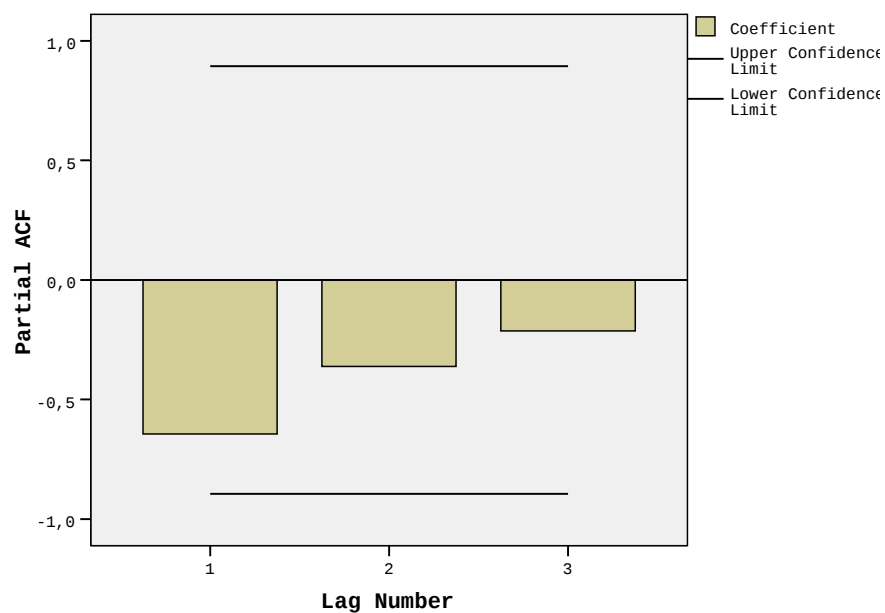


Partial Autocorrelations

Series: Error for BH_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_26 CUBIC

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error
1	-,644	,447
2	-,362	,447
3	-,212	,447

Error for BH_f_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_26 CUBIC



	Error for MORTAL IT with FCH_M2 from CURVEFI T, MOD_1 CUBIC	Error for MORTALI T with IPC_M6 from CURVEFIT , MOD_2 QUADRAT IC	Error for MORTAL IT with OLP_M2 from CURVEFI T, MOD_3 CUBIC	Error for infant_mo rt with FCH_m2 from CURVEFI T, MOD_2 CUBIC	Error for infant_mo rt with IPC_m8 from CURVEFI T, MOD_3 CUBIC	Error for infant_mo rt with OLP_m8 from CURVEFI T, MOD_4 CUBIC	Error for life_expectan cy with PCH_m5 from CURVEFIT, MOD_6 CUBIC	Error for life_expectan cy with IPC_m3 from CURVEFIT, MOD_7 LINEAR
N	Valid	8	8	8	8	8	8	8
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000

	Error for HLY_m_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_9 CUBIC	Error for HLY_m_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_10 CUBIC	Error for HLY_f_birth with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_12 CUBIC	Error for HLY_f_birth with ii_m_2 from CURVEFIT, MOD_13 INVERSE	Error for HLY_m_65 with FIP_m1 from CURVEFIT, MOD_15 QUADRATIC	Error for HLY_m_65 with IPC_m8 from CURVEFIT, MOD_16 CUBIC
N	Valid	5	5	5	5	5
	Missing	0	0	0	0	0
	Mean	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000

	Error for HLY_f_65 with IPC_m8 from CURVEFI T, MOD_18 CUBIC	Error for HLY_f_65 with ii_m_2 from CURVEFI T, MOD_19 INVERSE	Error for BH_m_65 with FCH_m1 from CURVEFI T, MOD_21 INVERSE	Error for BH_m_65 with IPC_m8 from CURVEFI T, MOD_22 CUBIC	Error for BH_m_65 with OLP_m5 from CURVEFI T, MOD_23 LINEAR	Error for BH_f_65 with family_income_per_pers on from CURVEFIT, MOD_25 QUADRATIC	Error for BH_f_65 with IPC_m8 from CURVEFI T, MOD_26 CUBIC
N Valid	5	5	5	5	5	5	5
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000