

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ

Факултет по обществено здраве

Тодор Георгиев Кундуржиев

**ОЦЕНКА НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА
МНОГОПРОФИЛНИТЕ БОЛНИЦИ ЗА АКТИВНО
ЛЕЧЕНИЕ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ**

ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

за присъждане на образователна и научна степен “Доктор”

Научна специалност: Социална медицина и организация на
здравеопазването и фармацията

Научен ръководител:

Доц. инж. Генчо Динев Генчев, дм

София 2014

СЪДЪРЖАНИЕ

СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯТА	4
СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ	5
СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ	6
СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА	8
ВЪВЕДЕНИЕ	9
1. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР	11
1.1. Здравеопазването в България - исторически аспекти.....	11
1.2. Болнична помощ	17
1.2.1. Концептуална рамка на понятието „здраве”	17
1.2.2. Роля и функция на болницата.....	17
1.2.3. Болничната помощ в България.....	20
1.3. Ефективност и продуктивност в здравеопазването	24
1.3.1. Подходи за дефиниране на ефективността в здравеопазването.....	24
1.3.2. Оценка на ефективността в здравеопазването	27
1.3.3. Продуктивност в здравеопазването. Индекс на продуктивност на Малмкюист	35
1.4. Входно-изходни спецификации и приложение на граничните техники за оценка на ефективността и продуктивността в здравеопазването	37
2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ	40
2.1. Цел на изследването	40
2.2. Задачи на изследването	40
3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ	41
3.1. Материали	41
3.2. Методи	42
3.2.1. Статистически методи	42
3.2.2. Методи за оценка на ефективността и продуктивността	44
3.2.3. Здравни индикатори и основни икономически показатели използвани в изследването	52
3.2.4. Софтуер	55
4. РЕЗУЛТАТИ	59
4.1. Анализ в динамика на дейността, ресурса и основните икономически показатели на МБАЛ.....	59
4.1.1. Персонал.....	59
4.1.2. Дейност на МБАЛ.....	63
4.1.3. Приходи в многопрофилните болници за активно лечение.....	70
4.1.4. Разходи в многопрофилните болници за активно лечение	71
4.1.5. Икономически показатели на МБАЛ	74
4.2. Ефективност на МБАЛ	79
4.2.1. Обща техническа ефективност (CRS модели)	85
4.2.2. Чиста техническа ефективност (VRS модели).....	89
4.2.3. Ефективност от размера на болницата (икономии от мащаба).....	93

4.2.4. Ефективност на общинските многопрофилни болници за активно лечение по региони.....	97
4.3. Продуктивност на МБАЛ.....	101
4.3.1. Общ индекс на продуктивност.....	104
4.3.2. Индекс на изменението на общата техническа ефективност.....	105
4.3.3. Индекс на изменението на чистата техническа ефективност.....	106
4.3.4. Индекс на изменението на ефективността произтичаща от размера (икономиите от мащаба) на болницата.....	107
4.3.5. Индекс на технологичното развитие.....	109
4.4. Основни фактори на ефективността.....	110
5. ОБСЪЖДАНЕ.....	113
5.1. Ресурс, дейност и икономически показатели.....	113
5.2. Ефективност.....	115
5.3. Продуктивност.....	118
5.4. Фактори на ефективността.....	120
5.5. Приложен софтуер.....	120
5.6. Заключение.....	121
6. ИЗВОДИ.....	123
7. ПРЕПОРЪКИ.....	125
8. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	126
9. ЛИТЕРАТУРА.....	129

СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯТА

- БВП - Брутен вътрешен продукт
- ДЗОФ - Доброволен здравноосигурителен фонд
- ЗЛЗ - Закон за лечебните заведения
- МБАЛ - Многопрофилна болница за активно лечение
- МЗ - Министерство на здравеопазването
- МКБ - Международна класификация на болестите
- НЗОК - Национална здравноосигурителна каса
- НЦОЗА - Национален център по обществено здраве и анализи
- CRS - Constant Returns-to-Scale (постоянна възвращаемост от мащаба)
- DEA - Data Envelopment Analysis (анализ с обгръщане на данните)
- DMU - Decision Making Units (единици за вземане на решения)
- MPI - Malmquist productivity index (индекса на продуктивност на Малмкюист)
- SFA - Stochastic frontier analysis (стохастичен граничен анализ)
- VRS - Variable Returns-to-Scale (променлива възвращаемост от мащаба)

СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ

Таблица 1. Описателна статистика на входните ресурси за група 1	80
Таблица 2. Описателна статистика на входните ресурси за група 2	81
Таблица 3. Описателна статистика на входните ресурси за група 3	82
Таблица 4. Описателна статистика на изходния продукт за група 1	83
Таблица 5. Описателна статистика на изходния продукт за група 2	84
Таблица 6. Описателна статистика на изходния продукт за група 3	84
Таблица 7. Описателна статистика на общата техническа ефективност за група 1	85
Таблица 8. Описателна статистика на общата техническа ефективност за група 2	86
Таблица 9. Описателна статистика на общата техническа ефективност за група 3	88
Таблица 10. Описателна статистика на чистата техническа ефективност за група 1	90
Таблица 11. Описателна статистика на чистата техническа ефективност за група 2	91
Таблица 12. Описателна статистика на чистата техническа ефективност за група 3	92
Таблица 13. Описателна статистика на ефективността от размера на болницата за група 1	94
Таблица 14. Описателна статистика на ефективността от размера на болницата за група 2	94
Таблица 15. Описателна статистика на ефективността от размера на болницата за група 3	96
Таблица 16. Разпределение на общинските многопрофилни болници по региони.	98
Таблица 17. Индекси на продуктивност, агрегирани за периода 2005-2011 г.	102
Таблица 18. Относителен дял на болниците без промяна, с негативна промяна и позитивна промяна на продуктивността	103
Таблица 19. Индекс на продуктивност.	104
Таблица 20. Индекс на изменението на общата техническа ефективност.	105
Таблица 21. Индекс на изменението на чистата техническа ефективност	106
Таблица 22. Индекс на изменението на ефективността от размера на болницата	108
Таблица 23. Индекс на изменението в технологичното развитие.	109
Таблица 24. Резултати от регресионния анализ за група 2	110
Таблица 25. Резултати от регресионния анализ за група 3	111
Таблица 26. Корелационна зависимост между броя болнични легла и ефективността от размера на болницата в група 3.	117

СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ

Фигура 1. Брой болници за периода 2001-2011 година (Източник: НСИ, НЦОЗА).....	23
Фигура 2. Брой болнични легла за периода 2001-2011 година (Източник: НСИ, НЦОЗА)	23
Фигура 3. Входно-ориентиран модел (техническа и разпределителна ефективност)	31
Фигура 4. Изходно-ориентиран модел (техническа и разпределителна ефективност) ...	31
Фигура 5. Схематично представяне на входно-изходните спецификации.....	38
Фигура 6. Графично представяне на DEA концепцията.	49
Фигура 7. Декомпозиране на индекса на продуктивност на Малмкюист.	52
Фигура 8. Меню за стартиране на DEA-анализа.	55
Фигура 9. Прозорец за селектиране на данните.	56
Фигура 10. Прозорец за избор на вида на модела.	57
Фигура 11. Прозорец за избор на конкретен модел и изчисляване на индекса на продуктивност.	57
Фигура 12. Имената на прозорците на получения резултат.	58
Фигура 13. Прозорец „Efficiency“.....	58
Фигура 14. Брой лекари – група 1.....	59
Фигура 15. Брой лекари – група 2.....	60
Фигура 16. Брой лекари – група 3.....	60
Фигура 17. Брой медицински сестри – група 1	61
Фигура 18. Брой медицински сестри – група 2	61
Фигура 19. Брой медицински сестри – група 3	61
Фигура 20. Брой немедицински персонал – група 1	62
Фигура 21. Брой немедицински персонал – група 2	62
Фигура 22. Брой немедицински персонал – група 3	63
Фигура 23. Брой болнични легла – група 1	63
Фигура 24. Брой болнични легла – група 2	64
Фигура 25. Брой болнични легла – група 3	64
Фигура 26. Брой преминали болни – група 1	65
Фигура 27. Брой преминали болни – група 2	65
Фигура 28. Брой преминали болни – група 3	66
Фигура 29. Брой проведени леглодни – група 1.....	66
Фигура 30. Брой проведени леглодни – група 2.....	67
Фигура 31. Брой проведени леглодни – група 3.....	67
Фигура 32. Среден болничен престой на един преминал болен – група 1.....	68
Фигура 33. Среден болничен престой на един преминал болен – група 2.....	68
Фигура 34. Среден болничен престой на един преминал болен – група 3.....	68
Фигура 35. Използваемост на болничните легла – група 1	69
Фигура 36. Използваемост на болничните легла – група 2	69
Фигура 37. Използваемост на болничните легла – група 3	70
Фигура 38. Общо приходи – група 1	70
Фигура 39. Общо приходи – група 2	71
Фигура 40. Общо приходи – група 3	71
Фигура 41. Общо разходи в стационара – група 1	73
Фигура 42. Общо разходи в стационара – група 2	73
Фигура 43. Общо разходи в стационара – група 3	74
Фигура 44. Среден разход на едно легло (в лв.) – група 1	74
Фигура 45. Среден разход на едно легло (в лв.) – група 2	75
Фигура 46. Среден разход на едно легло (в лв.) – група 3	75
Фигура 47. Среден разход на един преминал болен (в лв.) – група 1	76
Фигура 48. Среден разход на един преминал болен (в лв.) – група 2	76

Фигура 49. Среден разход на един преминал болен (в лв.) – група 3	77
Фигура 50. Среден разход на един леглоден (в лв.) – група 1	77
Фигура 51. Среден разход на един леглоден (в лв.) – група 2	78
Фигура 52. Среден разход на един леглоден (в лв.) – група 3	78
Фигура 53. Честотно разпределение на общата техническа ефективност за група 1	86
Фигура 54. Честотно разпределение на общата техническа ефективност за група 2	87
Фигура 55. Честотно разпределение на общата техническа ефективност за група 3	88
Фигура 56. Обобщаващи статистически характеристики за общата техническа ефективност.	89
Фигура 57. Честотно разпределение на чистата техническа ефективност за група 1	90
Фигура 58. Честотно разпределение на чистата техническа ефективност за група 2	91
Фигура 59. Честотно разпределение на чистата техническа ефективност за група 3	92
Фигура 60. Обобщаващи статистически характеристики за чистата техническа ефективност.	93
Фигура 61. Честотно разпределение на ефективността от размера на болницата за група 1	95
Фигура 62. Честотно разпределение на ефективността от размера на болницата за група 2	95
Фигура 63. Честотно разпределение на ефективността от размера на болницата за група 3	96
Фигура 64. Обобщаващи статистически характеристики за ефективността от размера на болницата	97
Фигура 65. Обобщаващи статистически характеристики за общата техническа ефективност по региони.	98
Фигура 66. Обобщаващи статистически характеристики за чистата техническа ефективност по региони.	99
Фигура 67. Обобщаващи статистически характеристики за ефективността произтичаща от размера на болницата по региони.	100
Фигура 68. Средни стойности на общата техническа ефективност общо за периода 2005-2011 г. по региони	101
Фигура 69. Промяна на общата продуктивност.	104
Фигура 70. Промяна на общата техническа ефективност.	106
Фигура 71. Промяна на чистата техническа ефективност.	107
Фигура 72. Промяна на ефективността от размера на болницата.	108
Фигура 73. Промяна на продуктивността в зависимост от технологичното развитие на болниците.	109

СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА

Приложение 1: Приходи (в хил. лв.) за група 1 по основни източници и години на изследване.....	126
Приложение 2: Приходи (в хил. лв.) за група 2 по основни източници и години на изследване.....	126
Приложение 3: Приходи (в хил. лв.) за група 3 по основни източници и години на изследване.....	127
Приложение 4: Разходи в стационара за група 1 (в хил. лв.).....	127
Приложение 5: Разходи в стационара за група 2 (в хил. лв.).....	128
Приложение 6: Разходи в стационара за група 3 (в хил. лв.).....	128

ВЪВЕДЕНИЕ

Системите на общественото здравеопазване по света функционират в по-малка или по-голяма степен в условия на недостиг на финансови ресурси. Това е валидно за цялата система на общественото здравеопазване в България и най-вече за дейността на лечебните заведения за болнична помощ. За минимизиране на този дефицит като цяло следва да се измести фокуса от недостига на финансови ресурси, в посока ефективно използване на разполагаемия ресурс.

Това постоянно нарастване на разходите в системата на здравеопазването и проблемите свързани с недостига на финансови средства, обуславят нуждата от анализиране на ефективността в нея. Силен тласък за развитието на изследванията на отделните аспекти на тази ефективност оказва значителния размер на средствата, които се изразходват за здравеопазване и темповете на техния ежегоден растеж както в абсолютно изражение, така и като относителен дял от брутният вътрешен продукт (БВП) на страните. Ефективното изразходване на тези финансови средства са в пряка връзка с ефективността на лечебните заведения, както в болничната така и в извънболничната помощ. Най-ресурсоемкият сегмент на медицинското обслужване е именно болничното лечение на населението.

Болничните лечебни заведения са засегнати от настоящата икономическа среда, така както и едно производствено предприятие. Ето защо в контекста на организационната ефективност лечебните заведения могат да бъдат разглеждани именно като производствено предприятие. Това налага на болничните мениджъри непрекъснато да оценяват и подобряват ефективността, като се фокусират върху продуктивността, разходите и обема на дейността. Сравняването и конкурирането на отделните болници е един от начините за оценка на тяхната ефективност

от една страна и търсене на възможни решения за подобряване на тази ефективност от друга страна.

Функционирането на болницата, като автономна организация на всеки етап от нейното развитие е непрекъснат процес на адаптация към условията на външната среда за поддържане на равновесие между вътрешните ѝ характеристики и тези на динамично променящия се квазипазар. Отсъствието на такова равновесие поражда опасност от появата на организационни, производствени и финансови кризи.

Една от основните характеристики на болницата, като про-пазарно ориентирана структура, която функционира в съгласие със заобикалящата я социално-икономическа и бизнес среда, е нейната икономическа устойчивост, която трябва да осигури конкурентни предимства пред останалите пазарни агенти. Икономическата устойчивост е индикатор за цялостност на организационната и производствената система, характеризираща способността на болницата да съхрани своето съществуване като поддържа основни параметри на зададено равнище.

В условията на пазарна неопределеност всички заинтересовани от развитието на болничното лечебно заведение лица се нуждаят от пълна, достоверна и обективна икономическа информация за дейността с цел минимизиране на рисковете при вземане на решения. Най-концентриран измерител е категорията икономическа устойчивост, характеризираща способността на организацията успешно да изпълнява функциите си в променливата бизнес среда. Всеки провал в управлението на болницата изразяващ се в намалена техническа ефективност оказва негативно влияние в икономическата устойчивост, като комплексен индикатор за качествата на стопанската система.

1. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

1.1. Здравеопазването в България - исторически аспекти

Предпоставка за структуриране и полагане основите на организираното здравеопазване в България е руско-турската война, по време на която започва йерархичното, административно и организационно изграждане на държавата. Основавайки се на териториалното делене на страната (санджак - губерния и каазалия - околия) се оформят щатни длъжности за дипломирани български лекари [2, 4, 43]. Още през 1878 г. на този принцип са назначени първите лекари в 26 града. През 1880 г. вече съществуват 57 служби на околийски лекари. Успоредно с това започва изграждане на законовата и нормативна база за медицинската помощ, като през 1879 г. вече са налице и “Временни правила за устройството на медицинското управление в България”. Характерна особеност за тези правила (наредба) е, че за първи път се обособяват три основни раздела в организираното здравеопазване:

- *Устройство на медицинското управление;*
- *Болничен устав;*
- *Правила за устройство на аптеките.*

Според тази наредба медико-санитарната работа се е ръководила от Медицински съвет, състоящ се от 4 лекари, от които 3-ма са назначавани от правителството, а четвъртият е бил старши военен лекар. Първият председател на Медицинския съвет е бил д-р Д. Моллов. Самото управление на болничните заведения е било поверено на местни болнични съвети, в които са влизали представители на местната администрация, на окръжните или градски съвети и изборни лица.

Първият закон за родното ни здравеопазване се появява през 1888 г. и се нарича „Санитарен закон“. Най-съществената му законодателна черта е, че регламентира здравеопазването като неотменна дейност от държавната административна мрежа и гарантира безплатно здравеопазване

макар и само на някои категории български граждани. До 1903 г. водещ е бил участъковият принцип на здравеопазване, въведен от д-р П. Ораховац. Същата година вече е налице нов закон формулиран като “Закон за запазване на общественото здраве” – 1903 г. Най-съществена негова особеност е, че от една страна отделя лечебната дейност от санитарно-административната, а от друга - за първи път регламентира правото за обособяване на частни болници. Българският лекарски съюз (БЛС) се създава като професионална организация през 1901 г. Както посочват М. Апостолов и П. Иванова в труда си “История на българското здравеопазване в България” [4], първият събор на българските лекари *“...създава най-солидната и най-дълго просъществувала професионална организация на лекарите в България”*. За първи път осигурителното здравеопазване се появява в страната именно със съдействието на БЛС през 1905 г., когато се приема Закон за спестовната каса на работниците в предприятията от обществения (държавен) сектор. Той гарантирал организирано безплатно медицинско обслужване само на този контингент от българското население и отпускане на финансова помощ при смърт на работник.

До 1907 г. в България вече са открити и функционират 12 нови болници.

За трети път, Закон за народното здраве се приема през 1929 г., на чиято основа се създава Главна дирекция на народното здраве. Този закон остава в сила до 1950 г. До същата година в страната вече са налице 135 болници, от които 54% (73 болници) са държавни, а останалите - 62 частни здравни заведения (46%). Общият леглови фонд е възлизал на 8 711 легла, като 83% от тях са били в държавните болници. Към тази година броят на лекарите е бил 3 280 души [43].

В периода на социалистическия обществен строй, най-общо могат да се обособят три етапа на здравеопазването в България, базирани на

организацията, структурата, темповете и тенденциите в развитието за периода 1944 – 1990 г.

Първият етап обхваща годините от 1944 до 1950 г. Той се характеризира с обединение на здравните заведения под егидата на МНЗ. През 1948 г. се пристъпва и към ликвидиране на Българския лекарски съюз и национализиране на болници и аптеки, т.е. - частните здравни заведения.

“Цялата система на стария административно-ръководен апарат в здравеопазването бе подменена с ръководни кадри от нов тип, непосредствено свързани с органите на народната власт” [43]. Очевидно, че през тези години преустройството на здравеопазването ни на социалистически начала приоритетно е започнало от кадрите.

Трябва да посочим, че не могат да бъдат отречени положителните страни за този период, като новото здравно строителство, разширяване обхвата на осигурителната медицина, гарантиране на безплатното стационарно, амбулаторно и домашно лечение на държавните служители, пенсионери и семействата им, и редица други.

Същевременно, бързите промени в здравеопазването ни през този кратък период се съпътстват и от редица негативни характеристики като ликвидиране на БЛС, забраната на лекарската и аптекарската кооперации без изграждането на аналози, необоснованото и неадаптирано налагане на съветския здравеопазен модел и др.

Безспорно е, че всяко бързо реформиране на която и да е система ще има както своите положителни, така и отрицателни страни. Имайки предвид статуса на българското здравеопазване до 1944 г. ние категорично застъпваме тезата за положителен ефект от реформирането му, независимо от придружаващите го отрицателни характеристики, които в повечето случаи са от организационно естество. В крайна сметка обаче, здравеопазването ни през тези години не само реално се доближава до населението, но и полага основите за последващо подобряване в показателите за здравното му състояние.

През този етап, болниците изпълняват функции, свързани предимно със стационарната медицинска помощ.

Вторият етап обхваща периода от 1950 до 1970 година. Специфичното за този етап е, че не само се внедряват, но и реализират социалистическите принципи, водещ от които е държавния характер на здравеопазването.

Национализираните основни фондове в здравеопазването се преобразуват в общонародна собственост. Внедряват се принципите на общодостъпност в медицинската помощ, профилактична насоченост, планови основи на здравеопазването, международното здравно сътрудничество и др.

По-съществени организационно-структурни промени за тези години са обединяването на амбулаторно-поликлиничните с болничните заведения, реализиране участъковия принцип и диспансеризацията. От 1951 г. в страната за първи път е въведена и т.н. “всенародна безплатна медицинска помощ”.

След 50-те години се осъществява обединението на стационарите (болници в стария смисъл на думата) и поликлиниките, които до тогава са били самостоятелни здравни заведения, като на тази основа се обособяват обединените болници. По този начин здравното обслужване на населението преминава в нов качествен етап, доближавайки медицинската помощ до населението и осигурявайки единство, стабилност и приемственост през всички етапи на наблюдение и лечение на болните - неща, които могат да се отчетат като несъвършенство на първия етап.

Обединението на стационара с поликлиниката (1950 г.) позволи функционирането на участъковия принцип за обслужване на населението със здравна помощ. Целта на този принцип бе населението да бъде обслужвано от едни и същи медицински работници в зависимост от местоживеенето на пациентите. Този принцип претърпява редица модификации съобразно местните условия, като за селското население

въобще не бе приложен. Той обаче осигури профилактичната насоченост на здравеопазването ни, като се характеризира с редица специфични условия в организацията на труда от страна на медицинския персонал.

Третият етап обхваща годините от 1970 до 1990 г. Още през 1984 г. Евг. Апостолов и Ст. Паунов в труда си “Икономика и ефективност на здравеопазването” подсказват идеята за криза в здравеопазването ни, като изтъкват необходимостта от “...създаване на *оптимален модел на здравно обслужване, който ще бъде най-ефективен от медицинска, социална и икономическа гледна точка.*”. В тези аспекти двамата автори определят същността и съдържанието на икономическия подход в сферата на здравеопазването [3].

Апостолов обособява третия етап от 1973 до 1989 г. като посочва, че този период “...се характеризира с *обратно развитие и упадък, достигнали до криза в медицината и здравеопазването след 1989 г...*” [22].

През този период окончателно се премахва частната медицинска практика със Закона за народното здраве от 1971 г. През второто десетилетие на този период започва цяла поредица от реорганизации на здравеопазването ни, които подсказват потребността от адекватно реформиране на здравната система.

Периодизацията на българското здравеопазване (трите етапа) е заслуга на редица наши изследователи [2, 3, 4].

За разлика от кадровия приоритет на реформата, през първия обособен етап (1944 – 1950 г.), след деветдесетте години тя започва с управленчески приоритет в реформиране на системата. Нарастващото в настоящия момент значение на икономиката в здравеопазването С. Бачев много конкретно обяснява с “...ускореното нарастване на *разходите за здравеопазване...*” от една страна и от друга - “...икономизиране на *медицинската помощ - по-рационално изразходване на средствата за здравеопазване и забавяне темпа на нарастването им.*” [5]. Апостолов и Паунов посочват, че “...ефективността на *общественото производство в*

известна степен се определя и от функционирането на здравеопазната система...” [3].

Обратната зависимост е много по-силно изразена, приемайки факта, че ефективността на здравните услуги е резултативна величина от икономическата база и дейности [5, 18, 31].

В. Борисов и Ц. Воденичаров първи в българската здравна литература обособяват четвъртия период, като изказват становището, че *“През **четвъртия период** показателите на здравето състояни са повече от обезпокояващи.”*[7, 13].

В научната ни литература няма единство за последните години в периодизацията на българското здравеопазване. Всички автори, обаче, са единодушни по въпроса, че това са години на реформа.

С приемането на новия закон за лечебните заведения през 1999 г. се създаде правовата рамка за преобразуване на голяма част от лечебните заведения от публична държавна и общинска собственост в частна държавна и общинска собственост. Смяната на собствеността върху лечебните заведения и превръщането им в пълноправни пазарни субекти откри пред лечебните заведения възможността за получаване на собствени приходи от медицинска дейност. Сред характерните особености на периода е и появата на нов субект дейността на болничните лечебни заведения от средата на 2001 г., а именно започна финансиране на болничните лечебни дейности от Националната здравноосигурителна каса.

От началото на 2004 г. МЗ въведе Методика за реда за субсидиране на преобразуваните лечебни заведения за болнична помощ с държавно и общинско участие, която замени използвания дотогава модел на глобален ретроспективен бюджет с финансиране за извършена дейност.

1.2. Болнична помощ

1.2.1. Концептуална рамка на понятието „здраве”

Мястото на човешкото здраве за националното развитие и ефективното производство на здравни услуги са обект на много научни изследвания (Hollingsworth, 2003) [118]. Разходите за здраве трябва да бъдат разглеждани като едни продуктивни инвестиции. От това следва, че здравето е основната цел на развитието. Здравето е функция на начина на живот и отразява състоянието на икономиката [21].

Световната здравна организация определя здравето като *"състояние на пълно физическо и психическо благополучие, а не просто отсъствие на болест и немош"* [WHO, Geneva, 1958]. По този начин, здравето е метаболитна ефективност, а болестта или влошеното здраве е метаболитна неефективност.

Състоянието на пълно физическо, психическо и социално благополучие, а не просто отсъствие на болест или недъг е здравословен статус, при които лицата могат да водят социален и икономически живот.

Dorland (1981) дава следното определение за здраве: *"състояние на оптимално физическо, психическо и социално благополучие, а не просто отсъствие на болест и немош"* [91]. От изложеното до тук следва, че отсъствието на болест и инвалидност е необходим, но недостатъчен компонент на здравето.

Лошото здравословно състояние без съмнение струва скъпо на страните. Увеличава разходите на обществото и на отделния индивид с намалена работоспособност. От друга страна доброто здраве позволява на индивида да води по-пълноценен и продуктивен живот.

1.2.2. Роля и функция на болницата

Болницата е инструмент на здравеопазването за осигуряване лечението на пациентите посредством специализиран персонал и

оборудване. Определя се като институция участваща в профилактични, лечебни, палиативни или рехабилитационни услуги [15, 30, 161].

Световната здравна организация определя болницата като една интегрирана част от медицински и социални дейности, осигуряващи пълни здравни грижи на населението, също така предоставя обучение на здравни работници и възможност за биосоциални изследвания. Световната здравна организация (1994) препоръчва болничните функции да отговарят на нуждите на целевата популация, като се отчитат наличните ресурси и бъдат координирани с услугите, предоставяни от други организации или здравни заведения. Следователно съдържанието и функциите на болниците ще зависят от етапа на социално-икономическото развитие на нацията.

Традиционно, болниците се разглеждат като център за предлагане на широк спектър от лечебни услуги, клинични и диагностични. Въпреки, че тези услуги са важни и основни, те не отразяват всички болнични функции (Afzali, 2007) [50]. Очаквано, определението за здраве на СЗО като *"състояние на пълно физическо и психическо благополучие, а не просто отсъствие на болест и немош"* дава отражение върху функциите на болницата.

Съществуват различни определения за болница, както давани от различни изследователи, така и фигуриращи в законодателствата на различните страни.

В Закона за лечебните заведения (чл. 19) на Р. България, определението е следното [35]:

„Лечебно заведение за болнична помощ е заведение, в което лекари, с помощта на други специалисти и помощен персонал, извършват всички или някои от следните дейности:

- а) Диагностика и лечение на заболяванията, когато лечебната цел не може да бъде постигната в условията на извънболничната помощ;
- б) Родилна помощ;
- в) Рехабилитация;

г) Диагностика и консултации, поискани от лекар или стоматолог от друго лечебно заведение;

д) Медико-козметични услуги;

е) Клинични изпитвания на лекарства и медицинска апаратура съгласно действащото в страната законодателство;

ж) Учебна и научна дейност.”

Основните роли, които има една болница в съвременните здравеопазни системи, могат да бъдат определени като типично медицински и типично обществени.

Медицинската роля е свързана с функциите които изпълнява болницата, като диагностика и лечение на остри случаи, рехабилитационни, обучение и научни изследвания.

Обществената (социална) роля на болницата е свързана с това, че тя не е само място където здравните специалисти поставят диагнози и лекуват. Във връзка с това има различни значения, а именно:

- *Средство за легитимация на държавата* – една от функциите на държавата е свързана със здравето и благополучието на гражданите [182]. Ако здравната система и в частност болницата работи добре, то държавата е изпълнила своята роля;

- *Индикатор на политико-идеологическите постановки* – политиката по отношение на болниците често се разглежда като показател за идеологическите предпочитания на съответното правителство. Изборът на организационен модел се обуславя не само от техническите и финансовите ресурси, но и от идеологическите фактори [160];

- *Гражданска гордост* – болниците често са символ, предизвикващ чувство на гордост в гражданите. Наличието на болница в дадено населено място или регион в значителна степен определя общественото самочувствие [126]. От друга страна закриването на болница в даден регион, може да се разглежда като показател за упадък му [125];

- *Показател за нивото на развитие на дадена страна* – броя на болничните легла се използва като показател за осигуреност и висока степен на развитие на здравеопазването [102];

- *Доставчик на услуги по социални грижи и опека* – болницата дълго време е служила като място за социални грижи, особено в страните с ниско и средно жизнено равнище. Често лекарите не бързат да изпишат пациенти, за които е известно че имат тежки социални проблеми (жилищни, битови, икономически и т.н.);

- *Център за професионализъм* – основните професионални ресурси са съсредоточени в болничната система. Болничните лекари имат висок обществен статус, ползват се с уважение в обществото и оказват значително политическо влияние.

Болниците могат да бъдат класифицирани по различни признаци:

- *Популационен обхват и териториално разположение* – общински, регионални и национални – свързано с броя на обслужваното население;

- *Състояние на пациента* – за активно лечение (остри състояния) и продължително лечение (долекуване и рехабилитация), едnodневна хирургия и т.н.;

- *Специализираност* – многопрофилни, специализирани и високо-специализирани – характеризира вида на услугата;

- *Собственост* – публични, частни и смесени – отчита какъв е вида на собствеността върху лечебното заведение;

- *Според големината* – малки, средни, големи и мултиболнични комплекси (холдинги).

1.2.3. Болничната помощ в България.

В системата на общественото здравеопазване и в частност в системата на болничната помощ, от 1990 г. насам, се извършиха редица промени засягащи както начина на регистриране на лечебните заведения и

тяхната собственост, описана в ЗЛЗ, така и начините на финансирането им [35].

1.2.3.1 Собственост на болниците

Болничната помощ в България се осъществява от лечебни заведения, които в основната си част са търговски дружества, собственост на държавата, общината или на частни лица [39].

Общинските болници са еднолични търговски дружества, след преобразуване на съществувалите до 2000 г. публични болнични здравни заведения. Собствеността върху капитала им е придобита от общината, на чиято територия се намира и функционира търговското дружество.

Областните болници са лечебни заведения – търговски дружества, създадени също чрез преобразуване на съществувалите до 2000 г. публични болнични здравни заведения. Една част от собствеността върху капитала им е придобита от държавата, а останалата част (до 49%) – от общините на територията на съответната област. По този начин всички общини от областта са акционери в зависимост от броя на населението на общината. Това разпределение е израз на преобладаващото държавно участие и на по-малкото участие на всяка община при финансиране и организиране на болничната медицинска помощ на територията на областта.

Областните болници са 26 на брой – по една във всички областни градове, с изключение на София и Плевен.

Съществуват и *държавни болници* – търговски дружества, както и такива, които не са търговски дружества. Те предоставят високоспециализирани и високотехнологични медицински услуги. Създадени са в резултат на преобразуване на публични болнични структури, чиято собственост върху капитала е преминала изцяло към държавата. Държавните болници в по-голямата си част осъществяват медицински дейности за пациенти от цялата страна и особено на най-тежките състояния.

Частни болници – лечебни заведения за болнична помощ, които са регистрирани като търговски дружества, собственост на частни лица.

1.2.3.2. Финансиране на болничната помощ

Приходите на болничните лечебни заведения се формират основно по три направления:

- *НЗОК* – заплаща за лечение на болни по клинични пътеки и е основен финансиращ орган;

- *МЗ* – чрез субсидии за определени дейности на база сключени договори между лечебното заведение и МЗ [**Error! Reference source not found.**].

- *Продажба на медицински услуги, други продажби и други приходи*, които може да включват лихви по банкови средства, приходи от отдадени под наем помещения и т.н.

Сравнително нов за България източник на приходи е благотворителността – лечебните заведения могат да генерират приходи и под формата на дарения.

След 2005 г. като възможен източник на приходи могат да бъдат и доброволните здравно осигурителни фондове.

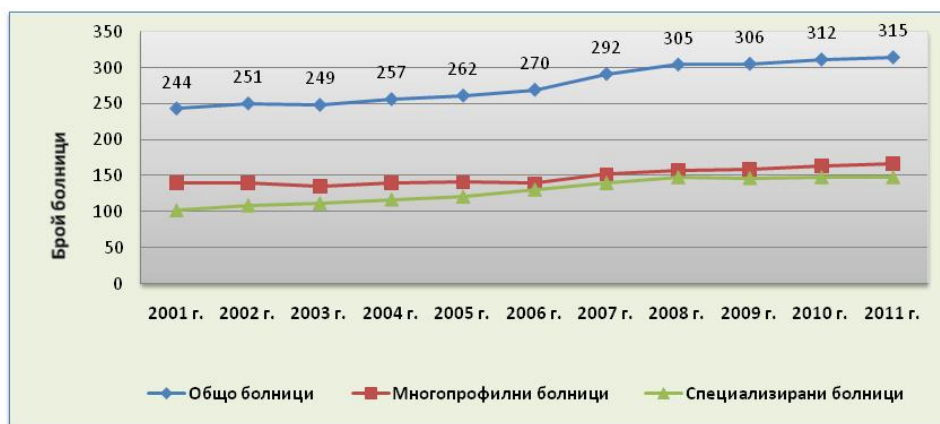
Болниците, като най-големия консуматор от бюджета на здравния сектор, са и в основата на усилията за задържане на разходите. Основно мерките в тази посока са чрез повишаване на техническата ефективност и повишаване на качеството на медицинската помощ. Редица автори прогнозират, че тези усилия ще се *„интензифицират в бъдеще”* [15, 2013, с. 399].

1.2.3.3. Динамични аспекти на болничната помощ

Динамиката в развитието на болничната помощ се обуславя от промените на средата в която функционира една болница.

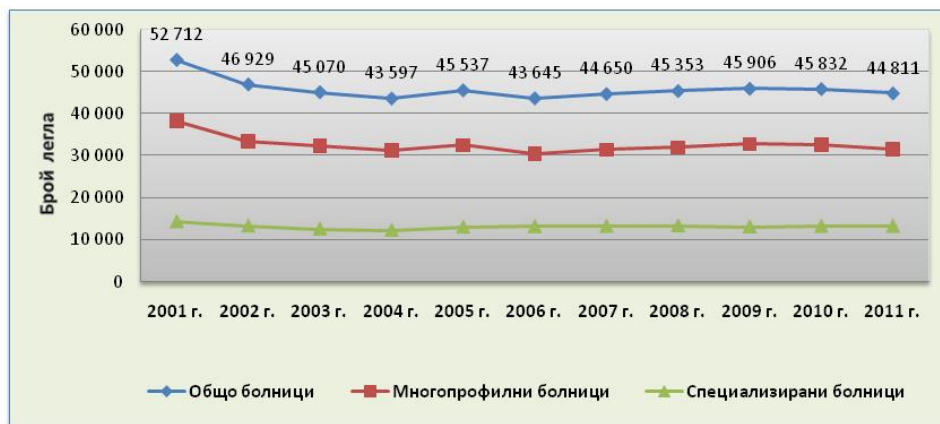
Броя на лечебните заведения за болнична помощ непрекъснато расте и това е основно за сметка на лечебните заведения в частния сектор. На

фигура 1 е представен броя на болниците за периода 2001-2011 г. Както се вижда от фигурата ръста на нарастване при многопрофилните болници е по-малък от съответния ръст при специализираните, т.е. увеличаването на общия брой болници се дължи основно на увеличението на специализирани болници.



Фигура 1. Брой болници за периода 2001-2011 година (Източник: НСИ, НЦОЗА).

При броя на болничните легла се наблюдава тенденция на намаляване за периода 2001-2011 г. (фиг. 2). Тази тенденция е много ясно изразена при многопрофилните болници, като намалението в края на периода е с около 18% в сравнение с началото. При специализираните болници съответното намаление е с около 7 процента.



Фигура 2. Брой болнични легла за периода 2001-2011 година (Източник: НСИ, НЦОЗА)

В едно изследване за периода 2001-2009 г. са посочени следните констатации [25]:

- Броя на болничните легла намалява с около 21%;
- Общият брой на преминалите болни нараства с 42%;
- Средният престой на един преминал болен намалява от 10,8 дни през 2001 г. на 6,9 дни през 2009 г.;
- Общото нарастване на приходите в лечебните заведения за болнична помощ в края на 2009 г. е 160% в сравнение с отчетените приходи през 2001 г.;
- Разходите нарастват общо със 131% през 2009 г. в сравнение с 2001г.

Независимо от отчетения по-голям ръст на приходите в сравнение с разходите в края на този деветгодишен период, при сравняване на техните абсолютни стойности, за отделните групи лечебни заведения се забелязва дефицит на финансови средства. С известни изключения този дефицит се запазва през целия цитиран период [25].

Въпреки някои положителни тенденции, като намаляване на болничния престой, намаляване на болничните легла и др., по отношение на финансовите средства тенденциите са негативни.

Тези констатации пораждаат и някои въпроси, като: *„Ефективно ли работят болниците?“*, *„Може ли да се оцени неефективността“*, *„Кои са факторите с най-голям принос за неефективността?“* и др.

1.3. Ефективност и продуктивност в здравеопазването

1.3.1. Подходи за дефиниране на ефективността в здравеопазването

През последните няколко десетилетия разходите за здравеопазване се увеличават драстично дори и в най-развитите световни икономики. Смята се, че принос за това има отчасти и неефективната работа на здравните институции. В отговор на това схващане се наблюдава интензивност, както в очертаване на теоретичната рамка, така и в

емпиричните проучвания свързани с ефективността на здравните системи. Обект на тези проучвания са както лекарски практики, отделни групи пациенти така и цели области и региони, като една голяма част от тях е свързана с болничната ефективност.

Напредъка при определяне и измерване на различни области на качеството в здравеопазването е по-голям в сравнение с измерване на ефективността. Широко разпространено е схващането, че *„ефективната медицинска помощ не е необходимо да бъде икономически ефективна”* [6, 2005, с. 81]. Това означава, че ресурсите нямат отношение към дейностите, извършвани в болницата т.е. финансовия ресурс е неограничен. От икономическа гледна точка, когато не се съобразява дейността с разходите според някои автори е проява на *„фанатизъм”* и *„неетичност”* [36, 2001, с. 504-519]. Освен това производството на здравни услуги с определен здравен ресурс, предполагат използване на похвати от икономическата концепция. Следователно неефективното управление и използване на тези ресурси е *„неетично и неморално”* (Culyer, 1992; Mooney, 1986) [83, 152]. Същата теза споделят и други автори: *„Неефективността сред здравните институции е неетично и неморално, защото това предполага пропуснати възможности за подобряване на здравния статус без допълнително заплащане”* (Masiye, Kirigia, Emouznejad, Sambo, Mounkalia, Chifwembe и Okello, 2006) [149]. От друга страна *„сложните взаимовръзки“* между здравеопазване и икономика обуславят големия интерес към анализиране на ефективността в здравната система [33, 2008, с. 76].

Детайлното изразяване на ефективността и начините за нейното измерване е свързано с богато видово разнообразие [6, 2005, с. 78-82; 21, 2003, с. 309-313; 36, 2001, с. 369-449]. Това обаче не води до ясни решения в какви случаи е подходящо тяхното използване и съчетаването им при управление на ефективността.

Степента на постигнатите цели от една организация дава представа именно за нейната ефективност [17, 2007, с. 37]. Разбирането на ефективността по този начин може да ни даде връзката между желанията и положените за тяхното постигане усилия. От начина на изразяване на тази връзка /изход (ефекти, резултати, ползи) и вход (фактори, ресурси, средства)/ зависи и конструирането на съответния измерител за ефективност.

С други думи можем да кажем, че ефективността е сравнението между това какво е постигнато и това какво може да бъде постигнато със същия ресурс.

Американският институт по медицина очертава 6 цели за подобряване на системата на здравеопазване, а именно: *„здравеопазването трябва да бъде безопасно, ефективно, навременно, ефикасно, справедливо и насочено към пациента”* [123, 2001, с. 5-6]. Ефективността е включена като цел и е дефинирана като: *„Избягване на загуби, включително загубите от оборудване, консумативи, идеи и енергия”*.

Голямото разнообразие от определения за ефективност придават различни значения на това понятие, което води до известно объркване сред заинтересованите страни относно адекватността и целесъобразността на алтернативните мерки за ефективност [115]. Ето и някои други често срещани дефиниции за ефективност:

- **Palmer & Torero** (1999) *„Ресурсите в здравеопазването се използват за да се получат най-добрите резултати за платените средства“;*
- **Икономическата теория** – *„Техническа ефективност – едно и също ниво на изходния продукт се получава при едно и също ниво на входните ресурси” (т.е. ако две организации произвеждат еднаква продукция, но с различен по обем ресурс, то едната от тях е неефективна);*

- **Икономическата теория** – *„Производствената ефективност се отнася до максимизиране на продукцията на дадена цена, или свеждане до минимум на разходите за дадена продукция”*.
- **Икономическата теория** – *„Социална ефективност (Парето), когато не могат да се подобрят резултатите, без да се влошат резултатите на някои друг”*;
- **Government Accountability Office¹ (GAO)** *„Осигуряване и поддръждане на нивата на услугите, които са достатъчни, за да отговорят на здравните нужди на пациентите, но не прекомерни, като се има предвид здравословното състояние на пациента”*;
- **MedPAC** *„Използването на по-малко входни ресурси, за да се получат същите или по-добри резултати. Ефективността съчетава концепциите за използваните ресурси и качеството”*.

1.3.2. Оценка на ефективността в здравеопазването

1.3.2.1. Типология на входно-изходните данни

Ефективността може да се разглежда като атрибут на производителността, която се измерва чрез изследване на връзката между конкретен продукт на системата на здравеопазването (наречен изход) и ресурсите, използвани за създаване на този продукт (наричани входове).

Важно условие за адекватна оценка на ефективността е определянето на продукта (изход) и ресурса (вход) на здравната система.

Входни ресурси

Измерените входни ресурси са основно два типа: физически (брой легла, брой лекари, медицински сестри и др.) и финансови (различни видове финансови разходи).

- Физически

¹ Правителствена служба за отчетност (GAO) е орган за одитна оценка и разследване на Конгреса на Съединените щати. Това е част от законодателната власт на правителството на САЩ.

Ефективността, изчислена на базата на физически входи, помага да се отговори на въпроса: „Може ли болничния продукт да се произвежда по-бързо, с по-малко хора, по-малко време или по-малко консумативи?“. От икономическа гледна точка, фокусът е върху това, дали продуктът е произведен с минимален размер на всеки вход, именно това представлява техническата ефективност. Подобно разбиране в здравеопазването в чист вид не би следвало да съществува. По-скоро за минимален размер на входа може да се говори, ако се направи сравнение с друго подобно здравно заведение без това да повлияе на качеството.

- Финансови

Измерването на ефективността посредством финансови входи ни показва дали болничния продукт може да се произвежда по-евтино, може ли да бъдат намалени общите разходи за труд, консумативи и друг капитал. Акцент върху минимизиране на разходите съответства на икономическата концепция на производствената ефективност. Тя може да включва съображения, свързани с оптимални комбинации на входа (например: „Може ли да се замени част от лекарския труд със сестрински без това да повлияе на качеството на лечението?“ и др.).

Исходни продукти

Исходните продукти в здравеопазването могат да бъдат разделени на два основни вида: здравни услуги (брой прегледи, брой изследвания, брой хоспитализации и др.) и здравни резултати (смъртност, преживяемост на населението, контрол на кръвното налягане и др.). И двата вида изходи представляват начини за определяне на продуктите в системата на здравеопазването.

- Здравни услуги

Здравните услуги, могат да се считат за междинна продукция за постигане на краен здравен резултат.

При измерване на ефективността на база здравни услуги, трудно може да бъде отчетено качеството на услугата (например: като мярка за

ефективност може да се разгледа относителната цена на процедура, без обаче да може да се оцени дали използването на съответната процедура е уместно). Подобни трудности съпътстват и установяването на условията и реда за включване на качеството при измерване на ефективността. Един възможен подход е подобните производители на здравни услуги да се сравняват и по качествени показатели. Друг подход, който е малко по-труден е в изхода да се включи показател отчитащ качеството на услугата.

- Здравен резултат

Здравният резултат може да бъде общия здравен статус на населението в една точка от времето или промени в здравния статус, свързани с определена интервенция (например смъртността след операция). Използването на здравните резултати за измерване на продукта, води до по-пряко включване на качеството за измерване на ефективността.

Редица методологични предизвикателства възникват при използването на здравните резултати, като изходи. Като такива можем да посочим определянето на срока за оценка (т.е., дали времевата рамка за разходите и резултатите трябва да е еднаква), трудното идентифициране на отговорните лица, т.е. ролята на отделното физическо лице в производството на здравните резултати, както и счетоводното отчитане на фактори извън обхвата на системата на здравеопазването (напр. замърсяването на въздуха, образованието и др.).

1.3.2.2. Видове мерки за оценка

Основният проблем в проектирането на ефективна система за управление на ефективността е създаването на ясни „*стандарти за ефективност и мерки*“ [151, 2011, с. 69]. Ранните разработки по този проблем се фокусират върху отделни мерки за производителност, като се правят опити да се комбинират измервания на множество показатели в създаването на една задоволителна мярка за ефективност. Тези подходи са свързани с формиране на средната производителност по един показател

(игнорирайки всички други) и изграждане на индекс на ефективност, в които средно претеглената стойност на входа е сравнена с изхода (продукцията).

В отговор на тези недостатъци на отделни индекси на производителността на труда, производителността на капитала и др., Фарел (1957) предложи подходи за анализ на дейността, които биха могли по-адекватно да се справят с проблема. Неговите мерки са предназначени да бъдат приложими към всяка производствена организация; с други думи, *"от цеха до цялата икономика"* [99].

В тази посока са разработени три основни мерки:

- *Техническа ефективност* – отнася се до използването на производствените ресурси по технологично най-ефективен начин. Техническа ефективност се предполага тогава когато имаме максимален възможен изход от даден набор ресурси на входа. В контекста на здравните услуги, техническата ефективност може да се отнесе към физическата връзка между използваните ресурси (персонал, капитал, труд, техника) и някои здравни резултати. Тези здравни резултати могат да бъдат дефинирани или по отношение на междинни изходи (брой лекувани пациенти, брой леглодни, време за изчакване и др.) или по отношение на крайния резултат за здравето (по-ниска смъртността, по-дълъг живот и т.н.) [158].

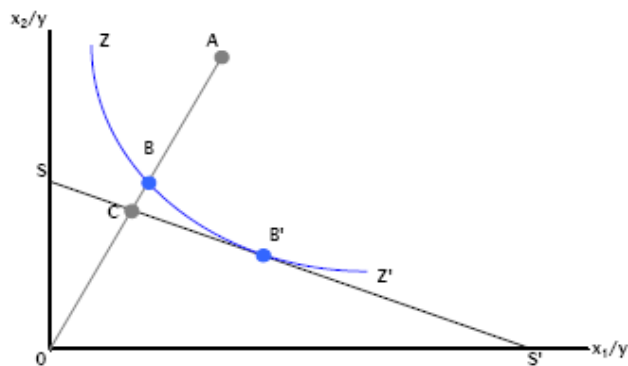
- *Разпределителна (алокативна) ефективност* – отразява способността на една организация да използва ресурсите в оптимални пропорции, като се има предвид, техните цени и наличната технология на производство. С други думи, разпределителната ефективност се основава до избор между различно технически ефективни комбинации от материали, използвани за максимално възможно производство.

- *Производствена ефективност (обща икономическа ефективност)* – представлява разпределителната и техническата ефективност, взети заедно. Следователно, ако здравната организация използва ресурсите си напълно

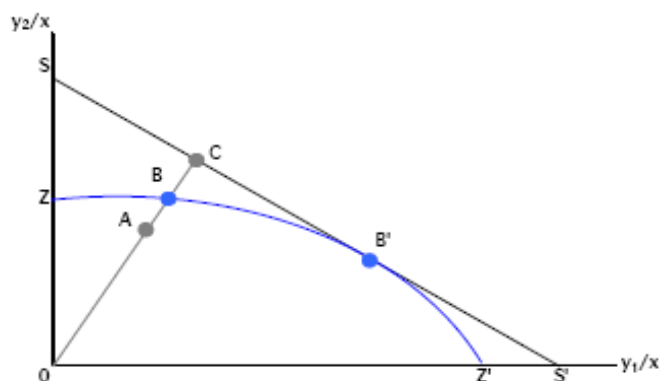
разпределително и технически ефективно, тогава може да се каже, че е постигната обща икономическа ефективност. Т. е. ако е налице разпределителна или техническа неефективност, тогава организацията работи под общата икономическа ефективност.

На следващите две фигури (фиг. 3 и 4) е представена графично концепцията на основните мерки за оценка на ефективността. Илюстрирани са двата основни сценария на модели за оценка (входно-ориентиран и изходно-ориентиран модел).

При входно-ориентирания модел сценария е с два входа (X_1 и X_2) и един изход (Y), при изходно-ориентирания модел входа е един (X), а изходите са два (Y_1 и Y_2).



Фигура 3. Входно-ориентиран модел (техническа и разпределителна ефективност)



Фигура 4. Изходно-ориентиран модел (техническа и разпределителна ефективност)

Болниците, които са технически ефективни съставят границата на ефективност означена като ZZ' . От друга страна с SS' е означена границата на разпределителната ефективност. При входно-ориентиран модел всички болници, които са над тези граници са неефективни, както по отношение на техническата, така и по отношение на разпределителната ефективност. При изходно-ориентиран модел неефективните болници се намират под границите на ефективност. Ако разгледаме болницата в точка B' , тя лежи и на двете граници, следователно притежава пълна икономическа ефективност.

Отделните мерки на ефективността могат да бъдат формулирани по следния начин:

Входно-ориентиран модел

$$TE = \frac{OB}{OA}$$

$$AE = \frac{OC}{OB}$$

$$EE = TE \times AE = \frac{OC}{OA}$$

Изходно-ориентиран модел

$$TE = \frac{OA}{OB}$$

$$AE = \frac{OB}{OC}$$

$$EE = TE \times AE = \frac{OA}{OC}$$

Където TE е техническата ефективност, AE – разпределителната ефективност и EE – обща икономическа ефективност.

1.3.2.3. Основни подходи за оценка

Необходимостта от задоволителни процедури, за оценка на относителната ефективност довеждат до изграждането на две основни методологии в тази посока. Това са **анализът с обгръщане на данните (Data Envelopment Analysis /DEA/)** и **стохастичният граничен анализ (Stochastic frontier analysis /SFA/)**.

- *Стохастичен граничен анализ.*

Методите на стохастичния граничен анализ са разработени и представени по едно и също време от Aigner, Lovell & Schmidt (1977) и

Meeusen & Van den Broeck (1977) [51, 150]. Този метод е параметричен на база производствена функция и разбиването на отклоненията от тази функция на два компонента – *случаен* и *дължащ се на неефективността*. Този подход наричан още „иконометричен“ [183, 2004, с. 3] позволява определянето на абсолютната икономическа ефективност на организациите (болници, лечебни заведения) спрямо определена база. Привържениците на този подход (SFA) са мотивирани от факта, че при него се отчитат и случайните отклонения от производствената функция т. е. може да бъде отчетен компонента на отклоненията независещ от самата организация. По този начин и влиянието на грешките при измерването ще бъде по-малко. Тези мотиви именно са водещи при развитието на SFA, като стремежа е да се имат предвид тези външни фактори, когато се прави приблизителна оценка на ефективността. Редица автори използват тези подходи, за да оценят ефективността на здравните заведения – Wagstaff (1989), Hofler и Rungeling (1994), Zukerman и др. (1994), Defelice и Bretford (1997), Chirikos (1998), Gerdtham и др. (1999), Street и Jacobs (2002) и други [183].

- *Анализ с обгръщане на данните.*

Двадесет години след плодотворната работа на Фарел, в отговор на необходимостта от задоволителни процедури, за оценка на относителната ефективност при мулти-вход, мулти-изходни производствени единици, Charnes и др. (1978) въведоха една мощна методология, която в последствие е наречена „анализ с обгръщане на данните“ [80].

Това е един непараметричен подход и конструирането на границата на ефективността се основава на техники от линейното програмиране или тази граница се основава на „най-добрите практики“.

Използването на единия или другия подход е широко дискутирано в научните среди, като няма ясни критерии кога да се използва единия и кога другия.

"DEA и SFA използват доста различни методики за гранична оценка и измерване на ефективността, всеки със съответните силни и слаби

страни, което налага приемане на известни компромиси при избора на правилния подход” [153]. DEA е предпочитан, когато грешката на измерване е малко вероятна заплаха за оценките или когато конструирането на производствена функция е под въпрос.

При оценката на болничната ефективност проблеми може да предизвикат както грешката при измерването така и функционалната форма на производствената функция.

Сложността при дефинирането на производствена функция в болничната помощ, налага по-честото използване на DEA за оценка на ефективността.

Съществуват и някои критични мнения относно използването на DEA, които са свързани единствено с точността при измерване на данните. Въпреки това непараметричната основа и значителната свобода на входно-изходната спецификация, която се дава го прави предпочитан подход за оценка на ефективността, особено в област като здравеопазването.

С други думи, нито DEA, нито SFA е идеално подходящ за измерване на ефективността на болницата. Често срещаните показатели като среден разход на болен, среден разход на леглоден, продължителност на болничния престой, също имат редица недостатъци, които ограничават прецизността при тълкуването на резултатите.

DEA и SFA-базираните мерки предлагат някои предимства в сравнение с така наречените „единични съотношения“ [153]. Тези предимства могат да бъдат разгледани в две основни направления, а именно:

- *Граничните спрямо средните показатели* – граничните методи калкулират показатели, които отразяват най-добрите практики и резултатите показват отклонението между наблюдаваното и потенциално възможното изпълнение. Това не може да се установи чрез единичните съотношения. С други думи средните показатели са доста полезни при сравняване на болници, но проблемите възникват, ако искаме да

анализираме разликата между това което се наблюдава и това което може да бъде постигнато и как вземащите решения болнични мениджъри могат да реагират за премахването на тази разлика.

- *Многовариантни спрямо двувариантни показатели* – граничните методи оценяват дейността по множество показатели едновременно, а единичните съотношения могат да използват най-много два, обикновено вход и изход. Трудно бихме могли да сравним болници едновременно по няколко единични съотношения. Докато при многовариантните сравнения се получава един показател, чрез който лесно можем да класифицираме болниците.

1.3.3. Продуктивност в здравеопазването. Индекс на продуктивност на Малмкюист

Продуктивността е една от мерките за ефективното използване на ресурсите в дадена организация.

Класическите мерки за дефиниране на продуктивността са свързани с количеството изходен резултат постигнат с единица входен ресурс. Понякога разбирането за продуктивност е свързано с обратнопропорционалния подход, при който колкото по-голям брой единици допринасят за единица продукция, толкова по-малка е продуктивността.

Продуктивността трябва да се разглежда като относителна мярка и изчислените входно-изходни съотношения трябва да бъдат сравнявани или между подобни болници, или между едни и същи, но получени в различни периоди от време. Много организации използват подобен сравнителен анализ, за да се подпомогне установяването на посоката на промяната.

Продуктивността е по-широко понятие от ефективността и се отнася до ефективното използване на даден набор от ресурси.

Продуктивността обикновено се изразява в една от трите форми: *частично факторна, многофакторна и общо факторна.*

- *Частично-факторна продуктивност*

Това е стандартната дефиниция на продуктивността и се представя като съотношение на продукцията към един фактор (входен ресурс).

Обикновено се изчислява от леснодостъпни данни и е информативна само за конкретни специфични процеси в съответната организация.

Като примери за такива мерки можем да посочим брой болни на една лекарска длъжност, брой болни на една сестринска длъжност, брой болни на едно легло и т.н.

- *Многофакторна продуктивност*

Мярка за продуктивността при която се използва повече от един фактор при изчисляване на съотношението продукция – входни ресурси (фактори).

- *Обща факторна продуктивност*

Една по-широка мярка за продуктивност, която се получава чрез комбиниране на ефектите на всички ресурси, използвани в производството на изходния резултат (труд, капитал, суровини, енергия и т.н.).

Тъй като продуктивността е относителна мярка, за да бъде полезна, тя трябва да бъде сравнена с нещо. Например, лечебните заведения могат да сравнят своите стойности на продуктивност с други подобни или със самите себе си в различни периоди от време. Това ще позволи да се измери подобряването на продуктивността с течение на времето, или въздействието на определени решения, като въвеждането на нови процеси, оборудване и техники за диагностициране и лечение на пациентите.

За да се оцени посоката на развитие на една организация се използва индекс на продуктивност. Този индекс представлява съотношение на мерките на продуктивността измерени в два времеви периода.

Един от най-често използваните индекси в тази посока е индекса на продуктивност на Малмкюист (Malmquist productivity index).

Първоначално Малмкюист (1953) предлага количествен индекс за измерване на стандарта на живот с цел анализ на потреблението. По-късно

този индекс и неговите вариации основно са били използвани за анализ в областта на производството [151, 2011, с. 70]. Повечето от тези проучвания се концентрират върху измерване на общата факторна продуктивност, въпреки че в духа на оригиналното предложение, индекса на Малмкюист може да се прилага и в други области, също толкова добре [141].

Първоначално се смятало, че изменението на продуктивността се дължи на технологичните промени, които настъпват в една организация. По-късно се разпространява схващането, че изменението на ефективността може да оказва влияние върху продуктивността. В тази рамка индекса на Малмкюист е представен за първи път в научната литература от Кавес (1982) [64].

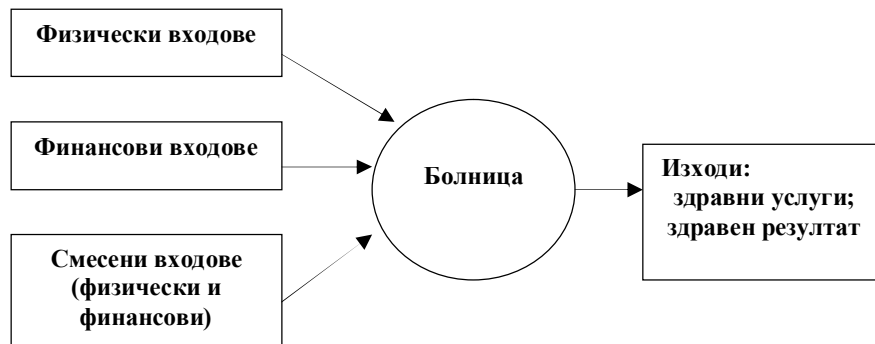
1.4. Входно-изходни спецификации и приложение на граничните техники за оценка на ефективността и продуктивността в здравеопазването

Широкия обхват на здравни услуги, предполагат приложението на граничните техники за измерване на ефективността на много различни нива в здравните институции.

Най-често тези техники се използват за оценка на болничната ефективност, в по-малка степен за оценка на лекарската и сестринската ефективност [115]. Също така могат да бъдат прилагани за оценка на отделни сектори от здравеопазването, отделни региони и др.

Използваните входно-изходни спецификации могат да бъдат обобщени по начина представен на фигура 5.

Най-често като физически входове се използват брой болнични легла, брой лекари, брой медицински сестри, брой друг немедицински персонал и др. [115]. Финансовите входове най-често включват общите разходи, отделните видове разходи като разходи за труд, лекарства, медикаменти, капиталови разходи и др. [115]. В много случаи като входове са използвани и микс от физически и финансови ресурси [115].



Фигура 5. Схематично представяне на входно-изходните спецификации.

Най-честите изходи са: брой болни, брой реализирани леглодни, брой амбулаторни прегледи, брой лабораторни изследвания и др.

Доста изчерпателен преглед на изследванията в тази посока е направен от Worthington (2004), като резултатите показват че голяма част от изследванията са свързани именно с оценка на болничната ефективност и в основата на това оценяване са залегнали граничните техники и подходи за анализ (DEA, SFA) [183].

Все по-голям брой емпирични изследвания са насочени към разглеждането на детерминантите на ефективността на здравните заведения и особено болничните лечебни заведения [183].

Хипотетичните фактори, които могат да имат влияние върху резултатите на ефективността могат да бъдат групирани в няколко основни групи [183]:

- Размер и капацитет;
- Качество на продукцията и степента на специализация;
- Пазарната структура и въпросите за финансиране;
- Географско местоположение.

Широко разпространен подход при оценка на ефективността чрез граничните техники е подхода включващ два основни етапа:

- Първи етап – оценка на ефективността;

- Втори етап – оценка на детерминантите на ефективността чрез прилагане на регресионен анализ, където като зависима променлива се използва изчислената ефективност.

В **заключение** от извършения литературен обзор следва да посочим че, динамиката в организацията, развитието и ефективността на едно от най-скъпо струващите лечения, а именно болничното лечение са обект на много научни разработки. Освен това са разработени аналитични техники с практическо приложение за обективна оценка на техническата ефективност. Тези техники намират приложение и в сфера като здравеопазването, това се потвърждава от големия брой научни изследвания по света.

В България се наблюдава дефицит от изследвания на техническата ефективност в областта на здравеопазването. Динамичните процеси и новите предизвикателства пред съвременната болница в т.ч. ограничения финансов ресурс са едни от мотивите за търсене на възможности за оценка именно на тази техническа ефективност. Всичко това логично води до целта на настоящото проучване, чрез реализирането на която да може да се даде отговор до известна степен за ефективността и продуктивността на болничната помощ.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

2.1. Цел на изследването

От извършения литературен обзор произлиза и целта на настоящото проучване

ЦЕЛ: Да се оцени техническата ефективност и индекса на продуктивност на болничната помощ и да се установят основните фактори на тези оценки.

2.2. Задачи на изследването

С оглед на осъществяването на така набелязаната цел дефинираме следните задачи:

1. Да се анализират в динамика дейността, приходите, разходите и основните икономически показатели на МБАЛ.
2. Да се оцени общата техническа ефективност на МБАЛ.
3. Да се оцени чистата техническа ефективност (организационната ефективност) на МБАЛ.
4. Да се разкрие неефективността произтичаща от размера (икономиите от мащаба) на МБАЛ.
5. Да се оцени общия индекс на продуктивност на МБАЛ.
6. Да се оцени изменението (индекса) на общата техническа ефективност на МБАЛ.
7. Да се оцени изменението (индекса) на чистата техническа ефективност на МБАЛ.
8. Да се оцени изменението (индекса) на ефективността произтичаща от размера на МБАЛ.
9. Да се оцени технологичната промяна (индекс) на МБАЛ.
10. Да се разкрият и анализират основните фактори обуславящи измененията в ефективността.

3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

3.1. Материали

Плановата схема на наблюдението изисква освен подбора на обектите, още и установяване времето (годините) на изследването. **Изследвания период е от 2005 до 2011 г.**, съображенията за избора на този период са следните:

- *Базисната 2005 г.* (начало на периода) е първата година от влизането в сила на 10-та ревизия на международната класификация на болестите (МКБ-10) в България;
- От статистическа гледна точка дължината на *обособеният период* е напълно достатъчна, за установяване на темпове и тенденции [44].

За **обект** на наблюдението са определени **ресурса и медико-икономическите дейности** характеризиращи лечебните заведения за болнична помощ с общ профил на територията на Република България.

За **единица** на наблюдението е възприето всяко многопрофилно лечебно заведение за болнична помощ, което е на подчинение на общините и/или на Министерство на здравеопазването.

В изследването не са включени като обект на наблюдение лечебните заведения към Министерство на транспорта, Министерство на вътрешните работи и Министерство на отбраната, независимо от начина им на финансиране, както и частните лечебни заведения за болнична помощ.

Обхванатите в изследването лечебни заведения за болнична помощ са групирани на регионален принцип в три отделни групи .

Обособените групи са както следва:

I група – Университетски многопрофилни болници за активно лечение – **9 бр.** (София, Пловдив, Варна, Плевен и Стара Загора).

II група - Областни и градски многопрофилни болници за активно лечение – **31 бр.** В това число 25 болници в областни центрове и 6 болници намиращи се на територията на гр. София (4 бр.) и гр. Пловдив (2 бр.).

III група – Общински многопрофилни болници за активно лечение – **72 бр.**

Общо обхванатите в изследването лечебни заведения за болнична помощ са **112**.

Основният източник на данни за настоящото изследване са официалните годишни медико-икономически отчети на лечебните заведения получавани в Националния център по общественото здраве и анализи (НЦОЗА) към МЗ.

За целите на изследването са обработени първичните данни получени по официално регламентирани от МЗ отчетни форми и период на отчитането, а именно:

- отчет - *„Методика за разделно отчитане на разходите на лечебните заведения за болнична помощ”* – годишно отчитане;
- отчет - *Приложение 10 към отчетен документ 365* – годишно отчитане.

3.2. Методи

3.2.1. Статистически методи

3.2.1.1. Дескриптивна статистика

Честотни таблици – представяне на абсолютните и относителните честоти.

Средни величини - средна аритметична; средна геометрична; медиана.

Мерки за разсейване - стандартно отклонение; размах.

Графично представяне на резултатите – линейни и стълбовидни диаграми

3.2.1.2. Статистически тестове за проверка на хипотези

Тест на Колмогоров-Смирнов и тест на Шапиро-Уилк за сравняване на формата на емпиричното честотно разпределение с формата на нормалното разпределение.

Рангов корелационен коефициент на Спирмън за изследване на корелационни зависимости.

Регресионен анализ (Тобит регресия) - Тобит регресията наподобява класическата линейна регресия, основаваща се на метода на най-малките квадрати и има същите изисквания и условия към данните. Разликата е тази, че зависимата променлива е цензурирана едностранно или двустранно. Това се прави с цел да не се предсказват недействителни (невъзможни) стойности. Например границите на фективността влизат в интервала $[0 \div 1]$ и ако използваме класическа регресия за моделиране има опасност да получим стойности извън тези граници т.е. недействителни, невъзможни стойности. Именно в такива случаи по-подходящи са методите на цензурираната регресия, в която група попада и Тобит регресията.

Базовия модел се формализира по следния начин:

$$y_i = \begin{cases} y_i^* & \text{if } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

където y_i^* е латентна² променлива и се изразява като:

$$y_i^* = \beta x_i + u_i, u_i \sim N(0, \sigma^2)$$

β - регресионен коефициент, u_i - остатъци

² В статистиката, латентни променливи (за разлика от видими променливи величини), са променливи, които не се наблюдават пряко, а са изведени (чрез математически модел) от други променливи, които се наблюдават (пряко измерени)

3.2.2. Методи за оценка на ефективността и продуктивността

3.2.2.1. Анализ с обгръщане на данните

DEA е техника за измерване на резултатите, която може да се използва за оценка на относителната ефективност на единиците, вземащи решения (Decision Making Units - DMU) от определена съвкупност [55, 56, 57, 69, 68, 148]. Сравняват се всички единици в тази съвкупност и се определят най-добре работещите, които съставят и границата на ефективността. Примери за такива единици могат да бъдат банки, болници, данъчни служби, училища, университети, страни, региони и др. [67, 70, 97, 124, 127, 130, 131, 186].

Относителната ефективност представлява отношение на входно-изходните данни претеглени с определени тегла.

$$\text{Ефективност} = \frac{\text{Претеглена сума на изходните резултати}}{\text{Претеглена сума на входните ресурси}} \quad (1)$$

На практика изчислителните процедури се свеждат до решаването на една оптимизационна задача на линейното програмиране, където неизвестните са именно теглата на тези входно-изходни данни.

Получената стойност на ефективността варира в границите $[0 \div 1]$.

Основното предположение, което се прави при приложението на DEA моделите за оценка на ефективността е, че отделните единици от изследваната съвкупност работят хомогенно, имат еднакъв микс на входа и еднакъв микс на изхода.

Основните варианти на DEA моделите се базират на:

- а) Оптимизиране на входа или изхода;*
- б) Възвращаемост от мащаба (постоянна или променлива).*

За модели ориентирани към изхода, говорим тогава, когато оптимизационната задача се свежда до максимизиране на изхода.

Съответно, модели, ориентирани към входа имаме тогава, когато оптимизационната задача се свежда до минимизиране на входа.

Възвращаемостта от мащаба (икономиите от мащаба) е свързана с това как се променят изходните данни при промяна на входните. Ако промяната на изхода е пропорционално на промяната на входа, говорим за постоянна възвращаемост от мащаба (constant returns-to-scale - CRS). Съответно, ако промяната на входа не води до пропорционална промяна на изхода, тогава възвращаемостта от мащаба е променлива (variable returns-to-scale VRS) (намаляване или увеличаване).

Входно ориентиран модел

Ако приемем, че имаме n DMU, всяка с m входове и r изходи, относителната ефективност на p -то DMU се получава чрез решаване на следния модел:

$$\max \frac{\sum_{k=1}^r v_k Y_{kp}}{\sum_{j=1}^m u_j X_{jp}}$$

при следните условия:

$$\frac{\sum_{k=1}^r v_k y_{ki}}{\sum_{j=1}^m u_j x_{ji}} \leq 1$$

$$v_k, u_j \geq 0 \quad (2)$$

където:

y_{ki} - количество на продукцията (изход) k , произведена от i -то DMU;

x_{ji} - размер на вложеният ресурс (вход) j , използван от i -то DMU;

v_k - тегло на k -тия изход;

u_j - тегло на j -тия вход.

Дробната форма (2) може да се преобразува в линеен програмен модел по следния начин:

$$\max \sum_{k=1}^r v_k y_{kp}$$

при следните условия:

$$\sum_{j=1}^m u_j x_{jp} = 1$$

$$\sum_{k=1}^r v_k y_{ki} - \sum_{j=1}^m u_j x_{ji} \leq 0$$

$$v_k, u_j \geq 0 \quad (3)$$

Еквивалентната разгърната форма (envelopment form) на този модел (3) е:

$$\min (\theta)$$

при следните условия:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i x_{ji} - \theta x_{jp} \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i y_{ki} - y_{kp} \geq 0$$

$$\lambda_i \geq 0 \quad (4)$$

където:

θ е ефективността;

λ е вектор с константи 1×1

С решаването на допълнителен модел може да бъде определен входен излишък - s^- и изходен дефицит - s^+ , т.е.

$$\max \left\{ \sum_{j=1}^m s_{jp}^- + \sum_{k=1}^r s_{kp}^+ \right\}$$

при следните условия:

$$\begin{aligned}
\theta x_{jp} - \sum_{i=1}^n \lambda_i x_{ji} - s_{jp}^- &= 0 \\
-y_{kp} + \sum_{i=1}^n \lambda_i y_{ki} - s_{kp}^+ &= 0 \\
\lambda_i \geq 0, \quad s_{jp}^- \geq 0, \quad s_{kp}^+ &\geq 0
\end{aligned} \tag{5}$$

Модел (4) представлява базовия CRS модел (Charnes, Cooper и Rhodes 1978), преминаването към модел с променлива възвращаемост от мащаба VRS (Banker, Charnes и Cooper 1984), става като се добави едно допълнително условие за λ , $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$ [56, 68, 69].

Исходно ориентиран модел

При спазване на горните означения, разгърнатата форма на един изходно ориентиран DEA модел има вида:

$$\max (\phi)$$

при следните условия:

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^n \lambda_i x_{ji} - x_{jp} &\leq 0 \\
\sum_{i=1}^n \lambda_i y_{ki} - \phi y_{kp} &\geq 0 \\
\lambda_i &\geq 0
\end{aligned} \tag{6}$$

където:

ϕ е ефективността;

λ е вектор с константи 1×1

Чрез трансформацията: $1/\phi$ се получава стойност на ефективността, варираща в границите 0-1. Интерпретирането на тази стойност е аналогично както при входно ориентираните модели.

Модел (6) е изходно ориентиран с константна възвращаемост от мащаба. Преминаването към променлива възвращаемост от мащаба отново става чрез добавяне на допълнителното условие:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

Аналогично входния излишък $-s^-$ и изходния дефицит $-s^+$ се определят чрез модела:

$$\max \left\{ \sum_{j=1}^m s_{jp}^- + \sum_{k=1}^r s_{kp}^+ \right\}$$

при следните условия:

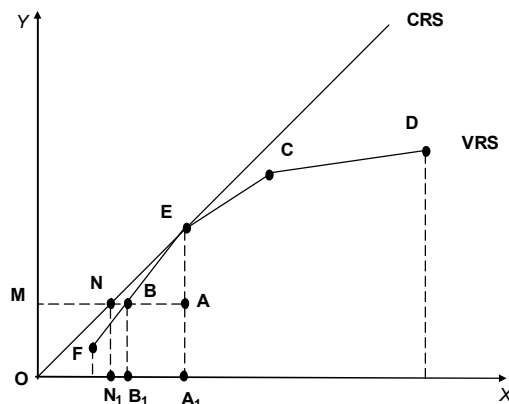
$$\begin{aligned} x_{jp} - \sum_{i=1}^n \lambda_i x_{ji} - s_{jp}^- &= 0 \\ -\phi y_{kp} + \sum_{i=1}^n \lambda_i y_{ki} - s_{kp}^+ &= 0 \\ \lambda_i &\geq 0, s_{jp}^- \geq 0, s_{kp}^+ \geq 0 \end{aligned} \quad (7)$$

CRS-DEA моделите дават възможност да се оцени общата техническа ефективност (TE_{CRS}) [69]. Чистата техническа ефективност (TE_{VRS}) се оценява с VRS модел [55]. Ако съществува разлика между тези два вида ефективност, това означава, че съществува неефективност произтичаща от мащаба (размера) на болницата. Т. е. ефективността от мащаба (Scale Efficiency – Seff), може да се определи като отношение между общата и чистата техническа ефективност ($Seff = TE_{CRS}/TE_{VRS}$) [57].

За да се определи дали една болница оперира в областта на повишаване или намаляване на възвръщаемостта от мащаба е необходимо да се изчисли техническата ефективност при не нарастваща възвръщаемост от мащаба (TE_{NIRS}). Това става като в модели (4) или (6) се добави ограничението $\sum_{i=1}^n \lambda_i < 1$ [56, 57, 69, 68].

При наличие на неефективност от мащаба т.е. $Seff < 1$ и ако:

- $TE_{VRS} > TE_{NIRS}$, то неефективността, свързана с мащаба, се дължи на нарастваща възвращаемост от мащаба;
- $TE_{VRS} = TE_{NIRS}$, тогава съответната неефективност се дължи на намаляваща възвращаемост от мащаба.



Фигура 6. Графично представяне на DEA концепцията.

Фигура 6 илюстрира графично DEA концепцията. Точките F, B, E, C и D представляват болниците, които формират границата на ефективност при променлива възвращаемост от мащаба (VRS). Ефективността на болницата в точка A, на база входни данни, се определя от отношенията:

$$TE_{CRS} = MN/MA; \quad MN = TE_{CRS} * MA$$

$$TE_{VRS} = MB/MA; \quad MB = TE_{VRS} * MA$$

$$Seff = MN/MB$$

$$Seff = (TE_{CRS} * MA)/(TE_{VRS} * MA) = TE_{CRS} / TE_{VRS}$$

Като силни страни на DEA могат да се посочат:

- Може да работи с много входове и много изходи;
- Не изисква връзка между входа и изхода;
- Сравненията между обектите са преки;
- Входовете и изходите могат да имат много различни стойности.

Някои от слабостите на DEA са следните:

- Грешката при измерване може да предизвика значителни проблеми;

- DEA не е мярка за "абсолютна" ефективност;
- Не се отчита случайната грешка;
- Проблем може да бъде голямата интензивност на изчисленията (сложни изчислителни процедури).

3.2.2.2. Индекс на продуктивност на Малмкюист

Индекса на продуктивност се базира на разстоянието между производствените функции на организацията при два времеви периода.

За да бъде изчислен (MPI) се изискват две единични и две смесени мерки за двата периода t и $t+1$.

Единичните мерки са $D_p^t(X_p^t, Y_p^t)$ и $D_p^{t+1}(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})$, а смесените мерки са следните $D_p^t(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})$ и $D_p^{t+1}(X_p^t, Y_p^t)$.

Където D_p^t и D_p^{t+1} в общия случай са производствените функции на p -то DMU за двата периода, а X и Y са съответно входно-изходните данни. Когато индекса се базира на DEA, мерките (D_p) представляват съответните ефективности.

Единичните мерки се изчисляват по описаната методология на DEA. Моделите за изчисляване на смесените мерки са:

$$D_p^t(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1}) = \min (\theta)$$

при следните условия:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \lambda_i X_{ji}^t - \theta X_{jp}^{t+1} &\leq 0 \\ \sum_{i=1}^n \lambda_i Y_{ki}^t - Y_{kp}^{t+1} &\geq 0 \\ \lambda_i &\geq 0 \\ D_p^{t+1}(X_p^t, Y_p^t) &= \min (\theta) \end{aligned} \tag{8}$$

при следните условия:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i x^{t+1}_{ji} - \theta x^t_{jp} \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i y^{t+1}_{ki} - y^t_{kp} \geq 0 \quad (9)$$

$$\lambda_i \geq 0$$

При входно ориентиран модел, индекса на продуктивност, който измерва промяната на производителността във времето t и $t+1$ се дава като [98]:

$$M_p = \left[\frac{D_p^t(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})}{D_p^t(X_p^t, Y_p^t)} \cdot \frac{D_p^{t+1}(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})}{D_p^{t+1}(X_p^t, Y_p^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

Разлагането на индекса на два основни компонента дава възможност да се оцени изменението на общата техническа ефективност и изменението в технологиите между тези два времеви периода. Декомпозирането на индекса се извършва по формулата:

$$M_p = \left[\frac{D_p^t(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})}{D_p^t(X_p^t, Y_p^t)} \cdot \frac{D_p^{t+1}(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})}{D_p^{t+1}(X_p^t, Y_p^t)} \right]^{\frac{1}{2}} = \frac{D_p^{t+1}(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})}{D_p^t(X_p^t, Y_p^t)} \left[\frac{D_p^t(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})}{D_p^{t+1}(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})} \cdot \frac{D_p^t(X_p^t, Y_p^t)}{D_p^{t+1}(X_p^t, Y_p^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Първият компонент $TEFFCH_p = \frac{D_p^{t+1}(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})}{D_p^t(X_p^t, Y_p^t)}$ представлява изменението на общата техническа ефективност.

Следващия компонент $TECHCH_p = \left[\frac{D_p^t(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})}{D_p^{t+1}(X_p^{t+1}, Y_p^{t+1})} \cdot \frac{D_p^t(X_p^t, Y_p^t)}{D_p^{t+1}(X_p^t, Y_p^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$ показва средната агрегирана (средна геометрична) промяна в технологиите на DMU_p за периода $t - (t+1)$.

От своя страна общата техническа ефективност съдържа в себе си два компонента, първият компонент е чистата техническа ефективност (организационната ефективност) и компонент на ефективността свързан с размера на болницата, окончателно индекса на продуктивността придобива вида:

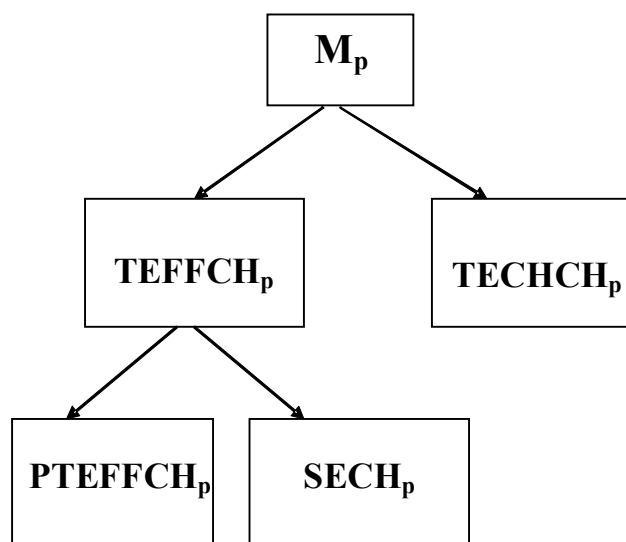
$$M_p = PTEFFCH_p * SECH_p * TECHCH_p, \quad (11)$$

където:

$PTEFFCH_p$ е изменение на организационната ефективност;

$SECH_p$ е изменение на ефективността произтичаща от размера на болницата.

Разлагането на индекса, схематично е представено на следващата фигура 7.



Фигура 7. Декомпозиране на индекса на продуктивност на Малмкюист.

3.2.3. Здравни индикатори и основни икономически показатели използвани в изследването

3.2.3.1. Здравни индикатори

- Преминали болни

За лечебното заведение – сумата на болните в началото на разглеждания период и постъпилите през този период.

Броя на преминалите болни за отделението се получава като се сумират останалите болни в началото на периода, постъпилите през този период, приведени от други отделения, изписани, преведени в други отделения, умрелите за периода и тази сума се раздели на две.

- Среден болничен престой на един преминал болен

Индикаторът се получава като се раздели броя на проведените леглодни на броя преминали болни през стационара на лечебното заведение за болнична помощ.

- Заетост на болничните легла

Изразен в дни този индикатор се получава като се раздели броя на проведените леглодни на броя болнични легла. Показва колко дни средно е заето едно легло през разглеждания период. Изразен в проценти индикаторът показва относителния дял на дните в една календарна година през които е заето едно легло към общия брой дни в годината.

- Оборот на едно болнично легло

Стойността на този индикатор се получава като се раздели броя на преминалите болни през разглеждания период на броя болнични легла. Показва колко болни средно са преминали през едно легло за съответния период.

- Среден брой преминали болни на една лекарска длъжност

Получава се при деленето на броя преминали болни и броя лекари на трудов договор в стационара на лечебното заведение за болнична помощ.

- Средногодишен брой преминали пациенти на една сестринска длъжност

Получава се като се раздели броя на преминалите болни на броя медицински сестри на трудов договор в стационара на лечебното заведение за болнична помощ.

- Брой медицински сестри на една лекарска длъжност

Получава се като се раздели броя на медицинските сестри на броя лекари на трудов договор в стационара на лечебното заведение за болнична помощ.

3.2.3.2. Основни икономически показатели

Икономическите показатели отразяват съотношението на извършените от лечебните заведения разходи към постигнатите резултати от дейността (преминали болни, реализирани леглодни и т.н), използват се за оценка на икономическата ефективност на дейността на лечебните заведения и се изчисляват както за всяко отделение в лечебното заведение, така и общо за лечебното заведение.

В настоящото изследване са оценени следните пет икономически показатели:

- Среден разход на едно легло

Показателят се получава като резултат от разделянето на разходите в отделенията на средногодишния брой легла в отделенията. Това е статичен показател, чието значително нарастване във времето говори по-скоро за намаления брой на болничните легла, отколкото за нарастване разходите за издръжка на леглата. По принцип може да се използва като сравнителен показател за финансова осигуреност на лечебните заведения, полезен е и при определяне на неефективно изразходваните средства за издръжка на незаети болнични легла.

- Среден разход на един преминал болен

Стойността на този показател се получава като резултат от делението на разходите в отделенията на броя преминали болни. Приема се, че една болница работи икономически ефективно като с определен финансов ресурс постигне по-голям ефект, в случая по-голям брой преминали болни. Може да служи като измерител при сравнение и съпоставка с показателите на сродни видове лечебни заведения. Позволява разпределянето на основните видове разходи, както и определяне на средното съотношение на преки и косвени разходи средногодишно за лечението на един болен.

При разглеждането и изчерпателния анализ на видовете разходи като постоянни (независещи от обема на извършената дейност) и променливи (пряко влияещи се от обема на дейността), може да се определят

факторите, най-силно влияещи върху общите разходи за един преминал болен.

- Среден разход на един леглоден

Този показател се получава след разпределянето на разходите на отделенията върху реализираните в тях леглодни. Подобно на показателя за среден разход на един преминал болен, той позволява анализа на стойността и средното съотношение на основните видове разходи за един ден болничен престой на болните. В средния разход за един леглоден се елиминира разликата в различния среден престой на болните.

- Среден разход на един храноден

Получава се в резултат на разделяне на разходите за храна за болни в стационара на лечебното заведение и броя на проведените леглодни.

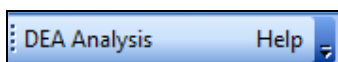
- Среден разход на един лекарстводен

Получава се като се разделят разходите за лекарства и медикаменти на броя на проведените леглодни.

3.2.4. Софтуер

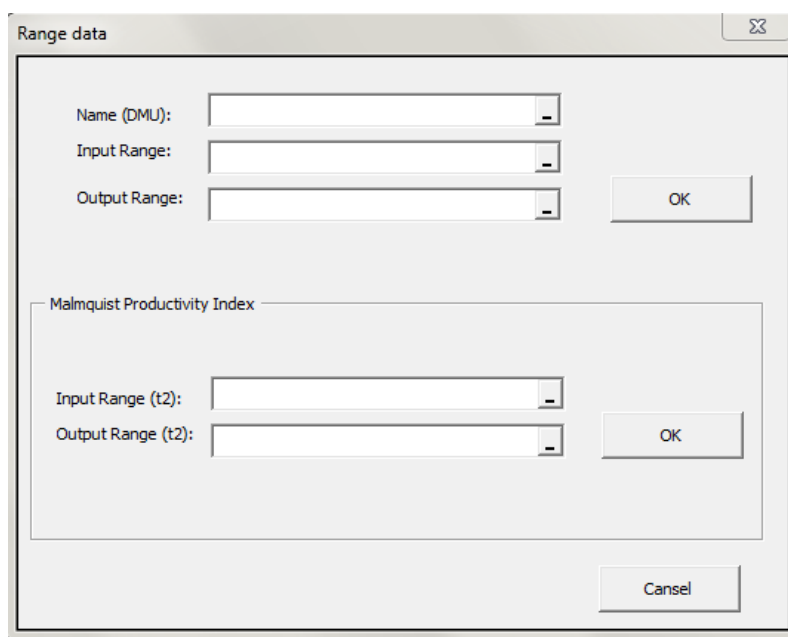
Описаните модели на DEA са използвани за създаването на приложен софтуер за изпълнение на изчислителните процедури при оценката на ефективността и продуктивността. Въз основа на възможностите които предлага електронната таблица Excel със своята програмна среда и модула за решаване на оптимизационни задачи Solver създадохме приложението, което ще представим накратко.

Приложението представлява отделен файл на Excel, при който след отваряне в лентата с инструменти се появява меню с възможност за стртиране на DEA-анализа (фиг. 8). Освен това има възможност да се стартира кратко описание (Help) на приложението.



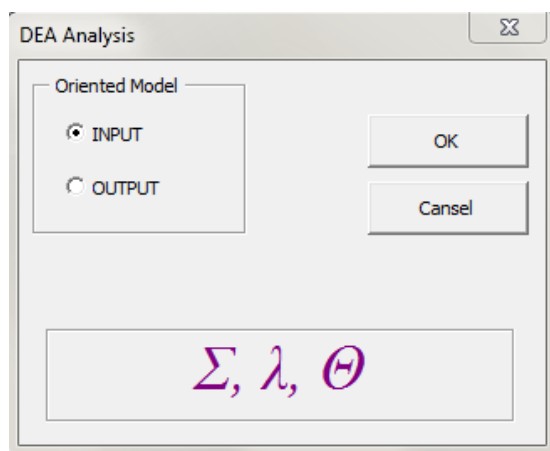
Фигура 8. Меню за стартиране на DEA-анализа.

След стартиране на анализа се изисква да се селектират данните необходими за обработката (фиг. 9). Тези данни включват име на лечебното заведение (Name (DMU)), избраната входна спецификация (Input Range) и избраната изходна спецификация (Output Range). При избора само на тези данни, приложението е в готовност да извърши необходимите изчисления за оценка на ефективността. За да се изчисли и индекса на продуктивност на Малмкюист е необходимо да се селектират и данните за втория времеви период. Входните данни се добавят чрез Input Range (t2), изходните данни чрез Output Range (t2).



Фигура 9. Прозорец за селектиране на данните.

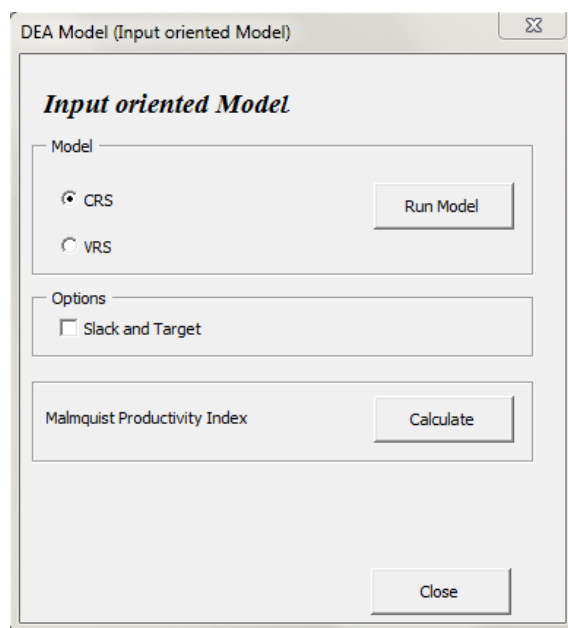
За изчисляване на ефективността е необходимо още да се избере вида на използвания модел входно или изходно-ориентиран, съответно чрез опциите INPUT и OUTPUT (фиг. 10).



Фигура 10. Прозорец за избор на вида на модела.

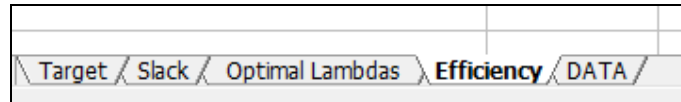
Освен ориентацията на модела се избира и възвращаемостта от мащаба (CRS или VRS) (фиг. 11).

Чрез опцията "Slack and Target" могат да бъдат зададени за изчисляване входен дефицит (s^-), изходен излишък (s^+) и изменението на входно-изходните данни (виртуални данни) за постигане на целта (Target).



Фигура 11. Прозорец за избор на конкретен модел и изчисляване на индекса на продуктивност.

След стартиране на изчислителните процедури (Run Model), резултатите се визуализират в зависимост от избрания модел в няколко отделни прозореца (фиг. 12).



Фигура 12. Имената на прозорците на получения резултат.

Прозорец (Efficiency) съдържа информация за оценените компоненти на ефективността (фиг. 13).

VRS /Efficiency/	CRS /Efficiency/	NIRS /Efficiency/	Scale /Efficiency/	Return to scale
71,14%	66,22%	71,14%	93,07%	D
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	C
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	C
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	C
96,39%	89,41%	96,39%	92,76%	D
100,00%	90,46%	90,46%	90,46%	I
95,99%	77,08%	77,08%	80,29%	I
100,00%	90,79%	90,79%	90,79%	I
100,00%	75,18%	75,18%	75,18%	I
82,86%	77,91%	77,91%	94,03%	I
87,33%	83,52%	83,52%	95,64%	I
100,00%	91,36%	91,36%	91,36%	I
97,54%	87,50%	87,50%	89,70%	I
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	C
100,00%	98,15%	98,15%	98,15%	I
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	C
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	C

Фигура 13. Прозорец „Efficiency“.

4. РЕЗУЛТАТИ

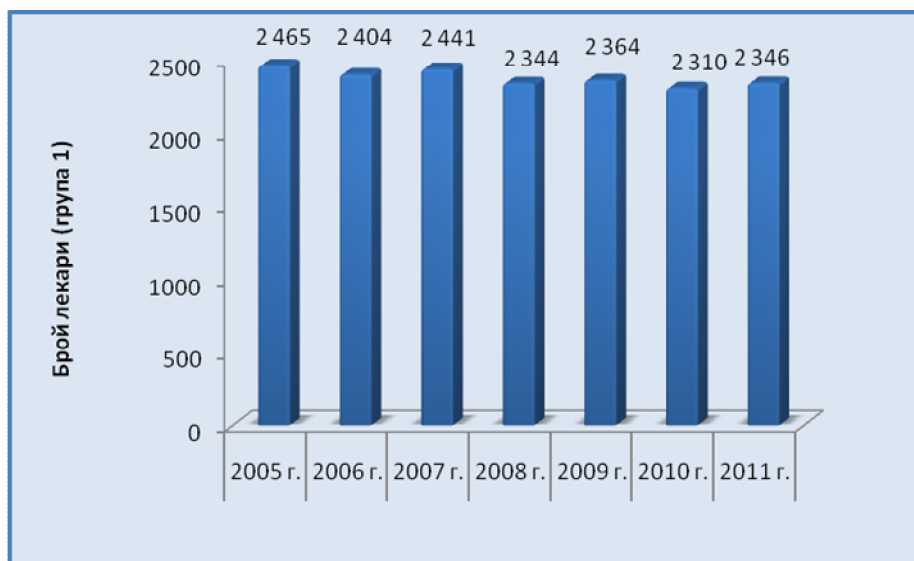
4.1. Анализ в динамика на дейността, ресурса и основните икономически показатели на МБАЛ

4.1.1. Персонал

4.1.1.1. Лекарите

На фигури 14-16 е представен средно-годишния брой лекари на трудов договор за всяка една от изследваните години.

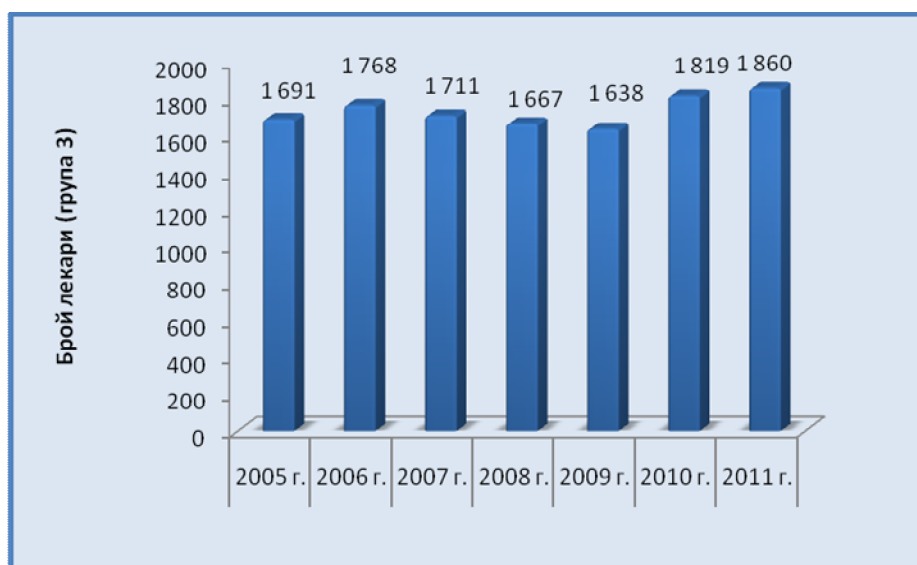
За първите две групи болници се наблюдава тенденция на намаляване на лекарския състав през периода, като средния темп е 0.8% и 1.2% съответно за *група 1* и *група 2*. В *група 3* няма ясно изразена тенденция, като в сегмента 2006-2009 г. се наблюдава намаляване на лекарския състав, но в края на периода броят на лекарите нараства. Съотнесено с началната година това нарастване е с около 10 процента.



Фигура 14. Брой лекари – група 1



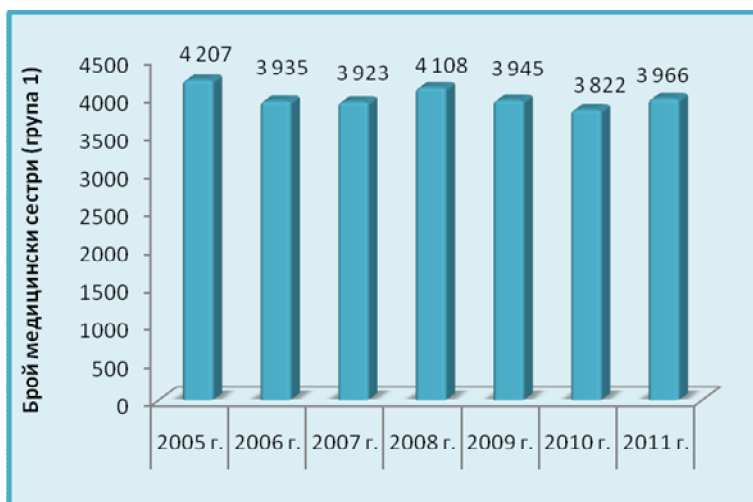
Фигура 15. Брой лекари – група 2



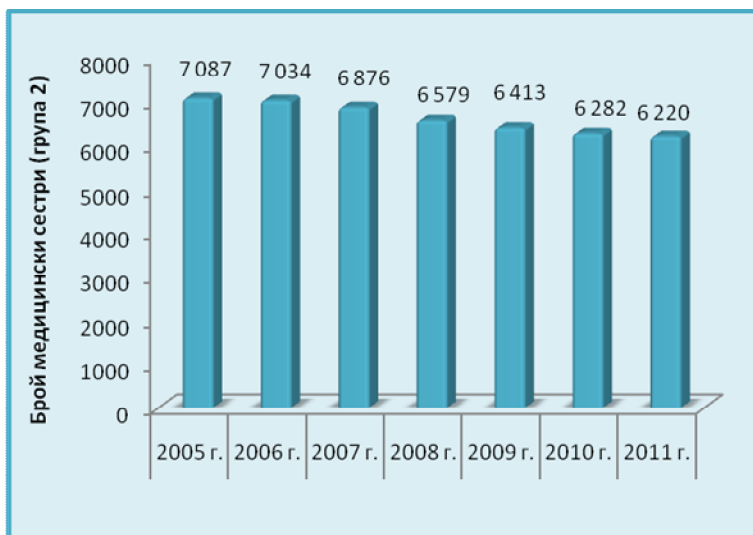
Фигура 16. Брой лекари – група 3

4.1.1.2. Медицински сестри

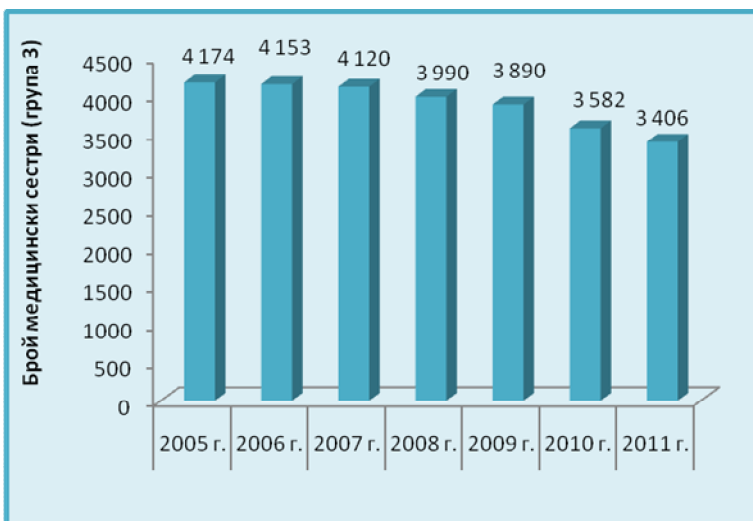
Броят на медицинските сестри и в трите групи болници намалява за разглеждания период (фиг. 17- 19). Най-голямо намаляване средногодишно е отчетено в *група 3* (3.1%), с 2.1% е намаляването в *група 2* и в *група 1* с 0.9 процента.



Фигура 17. Број медицински сестри – група 1



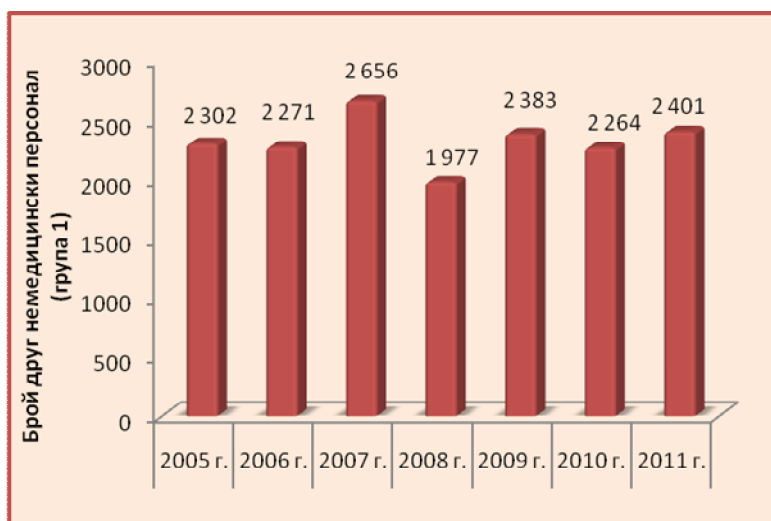
Фигура 18. Број медицински сестри – група 2



Фигура 19. Број медицински сестри – група 3

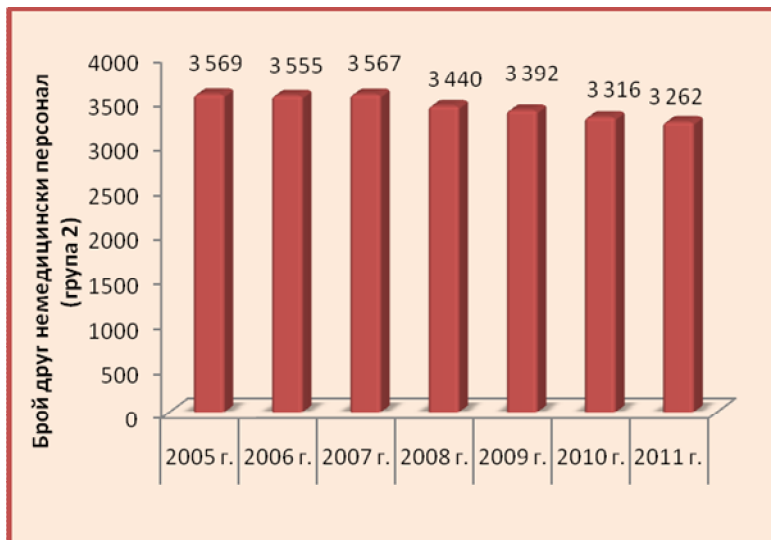
4.1.1.3. Немедицински персонал

Броят на персонала с немедицинско образование е представен на фигури 20-22. В *група 1* през този изследван период се наблюдават разнопосочни тенденции. В крайна сметка общата тенденция е на нарастване с около 0.9% средногодишно.



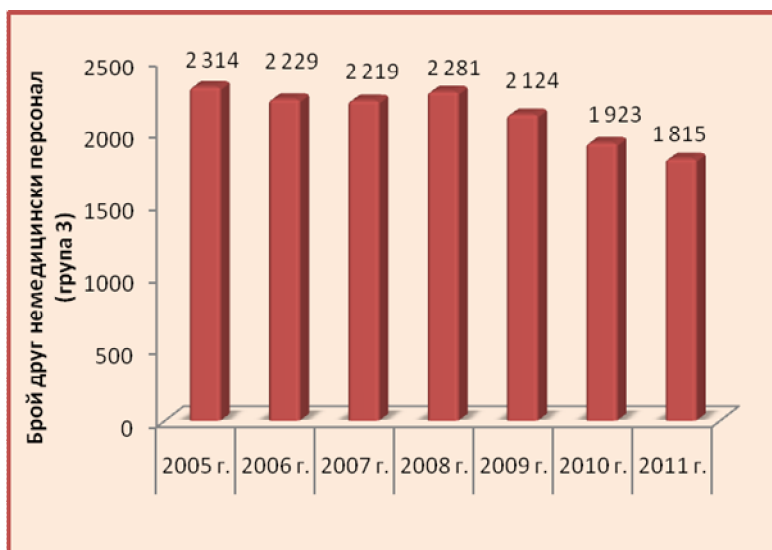
Фигура 20. Брой немедицински персонал – група 1

В *група 2* тенденцията е на намаляване както може да се види от представената фигура 21. Това намаляване е с около 1.5% годишно.



Фигура 21. Брой немедицински персонал – група 2

За *група 3* като цяло отново се наблюдава намаляване на този персонал, като изчисления средногодишен спад е с около 3.6 процента.

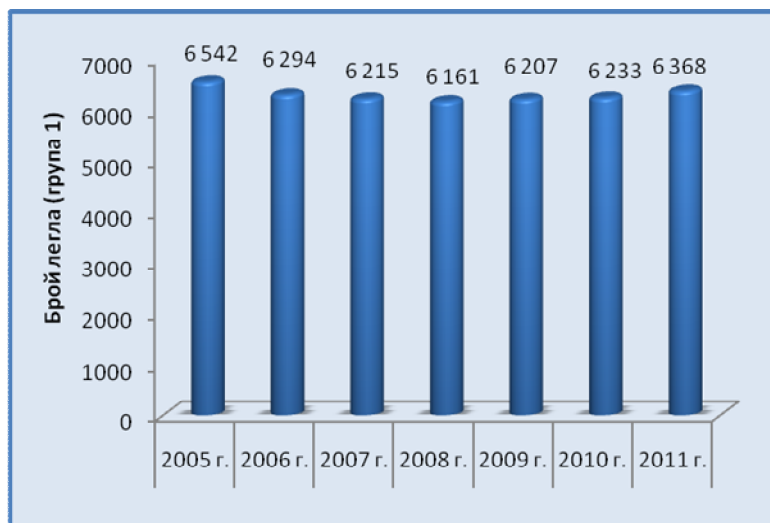


Фигура 22. Брой немедицински персонал – група 3

4.1.2. Дейност на МБАЛ

4.1.2.1. Брой болнични легла

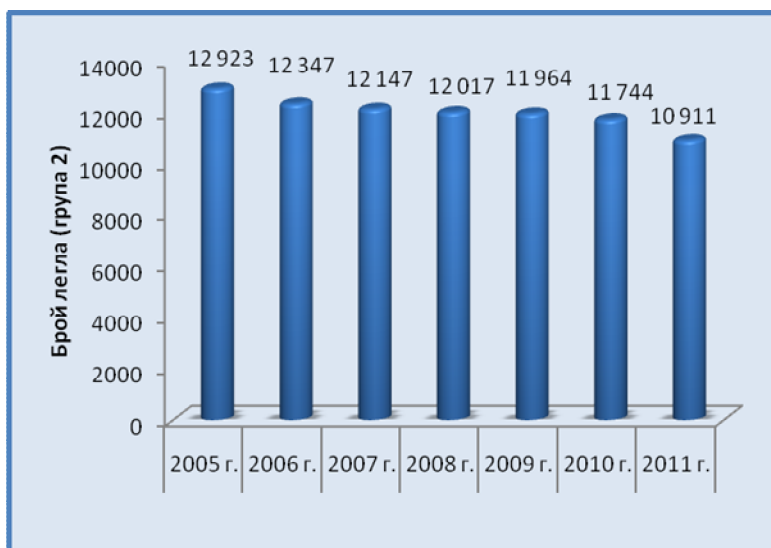
Болничните легла намляват и в трите групи болници (фиг. 23-25).



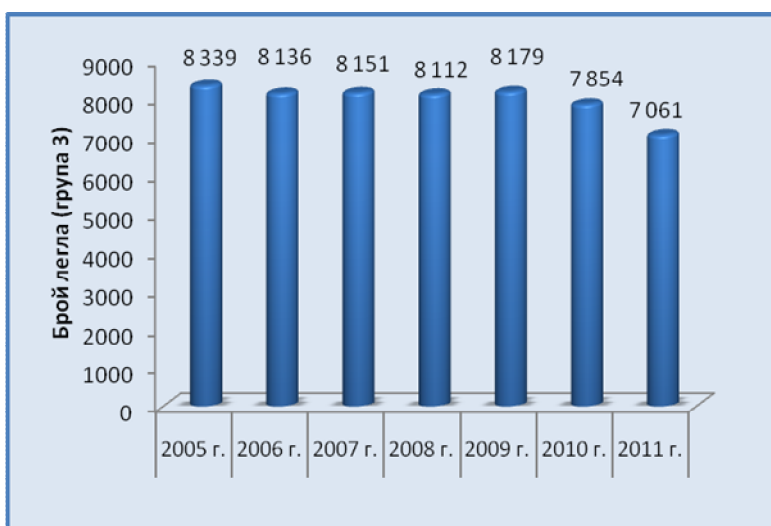
Фигура 23. Брой болнични легла – група 1

При *група 1* до 2009 г. се наблюдава намаляване на леглата с около 335 броя, а до края на периода (2011 г.) е отчетено повишаване със 161 легла. Разглеждайки целия период трябва да посочим, че средногодишното намаляване на леглата в тази група е от порядъка на 0.4% и е най-ниско в сравнение с останалите две групи.

В *група 2* и *група 3* се наблюдава намаляване през целия период, като изчисления средногодишен спад е от порядъка на 2.7% и за двете групи.



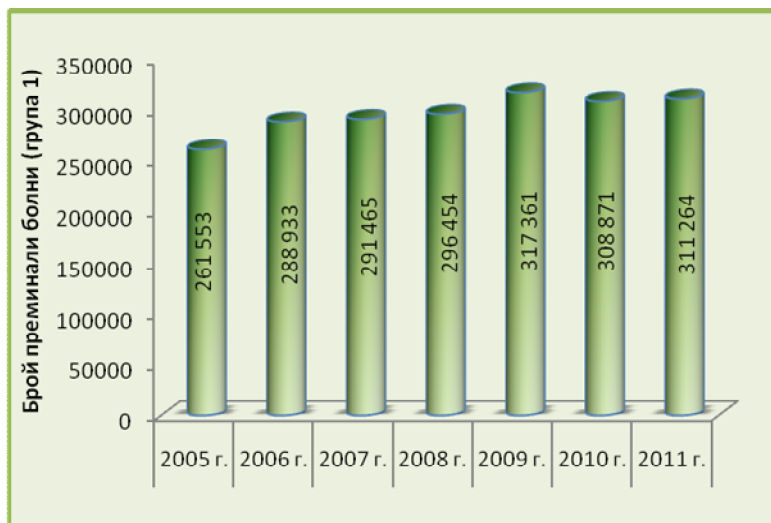
Фигура 24. Брой болнични легла – група 2



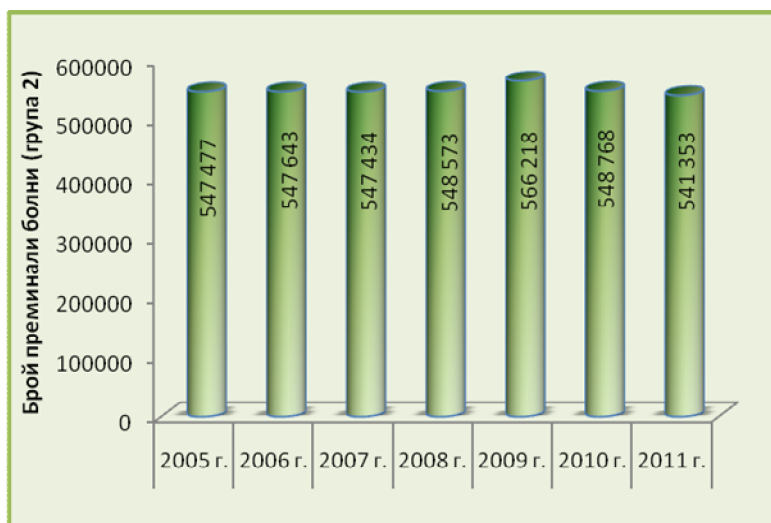
Фигура 25. Брой болнични легла – група 3

4.1.2.2. Брой преминали болни

В *група 1* и *група 2* броя на преминалите болни расте до 2009 г., като в края на периода се наблюдава лек спад в сравнение с 2009 г. с около 3 процента. Изчисленият средногодишен темп в *група 1* за целия период остава положителен и е около 3%, докато в *група 2* този темп на база целия период е отрицателен и е около 0.17% (фиг. 26 и 27).



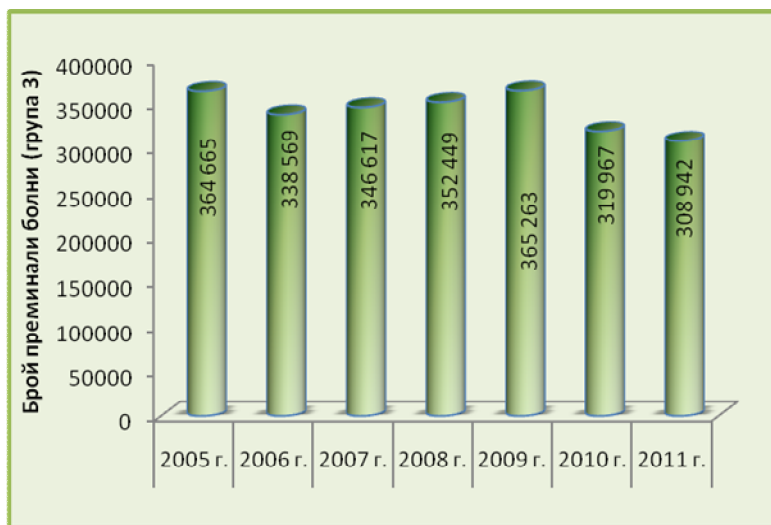
Фигура 26. Брой преминали болни – група 1



Фигура 27. Брой преминали болни – група 2

В *група 3* броя на преминалите болни като цяло намалява (фиг. 28).

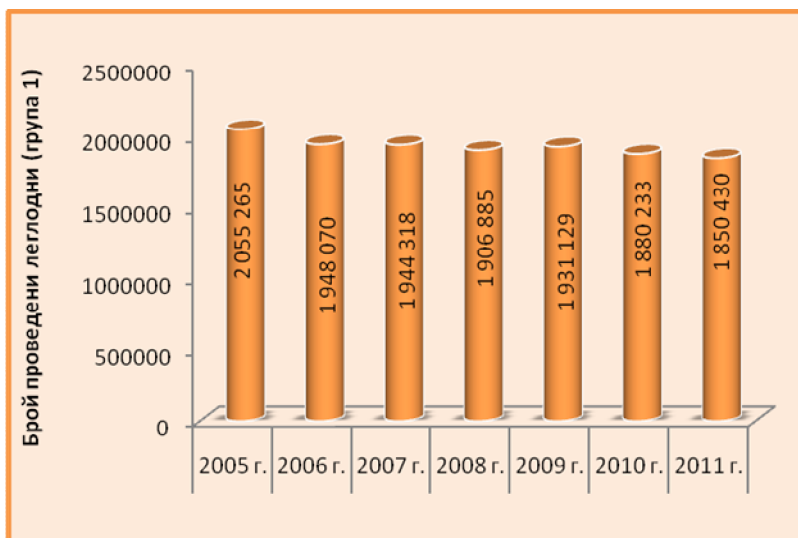
Макар че през периода 2006-2009 г. се забелязва извесно увеличаване, то в края на периода намаляването е с около 12% в сравнение с началната година. Средногодишното намаляване за целия период е с около 2.5 процента.



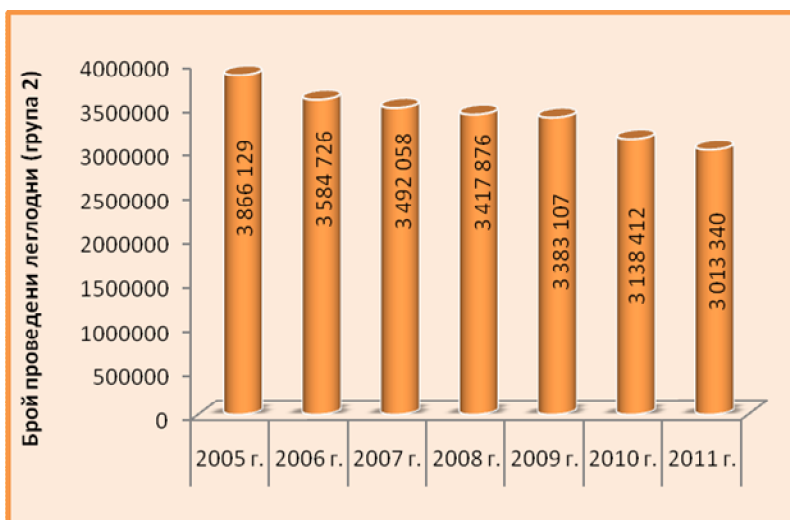
Фигура 28. Брой преминали болни – група 3

4.1.2.3. Брой реализирани леглодни

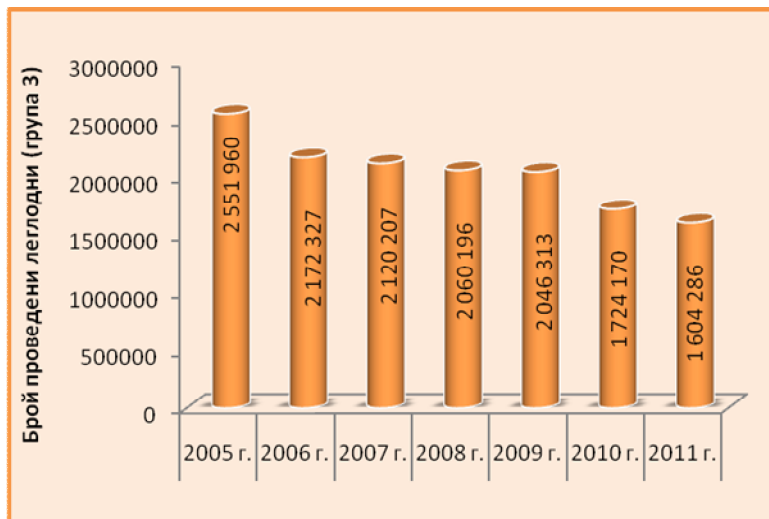
Реализираните леглодни и в трите групи болници намалява през изследвания период (фиг. 29-31). Най-ясно изразено е това намаляване в *група 3* със 7.2% средногодишно, в *група 2* намаляването е с 4% на година, а в *група 1* с 1.7 процента.



Фигура 29. Брой проведени леглодни – група 1



Фигура 30. Брой проведени леглодни – група 2



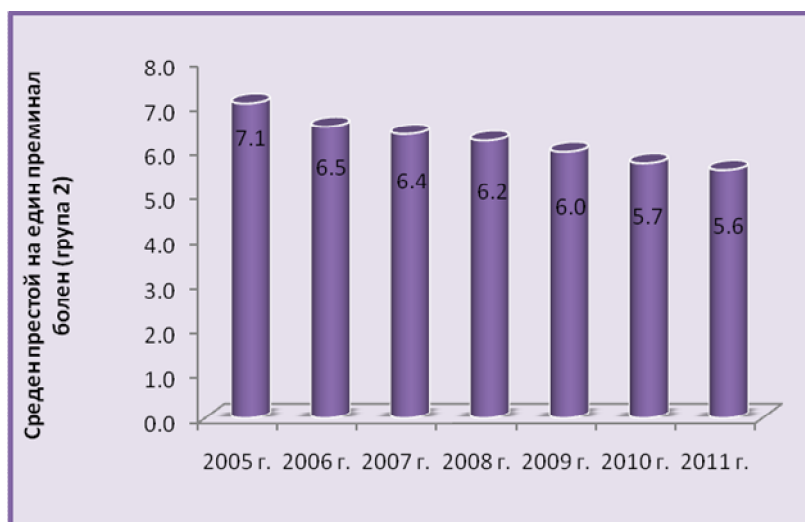
Фигура 31. Брой проведени леглодни – група 3

4.1.2.4. Болничен престой

Средния болничен престой на един преминал болен за отделните групи болници е представен на фигури 32-34. Този показател е най-голям през всичките години на наблюдение в *група 1*. Като цяло и в трите групи той намалява. В *група 1* намалението е най-голямо, като от 7.9 дни през 2005 г. спада до 5.9 дни през 2011 г. или това е с около 2 дни. В *група 3* намалението е с около 1.8 дни в края на периода в сравнение с началото. В *група 2* болничния престой намалява най-малко от разглежданите групи болници, а именно с около 1.5 дни през 2011 г. в сравнение с 2005 г.



Фигура 32. Среден болничен престой на един преминал болен – група 1



Фигура 33. Среден болничен престой на един преминал болен – група 2

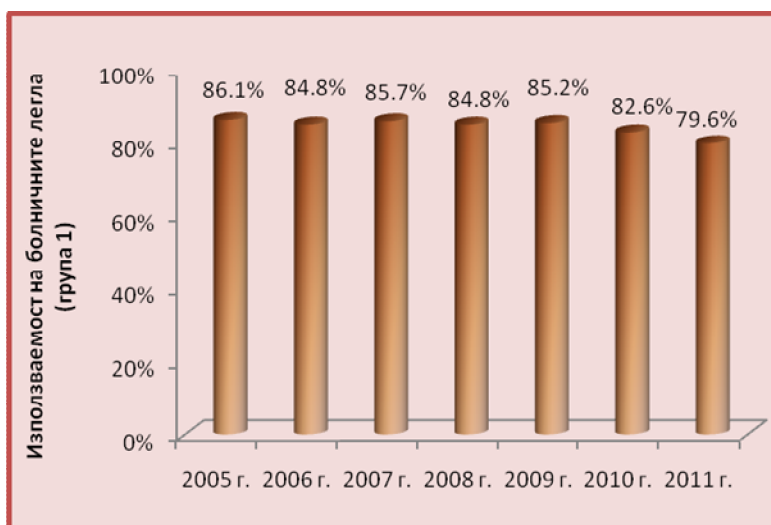


Фигура 34. Среден болничен престой на един преминал болен – група 3

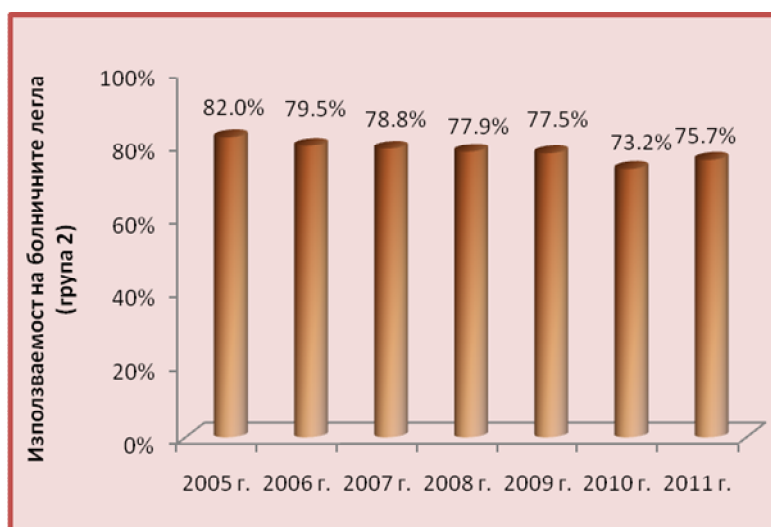
4.1.2.5. Използваемост на болничните легла

Използваемостта на болничните легла изразена в проценти е представена на фигури 35-37.

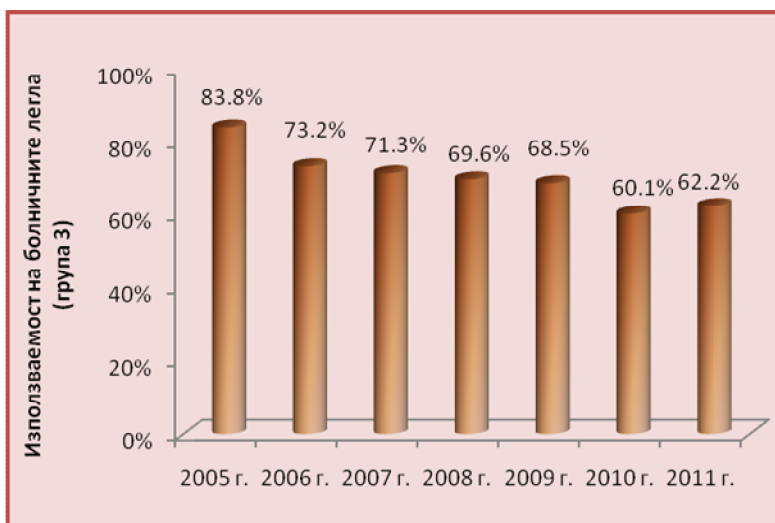
И в трите групи лечебни заведения използваемостта на болничните легла намалява. Най-голямо е това намаляване в *група 3*, където от 83.8% през 2005 г. намалява на 62.2% през 2011 г.



Фигура 35. Използваемост на болничните легла – група 1



Фигура 36. Използваемост на болничните легла – група 2



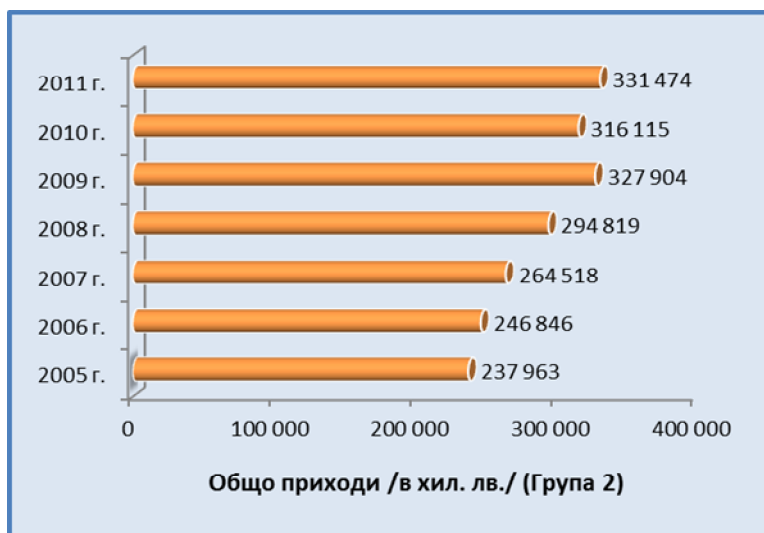
Фигура 37. Използваемост на болничните легла – група 3

4.1.3. Приходи в многопрофилните болници за активно лечение

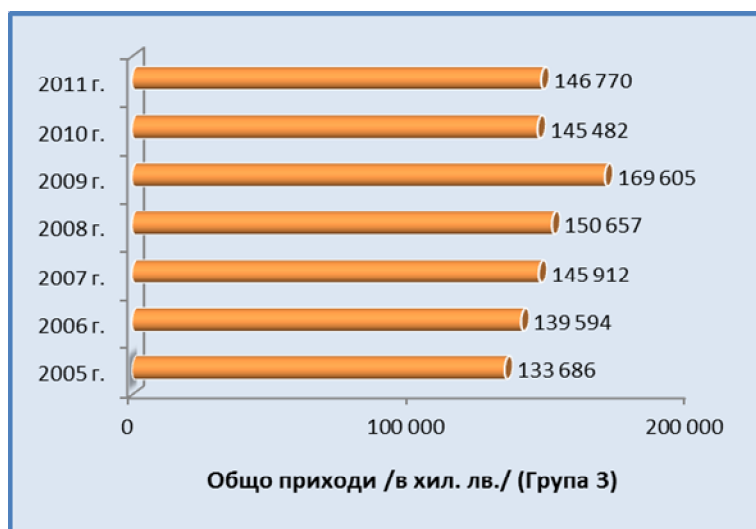
Приходите по основни източници са представени в приложения 1-3. Общите приходи за разглеждания период са представени на фигури 38-40. И в трите групи този показател следва тенденция на нарастване. На първо място в това отношение е *група 1* със средногодишен ръст от 15.4%, след нея е *група 2* с 6.6% и с най-нисък ръст е *група 3* с 1.6% годишно.



Фигура 38. Общо приходи – група 1



Фигура 39. Общо приходи – група 2



Фигура 40. Общо приходи – група 3

4.1.4. Разходи в многопрофилните болници за активно лечение

Пълните разходи на лечебните заведения се разпределят по основни видове разходи, съгласно Единния бюджетен класификатор на Р. България.

Изследваната структура на разходите е в съответствие с получената първична информация от изследваните лечебни заведения, а именно:

- Заплати и възнаграждения на персонала по трудови договори;
- Други възнаграждения на персонала;
- Осигурителни вноски;

- Храна за болни;
- Лекарства;
- Медицински консумативи;
- Горива, вода и енергия;
- Други материали;
- Разходи за текущ ремонт;
- Всички други разходи;
- Разходи за амортизации;
- Разходи за придобиване на дълготрайни активи.

За целите на изследването в някои случаи структурата на разходите е представена обобщено в четири основни направления:

- *Разходи за персонала* – включени са както основните и допълнителни възнаграждения, така и осигурителните и други видове плащания от работодателя;

- *Разходи за храна на болните*, те се отнасят предимно към разходите на болничните отделения;

- *Разходи за лекарства и медикаменти*;

- *Оперативни разходи* необходими за функциониране на лечебните заведения, като разходи за енергия, материали, горива, текущ ремонт, за външни услуги, за амортизация.

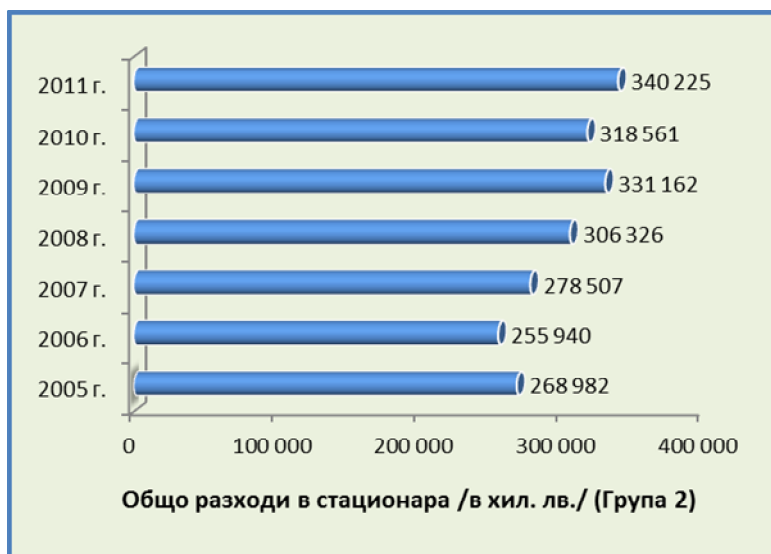
Общите разходи за администрация се разпределят пропорционално между отделните звена и болнични отделения, съгласно методиката за разделно отчитане на разходите на лечебните заведения по бюджетни параграфи (подробно описана в бюлетин „Икономическа информация в здравеопазването”, издание на НЦЗИ, бр.1, 1993).

В приложения 4-6 са представени разходите в стационара на лечебните заведения в обобщен вид по четирите основни направления. На фигури 41- 43 могат да се видят общите разходи в стационара за отделните групи болници.

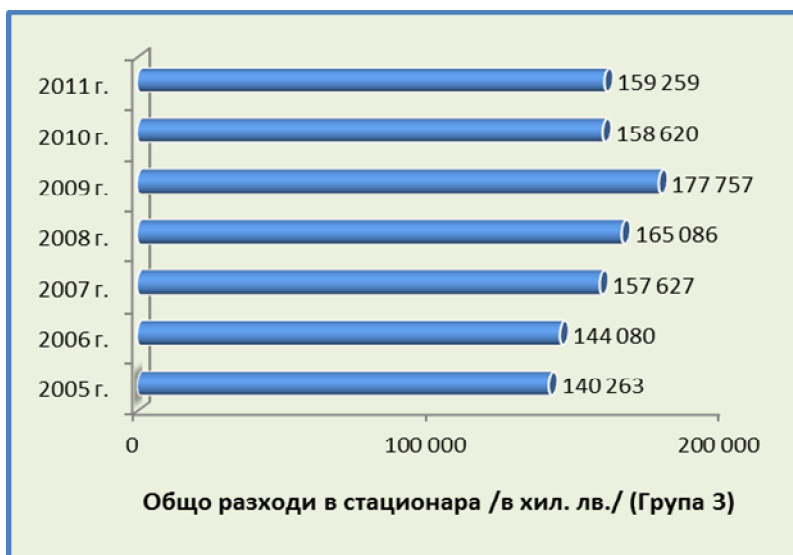
Обобщените данни за разходите в стационара на лечебните заведения, както може да се очаква, показват положителни тенденции и в трите изследвани групи. Най-голям средногодишен ръст на тези разходи се наблюдава в *група 2* – 26.5%, непосредствено след това е *група 1* с ръст от 24.7% и *група 3* съответно с 15.5% ръст.



Фигура 41. Общо разходи в стационара – група 1



Фигура 42. Общо разходи в стационара – група 2

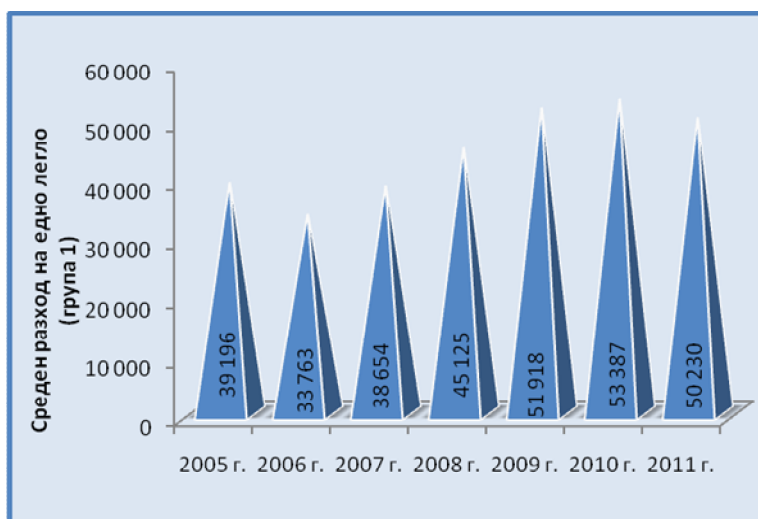


Фигура 43. Общо разходи в стационара – група 3

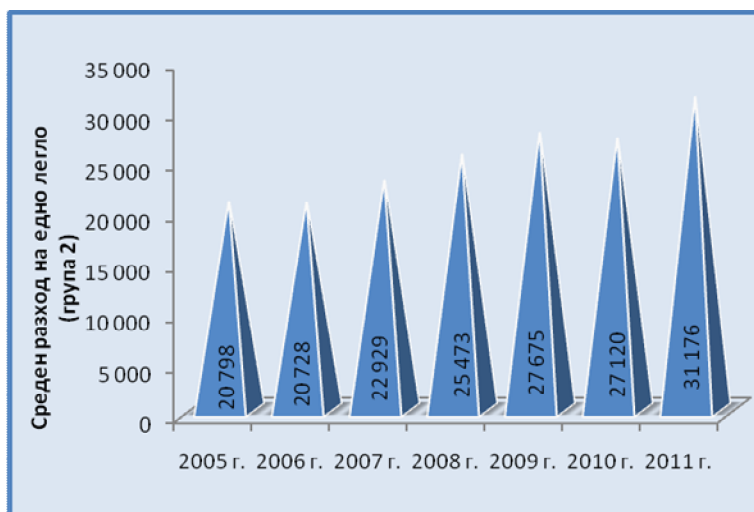
4.1.5. Икономически показатели на МБАЛ

4.1.5.1. Среден разход на едно легло

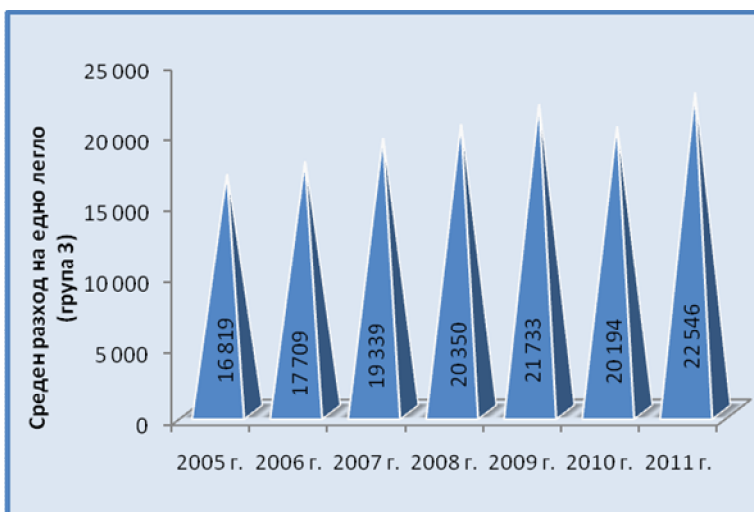
Средният разход за издръжката на едно болнично легло расте и в трите групи болници през разглеждания период (фиг. 44-46)



Фигура 44. Среден разход на едно легло (в лв.) – група 1



Фигура 45. Среден разход на едно легло (в лв.) – група 2



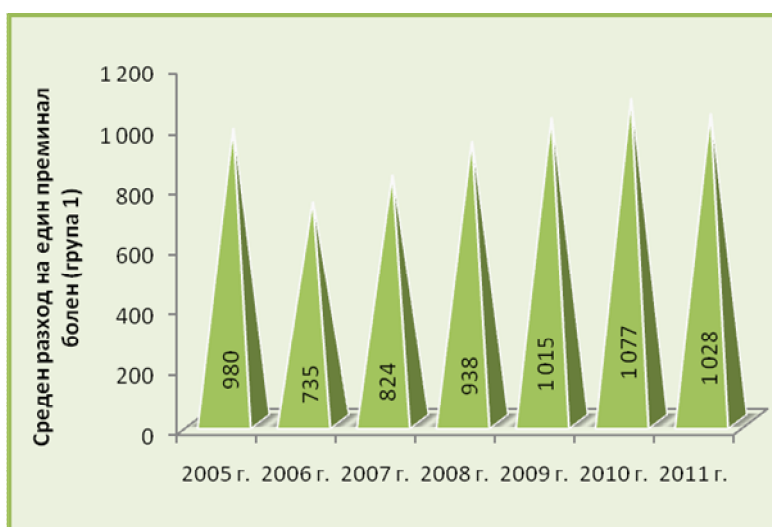
Фигура 46. Среден разход на едно легло (в лв.) – група 3

В *група 1* се наблюдава нарастване на този показател до 2010 г., като през 2011 г. е отчетен спад с около 6 процента. В останалите две групи нарастването е през целия период, като изключение прави само 2010 г., където се наблюдава лек спад в сравнение с предходната година. Тук трябва да отбележим, наблюдаваните тенденции може да се дължат отчасти и на отчетеното намаляване на болничните легла. Както може да се очаква най-скъпа е издръжката на едно легло в групата на университетските болници (*група 1*), следвана от групата на областните болници (*група 2*) и накрая са групата на общинските болници (*група 3*).

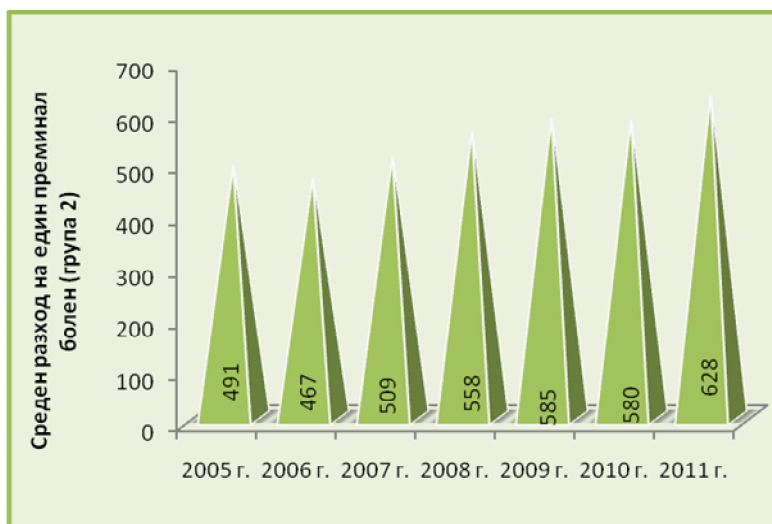
4.1.5.2. Среден рзход на един преминал болен

Средният разход на един преминал болен също следва тенденция на нарастване през този период на наблюдение. За първите две групи болници тази тенденция започва от 2007 г., а за *група 3* още от началото на периода.

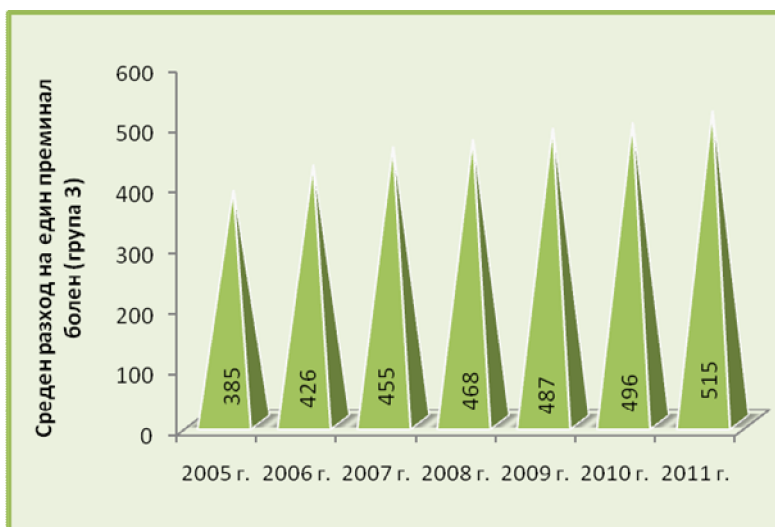
Резултатите са представени на фигури 47-49.



Фигура 47. Среден разход на един преминал болен (в лв.) – група 1



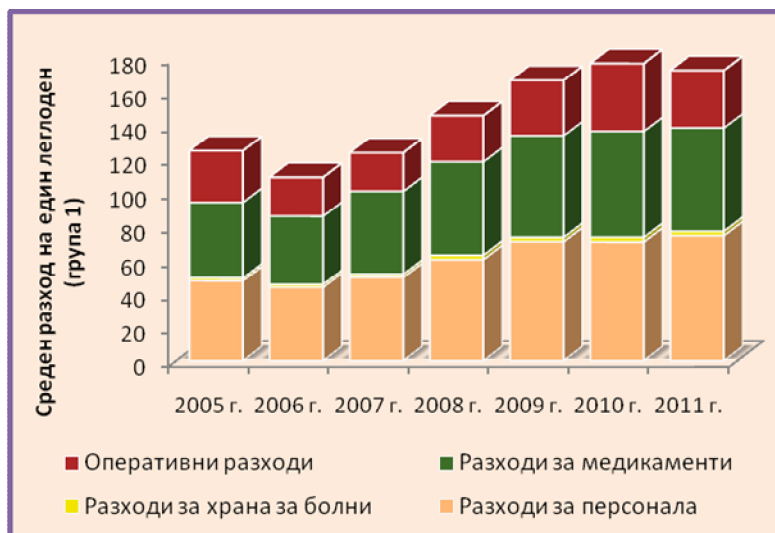
Фигура 48. Среден разход на един преминал болен (в лв.) – група 2



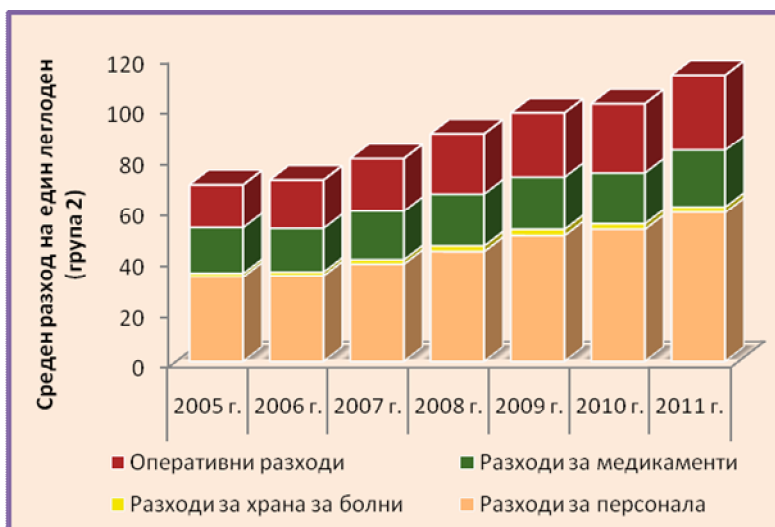
Фигура 49. Среден разход на един преминал болен (в лв.) – група 3

4.1.5.3. Среден разход на един леглоден

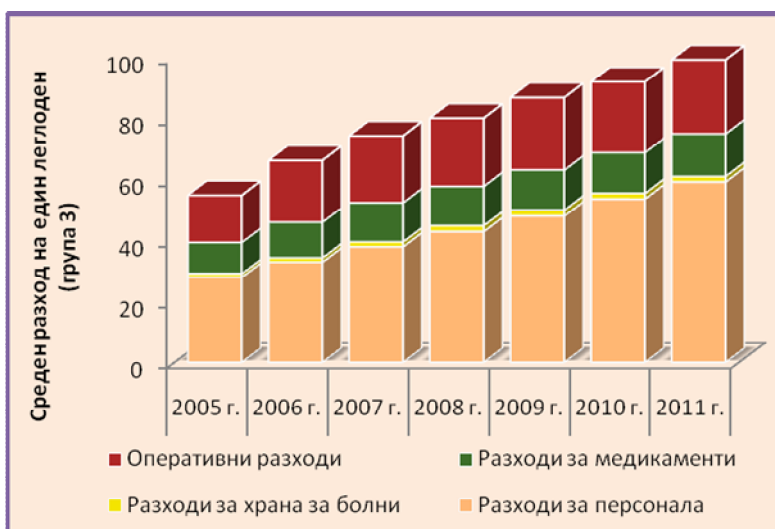
Структурата на средният разход на един леглоден по основни видове разходи е представена на фигури 50-52. Като цяло стойността на този показател расте и в трите групи болници.



Фигура 50. Среден разход на един леглоден (в лв.) – група 1



Фигура 51. Среден разход на един леглоден (в лв.) – група 2



Фигура 52. Среден разход на един леглоден (в лв.) – група 3

Разходите за персонала заемат най-висок относителен дял в общата структура на средния разход на един леглоден. Това е валидно и за трите групи болници. Сравнено между отделните групи болници, този дял е най-висок в *група 3* (за отделните години 50-58%), след нея е *група 2* (48-51%) и на последно място е *група 1* (38-43%). Същото подреждане се наблюдава и за относителния дял на оперативните разходи *група 3* (26-30%), *група 2* (24-27%) и *група 1* (18-24%).

Подреждането на групите болници по отношение на дялът на разходите за лекарства и медицински консумативи е в обратен ред т. е. най-висок е този дял в *група 1* (35-40%) следва *група 2* (20-26%) и *група 3* (14-19%).

Разходите за храна заемат най-малък относителен дял в структурата на средния разход на един леглоден, като за втора и трета група болници средно за изследвания период той е около 2.2%, а за първа група той е по-нисък и е около 1.6% средно на година.

4.2. Ефективност на МБАЛ

За оценка на ефективността на МБАЛ избрахме метода с обгръщане на данните (DEA), който се оказа най-подходящ, като се има предвид наличните и достъпни данни. Избраните модели са входно-ориентирани, т.е. вниманието ни се насочва към оптимизиране на ресурсите при оценката на ефективността.

Входни данни

Като входни данни за приложените модели са определени основните ресурси с които разполага една болница, това са легловата база и кадровия ресурс.

Определени са четири входа:

- ***Брой болнични легла;***
- ***Брой лекари;***
- ***Брой медицински сестри;***
- ***Брой немедицински персонал.***

На следващите таблици 1-3 входните данни са представени в обобщен вид.

Таблица 1. Описателна статистика на входните ресурси за група 1

Показател	Година	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
Легла	2005	727	381	918	162	1 287
	2006	699	339	801	245	1 287
	2007	691	341	733	275	1 287
	2008	685	345	665	260	1 299
	2009	690	354	697	263	1 345
	2010	693	349	787	265	1 345
	2011	708	363	807	263	1 345
Брой лекари	2005	274	149	194	75	467
	2006	267	129	232	106	481
	2007	271	136	208	109	492
	2008	260	127	217	99	488
	2009	263	136	222	100	500
	2010	257	129	222	88	488
	2011	260	126	255	91	462
Брой медицински сестри	2005	467	274	402	92	830
	2006	437	220	423	131	802
	2007	436	248	448	140	817
	2008	456	242	469	126	813
	2009	438	236	440	127	831
	2010	425	223	454	119	813
	2011	440	230	446	123	818
Брой друг немедицински персонал	2005	256	167	268	39	519
	2006	252	146	259	60	501
	2007	295	186	292	59	570
	2008	220	169	275	26	480
	2009	265	147	311	56	492
	2010	252	137	311	57	480
	2011	267	142	317	66	480

Таблица 2. Описателна статистика на входните ресурси за група 2

Показател	Година	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
Легла	2005	417	123	407	127	780
	2006	398	120	396	114	671
	2007	392	120	378	111	642
	2008	388	120	375	111	643
	2009	386	115	378	105	625
	2010	379	116	370	101	611
	2011	352	114	325	98	584
Брой лекари	2005	107	38	99	38	204
	2006	108	40	96	31	206
	2007	106	40	99	29	205
	2008	102	35	98	31	196
	2009	99	33	95	33	180
	2010	98	31	90	34	178
	2011	100	31	91	34	172
Брой медицински сестри	2005	229	74	225	62	395
	2006	227	76	221	63	399
	2007	222	73	210	65	400
	2008	212	63	206	63	361
	2009	207	62	207	56	331
	2010	203	62	199	59	346
	2011	201	64	196	55	356
Брой друг немедицински персонал	2005	115	38	106	33	184
	2006	115	37	112	31	175
	2007	115	35	109	30	176
	2008	111	34	106	30	169
	2009	109	33	104	27	169
	2010	107	32	102	29	175
	2011	105	35	100	28	181

Таблица 3. Описателна статистика на входните ресурси за група 3

Показател	Година	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
Легла	2005	116	56	100	40	291
	2006	113	55	100	40	296
	2007	113	55	103	40	290
	2008	113	54	100	44	284
	2009	114	54	100	50	299
	2010	109	55	94	40	291
	2011	98	51	86	30	268
Брой лекари	2005	23	13	20	7	70
	2006	25	13	22	8	65
	2007	24	13	22	7	67
	2008	23	12	21	7	70
	2009	23	12	20	8	65
	2010	25	12	24	9	71
	2011	26	13	24	6	68
Брой медицински сестри	2005	58	31	50	19	170
	2006	58	32	50	16	188
	2007	57	32	49	12	200
	2008	55	30	51	17	193
	2009	54	28	49	19	167
	2010	50	27	44	15	155
	2011	47	29	42	9	157
Брой друг немедицински персонал	2005	32	17	29	5	88
	2006	31	17	29	5	95
	2007	31	16	28	5	92
	2008	32	16	29	5	99
	2009	29	15	28	5	95
	2010	27	14	25	3	93
	2011	25	15	22	3	91

Исходни данни

Болничния продукт е определен като брой преминали болни. Тук трябва да посочим, че обема на извършената дейност зависи и от продължителността на престоя на болните. За да се отчете и този факт като втори изход е включен и броя на проведените леглодни.

Определените изходи са:

- *Брой преминали болни;*
- *Брой проведени леглодни.*

Обобщените изходни данни са представени на таблици 4-6.

Таблица 4. Описателна статистика на изходния продукт за група 1

Показател	Година	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
Брой преминали болни	2005	29 061	16 156	31 477	4 829	58 457
	2006	32 104	17 966	32 038	8 843	67 948
	2007	32 385	17 881	31 067	10 003	67 680
	2008	32 939	18 966	29 484	9 366	71 818
	2009	35 262	20 618	32 059	8 853	74 385
	2010	34 319	20 503	32 151	8 468	74 225
	2011	34 585	19 832	31 077	8 910	72 697
Брой реализирани леглодни	2005	228 363	130 083	229 963	44 270	447 303
	2006	216 452	119 638	217 013	77 407	450 146
	2007	216 035	121 378	199 505	68 017	451 436
	2008	211 876	122 462	188 272	63 229	454 126
	2009	214 570	125 689	198 942	65 564	465 606
	2010	208 915	121 087	206 563	62 852	446 552
	2011	205 603	121 744	200 436	63 593	452 290

Таблица 5. Описателна статистика на изходния продукт за група 2

Показател	Година	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
Брой преминали болни	2005	17 661	5 848	16 155	4 983	34 491
	2006	17 666	6 093	16 295	5 513	34 432
	2007	17 659	6 150	16 685	5 764	33 130
	2008	17 696	5 918	16 577	5 852	32 862
	2009	18 265	5 899	17 892	6 163	32 884
	2010	17 702	5 515	16 948	5 363	30 583
	2011	17 463	5 807	16 251	5 267	31 135
Брой реализирани леглодни	2005	124 714	37 108	119 107	31 455	201 239
	2006	115 636	38 314	109 449	29 122	193 473
	2007	112 647	37 795	110 144	28 309	187 168
	2008	110 254	36 233	105 856	27 547	186 995
	2009	109 132	35 774	103 546	27 296	185 216
	2010	101 239	33 546	95 463	26 401	168 845
	2011	97 205	33 570	93 514	25 557	168 598

Таблица 6. Описателна статистика на изходния продукт за група 3

Показател	Година	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
Брой преминали болни	2005	5 065	2 532	4 610	1 004	13 259
	2006	4 702	2 473	4 088	1 016	12 915
	2007	4 814	2 482	4 210	892	12 819
	2008	4 895	2 558	4 339	1 195	12 576
	2009	5 073	2 653	4 351	1 436	13 663
	2010	4 444	2 696	3 692	738	12 992
	2011	4 291	2 763	3 647	242	13 483
Брой реализирани леглодни	2005	35 444	17 737	31 936	8 448	95 390
	2006	30 171	16 292	25 519	5 649	91 683
	2007	29 447	15 877	25 643	4 780	91 442
	2008	28 614	15 500	24 971	6 482	89 113
	2009	28 421	15 468	23 911	8 543	91 114
	2010	23 947	15 162	20 133	4 374	79 874
	2011	22 282	14 619	18 375	1 694	78 494

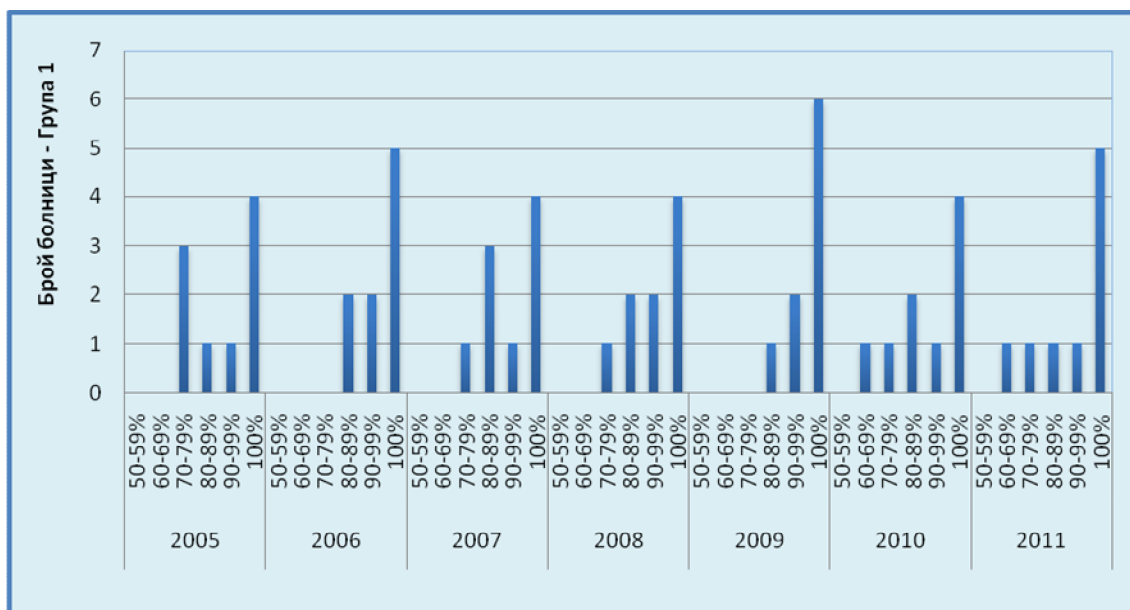
4.2.1. Обща техническа ефективност (CRS модели)

Резултатите за общата ефективност на МБАЛ получихме чрез прилагане на входно-ориентиран DEA модел с постоянна възвращаемост от мащаба (constant returns-to-scale).

В университетските МБАЛ (*група 1*) най-висока обща ефективност е отчетена през 2006 г. – средната ефективност през тази година е 96%, а най-ниската е 85.19% (табл. 7). През 2006 г. се наблюдават и най-голям брой болници със 100% ефективност – 5 от общо 9 университетски МБАЛ (фиг.53). През 2010 г. се наблюдава най-ниска средна ефективност в тази група – 89.54%. Минималната стойност за същата година е 64.85 процента.

Таблица 7. Описателна статистика на общата техническа ефективност за група 1

Година	TE _{CRS} (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	89,87	12,23	98,17	71,50	100,00
2006	96,00	5,71	100,00	85,19	100,00
2007	92,37	8,99	97,25	76,68	100,00
2008	92,42	11,54	99,02	66,27	100,00
2009	93,48	11,07	100,00	68,59	100,00
2010	89,54	13,03	95,00	64,85	100,00
2011	91,35	12,14	100,00	68,38	100,00



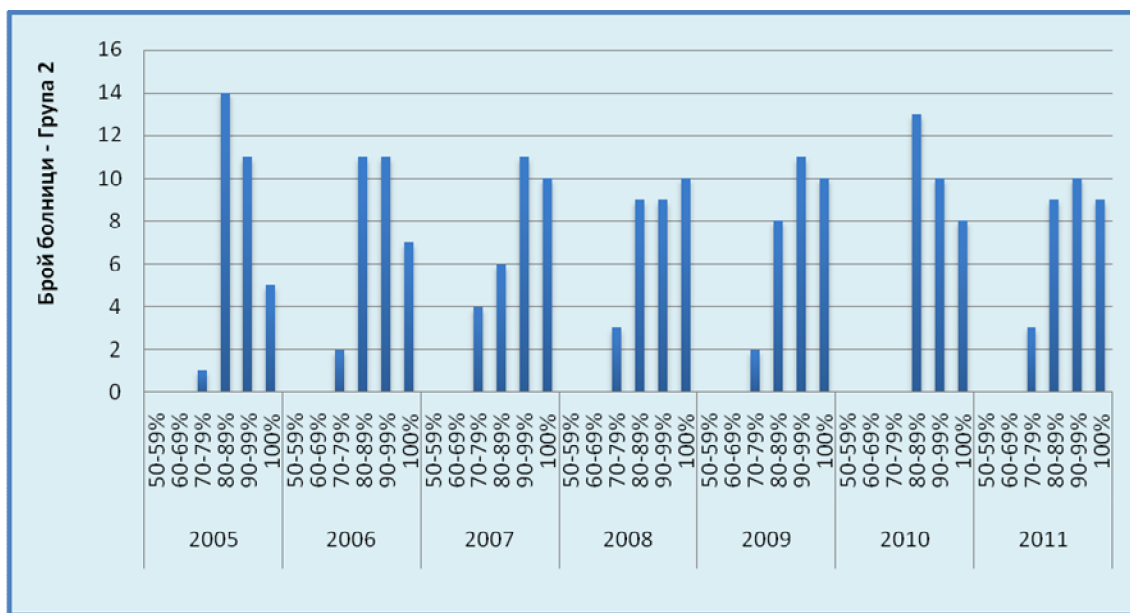
Фигура 53. Честотно разпределение на общата техническа ефективност за група 1

За болниците от *група 2* средната стойност на общата техническа ефективност е над 90% при всяка година от изследвания период, като най-високата стойност е през 2009 г. (93.15%), а най-ниската е през 2005 г. – 90.4% (табл. 8).

Таблица 8. Описателна статистика на общата техническа ефективност за група 2

Година	TE _{CRS} (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	90,40	6,50	90,47	79,28	100,00
2006	91,16	6,83	92,39	78,23	100,00
2007	92,85	7,85	96,24	77,98	100,00
2008	91,57	7,74	91,52	73,89	100,00
2009	93,15	7,19	94,85	70,99	100,00
2010	92,77	6,04	91,36	80,60	100,00
2011	92,46	7,34	92,81	75,77	100,00

Трябва да отбележим също че в *група 2* няма болница с обща ефективност под 70% за целия период на наблюдение. През годините 2007, 2008 и 2009, броя на болниците със 100% обща ефективност е 10 (фиг. 54) или това са 32.3% от общия брой болници в тази група.



Фигура 54. Честотно разпределение на общата техническа ефективност за група 2

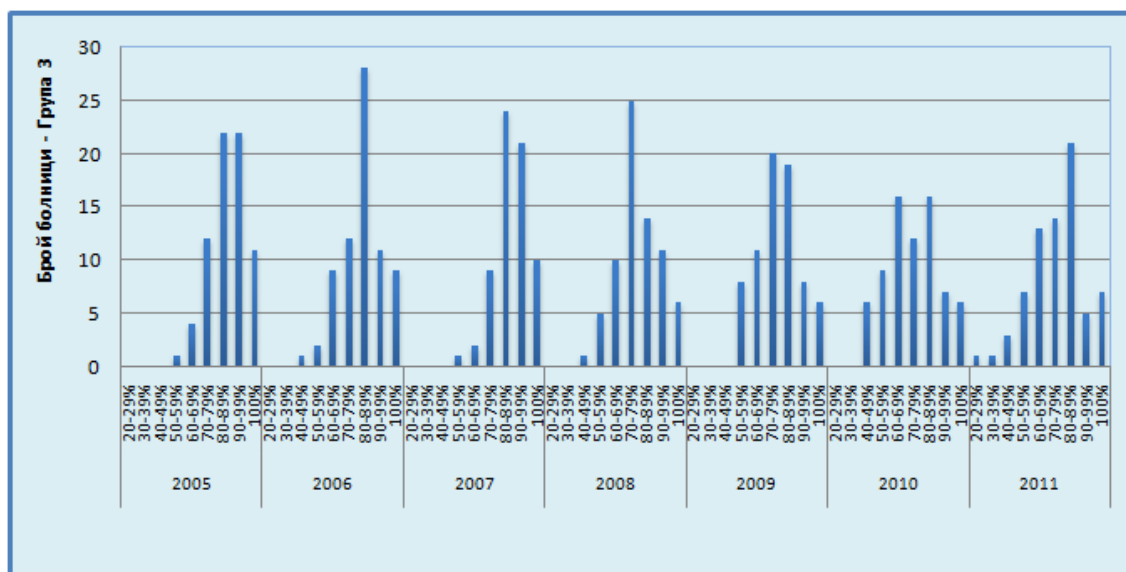
За болниците от *група 3* се наблюдава ясно изразена тенденция на намаляване на средната стойност на общата ефективност. От 87.42% през 2005 г. тя намалява до 74.02% през 2010 г. През 2011 г. е отчетено незначително увеличение и тази ефективност достига до 75.03% (табл. 9).

Също така се наблюдава нарастване на нехомогенната работа на болниците от тази група, като стандартното отклонение нараства от 10.21% през 2005 г. до 16.7% през 2011 г. През 2011 г. е отчетена и една много ниска стойност на ефективността от 20.51%, което показва, че има болница, която оперира много под границата на ефективност и генерира неефективност от 79.49 процента.

Таблица 9. Описателна статистика на общата техническа ефективност за група 3

Година	TE _{CRS} (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	87,42	10,21	88,70	57,92	100,00
2006	82,99	12,06	85,07	48,15	100,00
2007	80,62	11,91	79,73	43,78	100,00
2008	78,64	12,96	76,72	43,79	100,00
2009	78,56	13,19	78,74	51,07	100,00
2010	74,02	16,14	76,51	40,04	100,00
2011	75,03	16,70	76,36	20,51	100,00

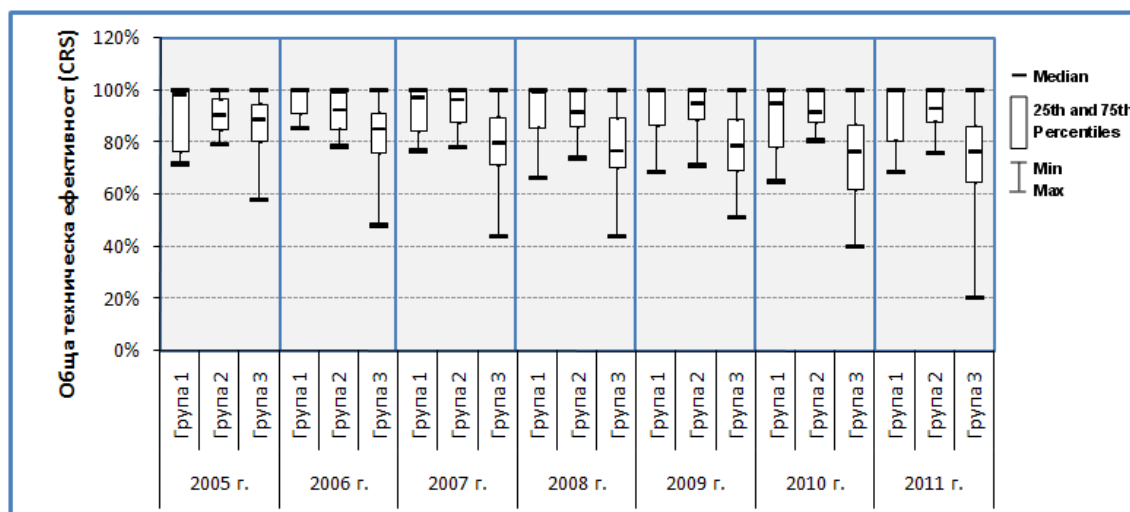
През първите три години от наблюдавания период на границата на ефективността са около 11% от болниците, през следващите четири години този дял е около 7% (фиг. 55).



Фигура 55. Честотно разпределение на общата техническа ефективност за група 3

Сравнителния анализ между отделните групи болници показва, че най-висока обща техническа ефективност се наблюдава в *група 1*, следвана

от *група 2* и със значително по-ниски стойности от тези две групи на последно място е *група 3* (фиг. 56).



Фигура 56. Обобщаващи статистически характеристики за общата техническа ефективност

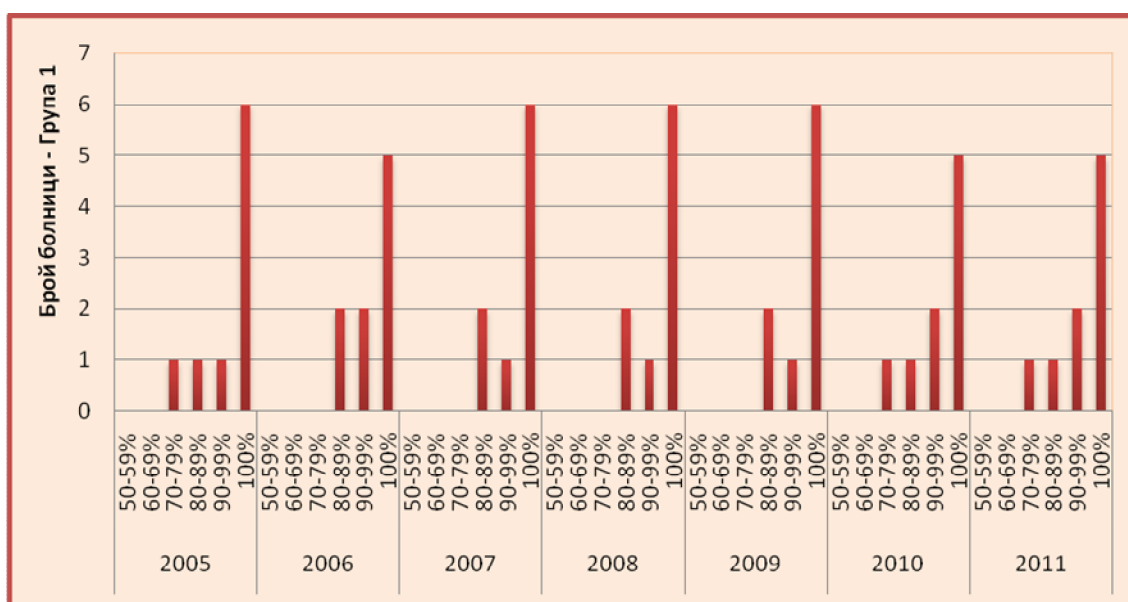
4.2.2. Чиста техническа ефективност (VRS модели)

Чистата техническа ефективност е един от компонентите на общата ефективност и понякога се определя като организационна ефективност. По същество тя е по-голяма или най-много равна на общата ефективност. Резултатите за чистата ефективност получихме след прилагане на входно-ориентиран DEA модел с променлива възвращаемост от мащаба (variable returns-to-scale).

За болниците в *група 1* средната ефективност за наблюдавания период е сравнително висока около 94-96%, като изключение прави само 2010 г., за която стойността е 93.52% (табл. 10). На границата на ефективността или с ефективност 100% са повече от половината болници, като за отделните години относителния им дял варира между 56-67 % (фиг. 57).

Таблица 10. Описателна статистика на чистата техническа ефективност за група 1

Година	TE _{VRS} (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	94,89	9,06	100,00	74,41	100,00
2006	96,43	5,26	100,00	86,87	100,00
2007	96,25	6,10	100,00	85,87	100,00
2008	96,20	6,00	100,00	84,78	100,00
2009	96,37	5,72	100,00	86,41	100,00
2010	93,52	8,74	100,00	77,36	100,00
2011	94,34	8,39	100,00	76,06	100,00



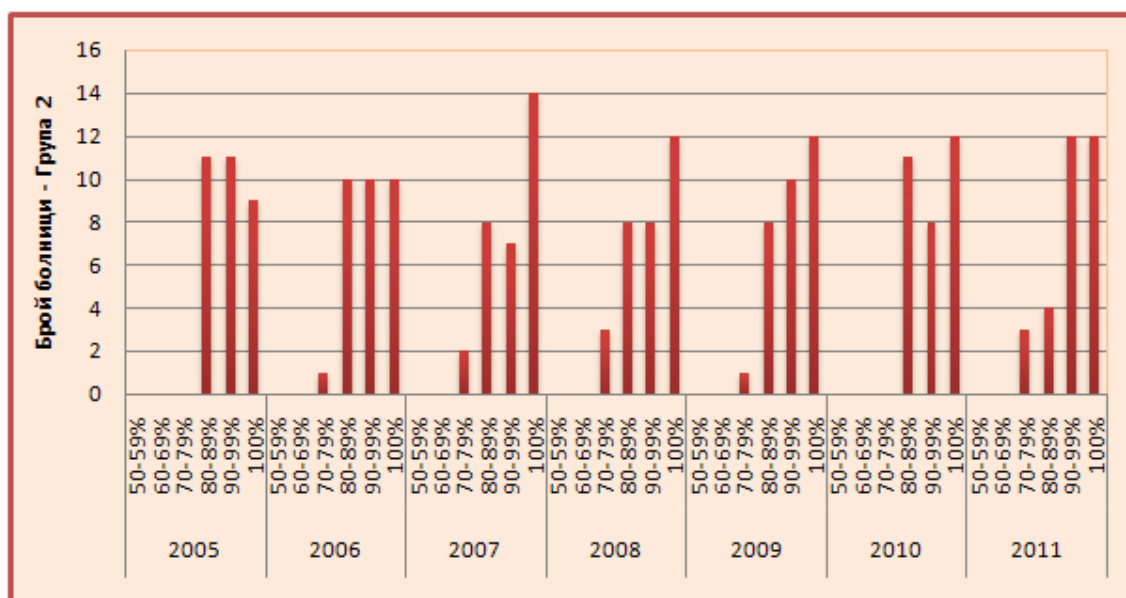
Фигура 57. Честотно разпределение на чистата техническа ефективност за група 1

В *група 2* също се наблюдава висока средна ефективност за наблюдавания период около 93-94% (табл. 11).

Таблица 11. Описателна статистика на чистата техническа ефективност за група 2

Година	TE _{VRS} (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	92,89	5,77	91,76	82,46	100,00
2006	93,31	6,68	95,14	78,72	100,00
2007	93,67	7,62	96,55	77,99	100,00
2008	92,49	7,66	92,43	74,87	100,00
2009	93,87	7,07	95,87	71,07	100,00
2010	93,99	5,99	94,92	80,86	100,00
2011	93,62	7,09	94,02	76,82	100,00

Болниците в тази група се характеризират и с хомогенна работа по отношение на организационната ефективност, показателни в това отношение са сравнително ниските стойности на стандартното отклонение, около 6-7% през всичките години на наблюдение. През 2005 г. 29% от болниците са били напълно ефективни, като за останалите години този процент расте до 38.7% (фиг. 58).



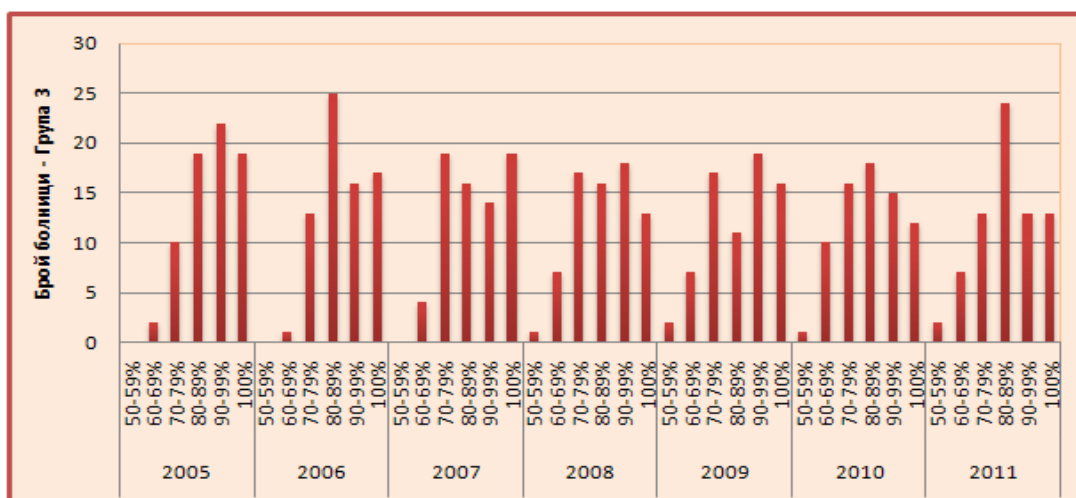
Фигура 58. Честотно разпределение на чистата техническа ефективност за група 2

В групата на общинските болници (*група 3*) се наблюдава отново тенденция на намаляване на тази ефективност от близо 90% тя спада на 85.27% в края на периода (табл. 12).

Таблица 12. Описателна статистика на чистата техническа ефективност за група 3

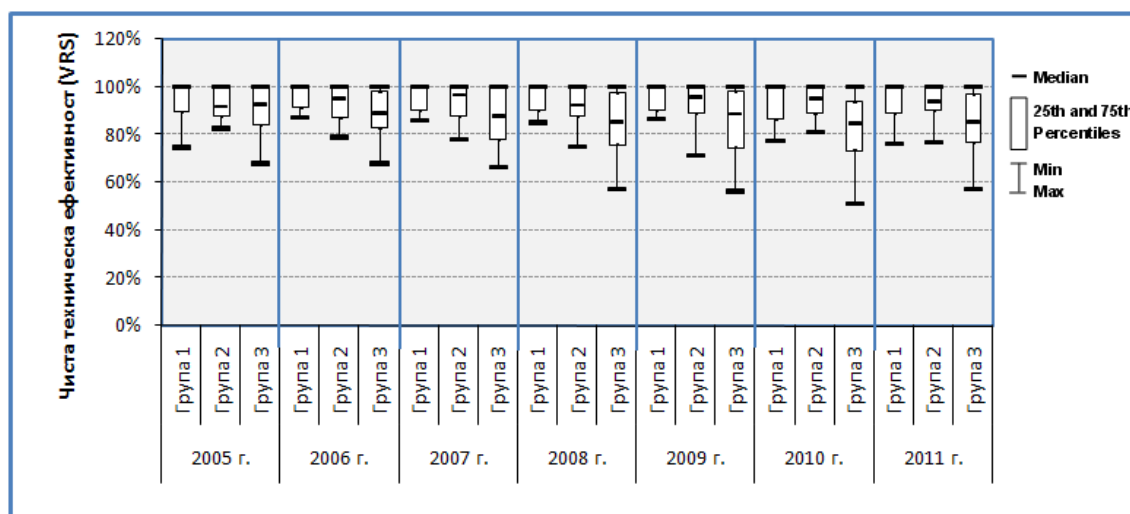
Година	TE _{VRS} (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	90,26	9,19	92,67	67,81	100,00
2006	88,77	9,44	89,05	67,73	100,00
2007	87,14	10,89	87,89	66,47	100,00
2008	85,53	11,61	85,38	57,32	100,00
2009	85,62	12,65	88,86	56,36	100,00
2010	84,55	11,89	84,77	51,24	100,00
2011	85,27	11,71	85,58	57,29	100,00

Болниците, които са на границата на ефективността през 2005 г. представляват 26.4% от всички болници в тази група. През останалите години от периода този относителен дял намалява и през 2011г. той е 18.1% (фиг. 59).



Фигура 59. Честотно разпределение на чистата техническа ефективност за група 3

При сравнителния анализ на чистата ефективност между трите групи болници се установи, че болниците от *група 1* са с най-високи стойности, а с най-ниски са отново болниците от *група 3*. Това е валидно за целия период на наблюдение (фиг. 60).



Фигура 60. Обобщаващи статистически характеристики за чистата техническа ефективност.

4.2.3. Ефективност от размера на болницата (икономии от мащаба)

Ефективността от размера или наричана още ефективност от икономии от мащаба на болниците е компонент на общата техническа ефективност. Тя отразява тази част от неефективността, която се дължи на неоптималния размер на болницата. Кагато общата и чистата техническа ефективност са равни това означава, че няма неефективност от размера или болницата оперира в условията на оптимален размер.

В *група 1* и *група 2* се наблюдава много висока ефективност от размера. Отчетената неефективност варира в границите 0.5-5%, което може да се счита за показателно, че размера не оказва съществено влияние върху общата неефективност на болниците от тези групи (табл. 13 и 14).

Таблица 13. Описателна статистика на ефективността от размера на болницата за група 1.

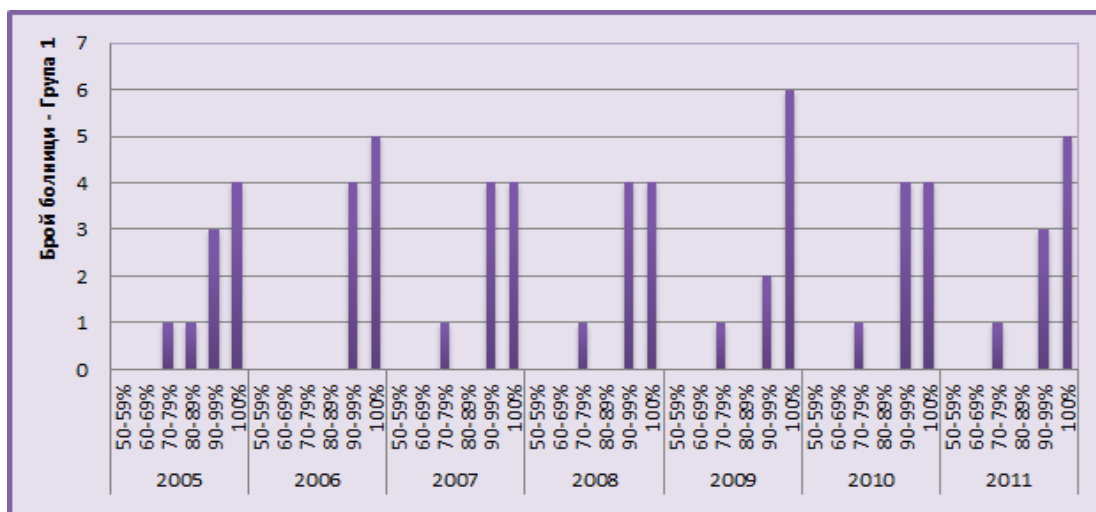
Година	Seff (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	94,66	8,11	98,17	75,47	100,00
2006	99,53	0,75	100,00	98,06	100,00
2007	96,03	7,54	99,31	76,68	100,00
2008	95,94	9,17	99,54	71,87	100,00
2009	96,88	8,70	100,00	73,74	100,00
2010	95,63	9,40	99,02	70,97	100,00
2011	96,82	9,11	100,00	72,54	100,00

Таблица 14. Описателна статистика на ефективността от размера на болницата за група 2.

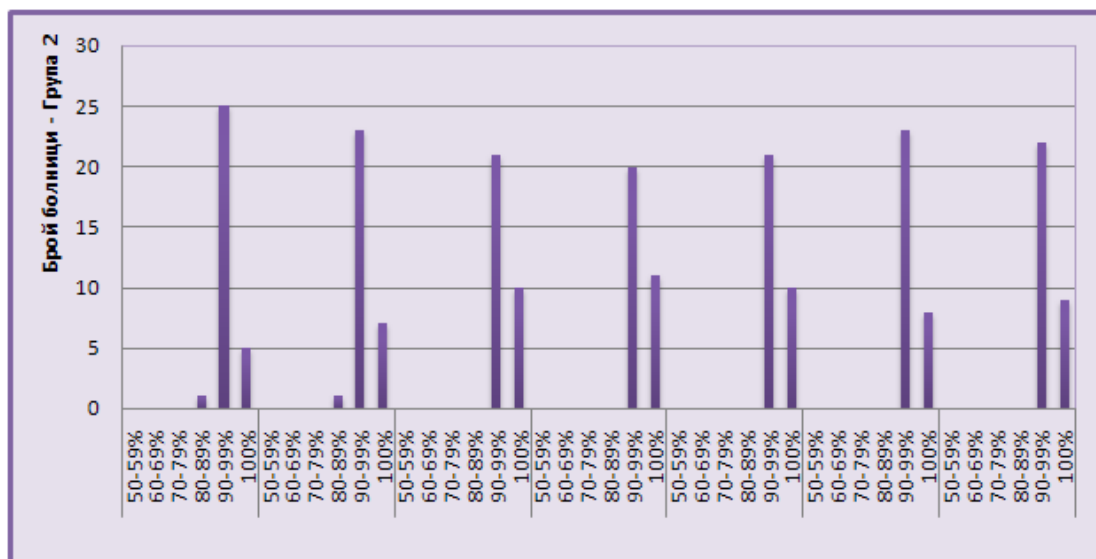
Година	Seff (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	97,33	3,76	98,76	80,44	100,00
2006	97,72	2,81	98,28	87,09	100,00
2007	99,10	1,08	99,64	96,46	100,00
2008	99,01	1,57	99,77	92,62	100,00
2009	99,23	0,98	99,82	96,71	100,00
2010	98,71	1,59	99,26	94,03	100,00
2011	98,74	1,79	99,35	92,81	100,00

За *група 1* и *група 2* е налице и хомогенност по отношение на тази ефективност. Като стандартното отклонение за *група 1* варира през отделните години от 0.75% до 9.4%, а за *група 2* – от 0.98% до 3.76%.

Разпределението на болниците по отношение на разглежданата ефективност за двете групи болници е представено на фигури 61 и 62.



Фигура 61. Честотно разпределение на ефективността от размера на болницата за група 1.



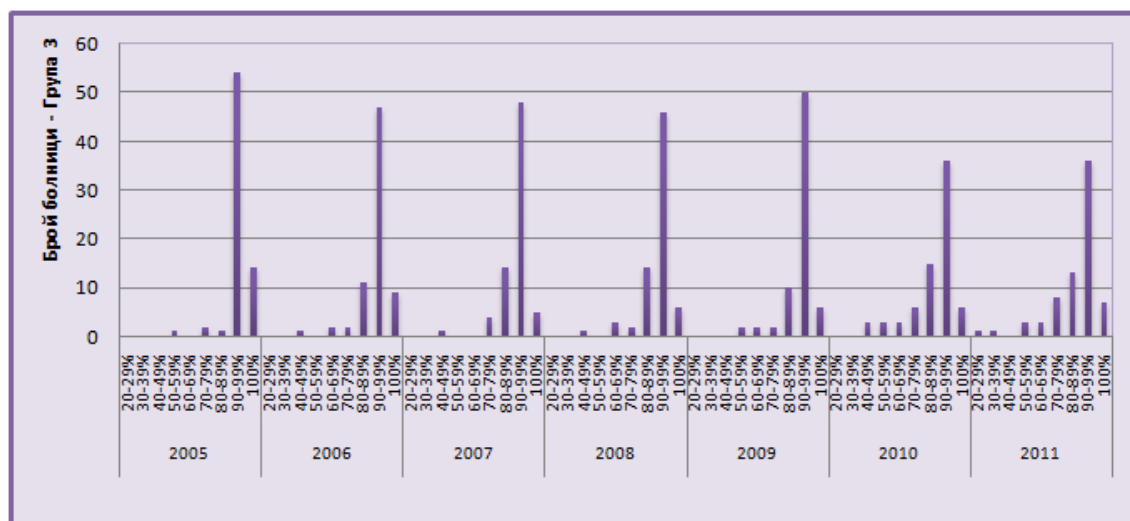
Фигура 62. Честотно разпределение на ефективността от размера на болницата за група 2.

В *група 3*, неефективността произтичаща от размера на болницата е значително по-голяма и се наблюдава тенденция на нарастване през разглеждания период – 3% през 2005 г. тя достига до 12% през 2011 г. Ако разгледаме 2011 г. този процент показва, че ако болниците работят при оптимален размер ще се спестят около 12% от средствата при постигане на същите резултати (табл. 15).

Таблица 15. Описателна статистика на ефективността от размера на болницата за група 3.

Година	Seff (%)				
	$\bar{X}$	SD	Median	Min	Max
2005	96,97	6,69	99,51	57,92	100,00
2006	93,52	9,22	97,05	48,15	100,00
2007	92,77	9,22	96,09	43,78	100,00
2008	92,17	9,80	94,60	43,79	100,00
2009	92,15	10,10	95,56	51,07	100,00
2010	87,80	14,91	94,75	42,58	100,00
2011	88,16	15,27	92,36	20,51	100,00

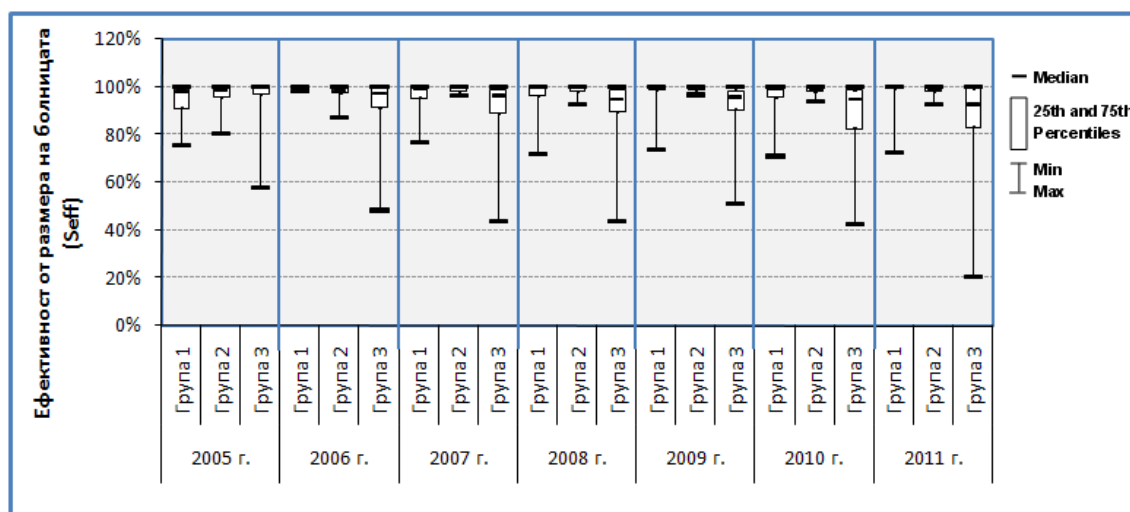
През 2005 г. само около 5% от болниците в тази група са с ефективност от размера под 90%, докато през 2011 г. тези болници са около 40% (фиг. 63).



Фигура 63. Честотно разпределение на ефективността от размера на болницата за група 3.

През първата година от наблюдението разликата в ефективността от размера на болницата между отделните групи е незначителна. Докато през останалите години до края на периода ясно се откроява значително по-

ниската ефективност от размера на болницата в *група 3* от останалите две групи (фиг. 64).



Фигура 64. Обобщаващи статистически характеристики за ефективността от размера на болницата.

4.2.4. Ефективност на общинските многопрофилни болници за активно лечение по региони

С цел задълбочаване на анализа общинските многопрофилни болници са групирани по региони за планиране или т. нар. статистически райони NUTS-2³.

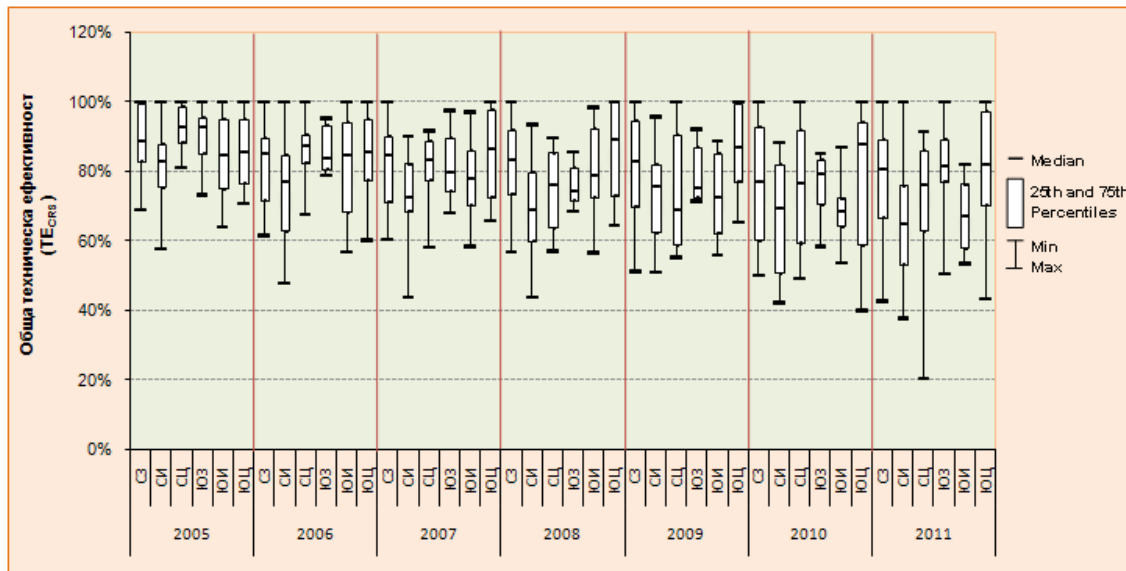
В България тези региони са шест, разпределението на общинските болници в тях е представено на таблица 16.

³ NUTS - *Nomenclature des unités territoriales statistiques*. Основната цел на тези региони е статистическо отчитане на териториалните единици, съгласно изискванията на Евростат.

Таблица 16. Разпределение на общинските многопрофилни болници по региони.

Регион	Брой болници	% от общия брой
Северозападен (СЗ)	15	20,8
Северен централен (СЦ)	11	15,3
Североизточен (СИ)	10	13,9
Югозападен (ЮЗ)	12	16,7
Южен централен (ЮЦ)	14	19,4
Югоизточен (ЮИ)	10	13,9
Общо	72	100,0

На фигура 65 са представени обобщаващите статистически характеристики на общата техническа ефективност по региони.

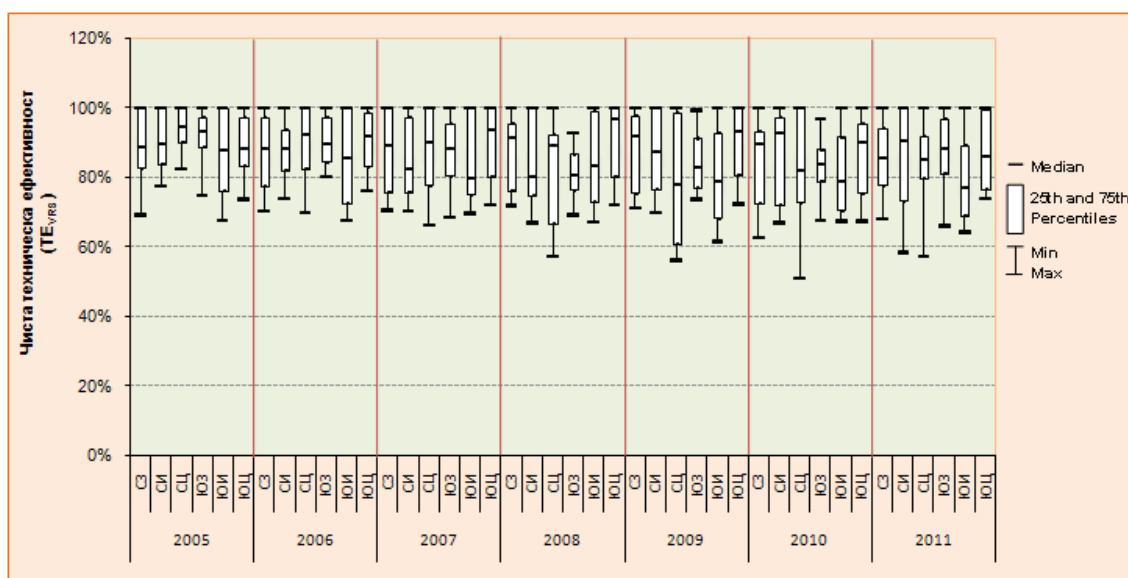


Фигура 65. Обобщаващи статистически характеристики за общата техническа ефективност по региони.

Резултатите показват, че общата ефективност на общинските многопрофилни болници бележи спад във всички региони през този разглеждан период. Тенденцията на намаляване е изразена в различна

степен. В регионите СЦ, СИ и ЮИ намаляването е по-голямо отколкото в останалите три. Впечатление прави и факта, че СИ регион е на последно място по обща ефективност през всяка година от наблюдението. В този регион ефективността спада от 82.96% през 2005 г. до 65.04% през 2011 г. Най-устойчивата обща техническа ефективност се наблюдава в ЮЦ регион, където стойността през 2005 г. е 85.83% и спада минимално до 82.41% през 2011 година.

Резултатите за чистата (организационната) техническа ефективност са представени на фигура 66.

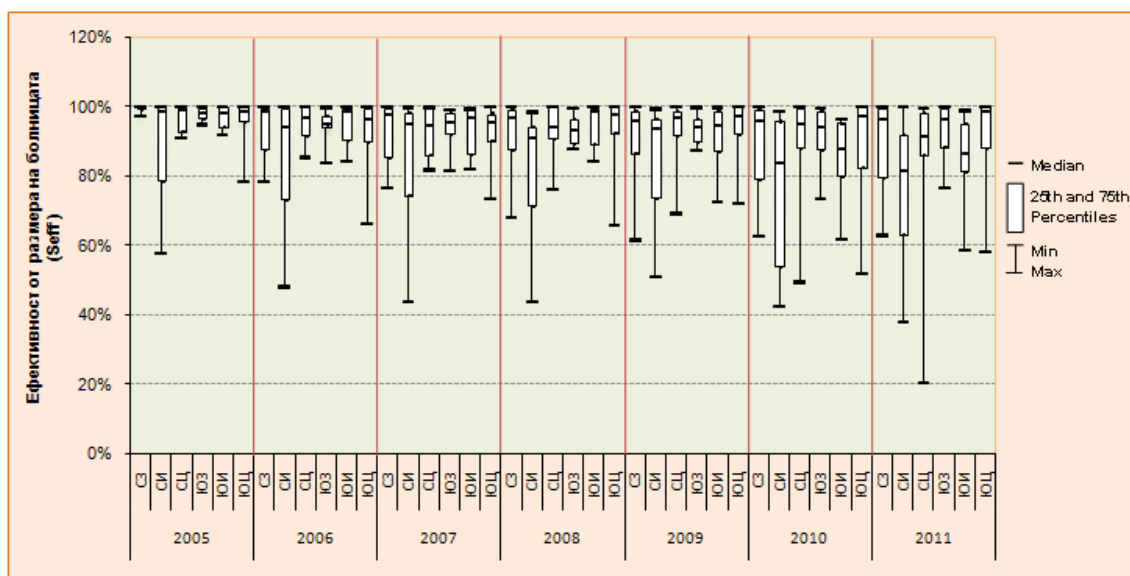


Фигура 66. Обобщаващи статистически характеристики за чистата техническа ефективност по региони.

Във всички региони тази ефективност намалява. Най-голям спад се наблюдава в СЦ регион, където ефективността от 94.7% през 2005 г. спада на 83.9% през 2011 г.

На първо място по организационна ефективност се подрежда ЮЦ регион – 89.5% общо за целия период на наблюдение, а на последно място е ЮИ регион с ефективност 83.2%.

Ефективността от размера на болницата по региони е представена на фигура 67.

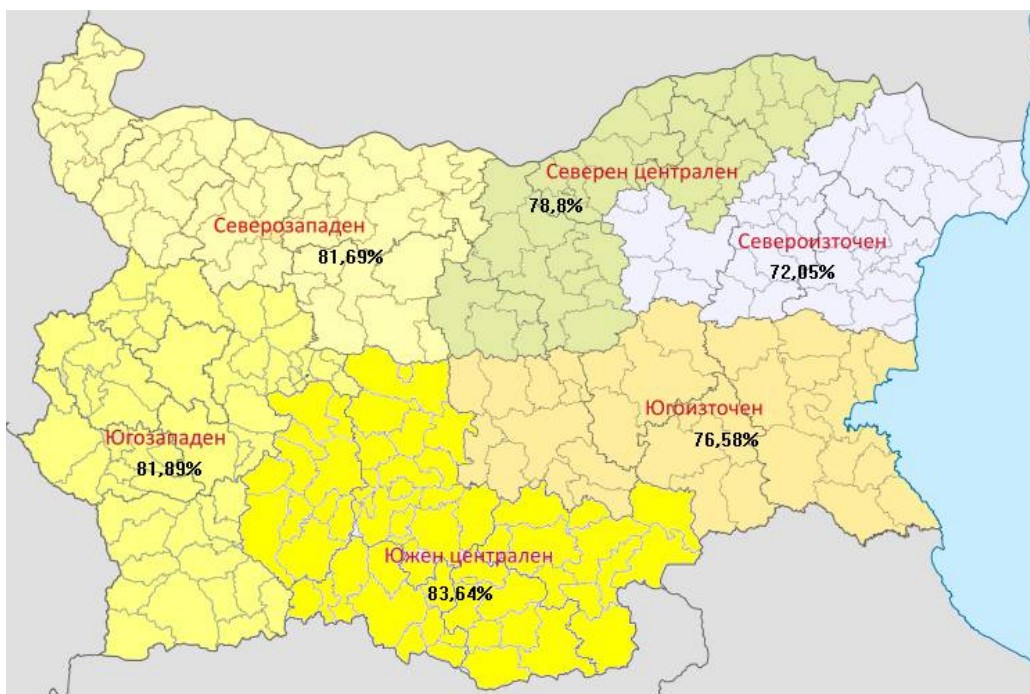


Фигура 67. Обобщаващи статистически характеристики за ефективността произтичаща от размера на болницата по региони.

Резултатите показват отново тенденция на намаляване при всички региони, като изключение може да се посочи само за ЮЦ регион, където стойностите на тази ефективност през целия период на наблюдение остават около 97%.

Друго характерно за тази ефективност е, че в някои региони тя варира в много широки граници. Един такъв регион е СИ. При този регион може да се отбележи още, че стойностите на ефективността от размера на болницата са най-ниски в сравнение с останалите региони през всичките години на наблюдение.

На фигура 68 е представена общата техническа ефективност в обобщен вид за целия изследван период.



Фигура 68. Средни стойности на общата техническа ефективност общо за периода 2005-2011 г. по региони.

Обобщените стойности на общата техническа ефективност показват, че на първо място се подрежда ЮЦ регион с ефективност 83.64%, след него с малко над 81% са регионите ЮЗ и СЗ.

С най-ниска ефективност са общинските многопрофилни болници от СИ регион средно със 72.05%.

4.3. Продуктивност на МБАЛ

Продуктивността на МБАЛ е оценена с DEA-базирания индекс на Малмкюист при входно-ориентиран модел.

На таблица 17 е представен общия агрегиран индекс (формула 11) (*индекс 5*) на продуктивност за целия изследван период. Отделните негови компоненти са:

Индекс 1 - индекс отчитащ промените на общата техническа ефективност;

Индекс 2 - индекс отчитащ промените в технологиите;

Индекс 3 - индекс отчитащ промените на чистата техническа ефективност;

Индекс 4 - индекс отчитащ промените на ефективността от размера на болницата.

Таблица 17. Индекси на продуктивност, агрегирани за периода 2005-2011 г.

Групи болници	Индекс 1	Индекс 2	Индекс 3	Индекс 4	Индекс 5
1	1,007	1,001	1,001	1,006	1,008
2	1,003	0,991	1,001	1,002	0,995
3	0,968	0,989	0,986	0,982	0,958

В *група 1* общият индекс на продуктивност е над единица, което е показателно за положителни тенденции. Можем да посочим, че продуктивността нараства с около 0.8% за този изследван период. Ако разгледаме отделните негови компоненти можем да кажем, че промените в общата ефективност (*индекс 1*) и ефективността от размера на болницата (*индекс 4*) са с най-голяма тежест за тези положителни тенденции. Останалите два индекса (*индекс 2* и *индекс 3*) отчитащи технологичния напредък и чистата техническа ефективност остават много близки до единица, но над единицата, което показва че се наблюдава напредък, макар и минимален, с около 0.1% (табл. 17).

В другите две групи болници общият индекс е под единица, като общия спад в *група 2* е с 0.5%, а в *група 3* с 4.2 процента. Технологичният напредък в *група 2* бележи спад с 0.9%, докато останалите компоненти на продуктивността, макар и с минимални стойности (0.1-0.3%) показват напредък.

В *група 3* всички компоненти на продуктивността сочат за негативни тенденции, като най-показателен в това отношение е индекса отчитащ промените в общата техническа ефективност. Спадът е с около 4.2 процента.

Относителния дял на лечебните заведения без промяна в продуктивността, с положителна промяна и с негативна промяна е представен на таблица 18.

В *група 1* всички болници отчитат промени в продуктивността. Положителна промяна се наблюдава в 55.6% от болниците и негативна е промяната в 44.4 процента. Най-висок е относителният дял на лечебните заведения с напредък в технологиите (66.7%), а най-нисък е делът с напредък при общата и чистата (организационната) ефективности (22.2%).

Таблица 18. Относителен дял на болниците без промяна, с негативна промяна и позитивна промяна на продуктивността.

Групи	Изменение на индекса	Индекс 1	Индекс 2	Индекс 3	Индекс 4	Индекс 5
1	Без промяна	44,4%	0,0%	55,6%	44,4%	0,0%
	Негативна промяна	33,3%	33,3%	22,2%	22,2%	44,4%
	Позитивна промяна	22,2%	66,7%	22,2%	33,3%	55,6%
2	Без промяна	9,7%	3,2%	25,8%	25,8%	6,5%
	Негативна промяна	35,5%	77,4%	32,3%	16,1%	58,1%
	Позитивна промяна	54,8%	19,4%	41,9%	58,1%	35,5%
3	Без промяна	2,8%	2,8%	8,3%	9,7%	0,0%
	Негативна промяна	77,8%	76,4%	66,7%	66,7%	84,7%
	Позитивна промяна	19,4%	20,8%	25,0%	23,6%	15,3%

В *група 2* без промяна в продуктивността са само 6.5% от болниците, напредък се отчита в 35.5% от болниците, а при 58.1% се отбелязва спад. Технологичната промяна в голям процент от болниците (77.4%) е в негативен план. В около 58% от болниците се наблюдава позитивно развитие на ефективността дължаща се на размера на болницата. Около 55% и 42% от болниците се развиват в положителен аспект по отношение съответно на общата и чистата техническа ефективност.

При *група 3* не се наблюдават болници без промяна в продуктивността. Основният процент болници (84.7%) е с намаляваща

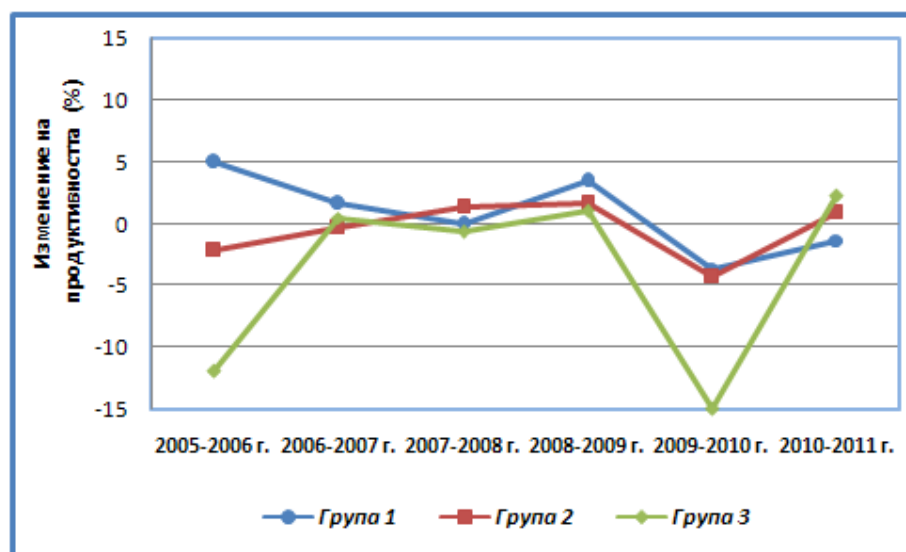
продуктивност. С напредък в технологиите са 20.8%, в общата ефективност – 19.4% , в организационната ефективност – 25% и при 23.6% от болниците се отчита напредък в икономии от мащаба.

4.3.1. Общ индекс на продуктивност

Индекса на общата продуктивност по групи болници за всяка година от изследвания период е представен на таблица 19. Изменението на продуктивността изразено в проценти е представена на фигура 69.

Таблица 19. Индекс на продуктивност.

Период	Група 1	Група 2	Група 3
2005-2006 г.	1,050	0,978	0,881
2006-2007 г.	1,017	0,997	1,005
2007-2008 г.	1,000	1,013	0,994
2008-2009 г.	1,035	1,016	1,010
2009-2010 г.	0,964	0,957	0,850
2010-2011 г.	0,987	1,009	1,023



Фигура 69. Промяна на общата продуктивност.

През първите два представени периода най-висок индекс се наблюдава в *група 1*, освен това този индекс отразява и напредък в

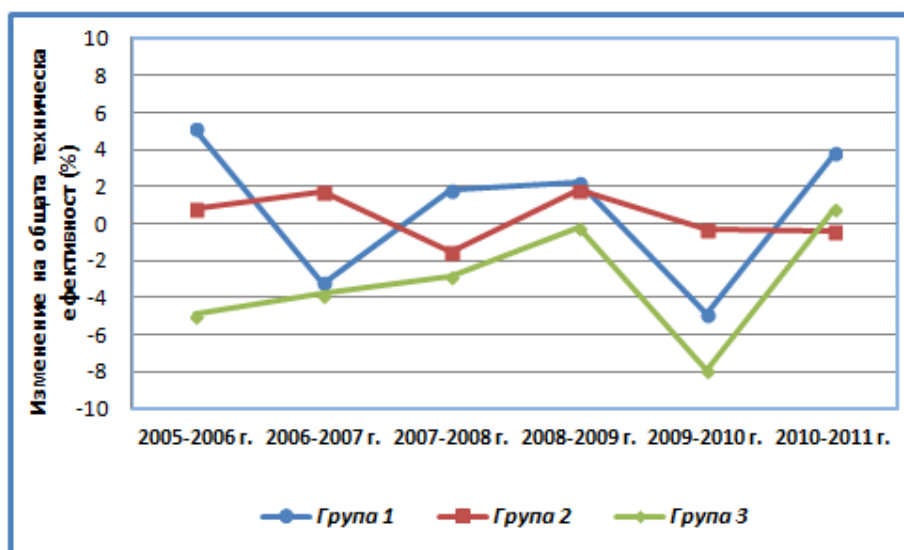
продуктивността в тази група. В следващия период (2007-2008 г.) с най-високи стойности е *група 2* (1.013), следвана от *група 1* (1.000) и *група 3* с индекс 0.994, който отразява негативна промяна в продуктивността в тази група. В края на периода (2010-2011 г.) с най-висок индекс е *група 3* (1.023), следвана от *група 2* (1.009), като тези стойности показват напредък. На последно място за този период е *група 1* (0.987) съответно със спад в продуктивността.

4.3.2. Индекс на изменението на общата техническа ефективност

В *група 1* негативна промяна в изменението на общата техническа ефективност се наблюдава само за периодите 2006-2007 г. и 2009-2010 г. За *група 2* това са периодите 2007-2008 г., 2009-2010 г. и 2010-2011 г. В *група 3* негативната промяна е за всички разглеждани периоди, като изключение се наблюдава само за последния период 2010-2011 г. (табл. 20, фиг. 70).

Таблица 20. Индекс на изменението на общата техническа ефективност.

Период	Група 1	Група 2	Група 3
2005-2006 г.	1,051	1,008	0,951
2006-2007 г.	0,968	1,017	0,962
2007-2008 г.	1,018	0,985	0,972
2008-2009 г.	1,022	1,018	0,998
2009-2010 г.	0,951	0,997	0,921
2010-2011 г.	1,038	0,996	1,008



Фигура 70. Промяна на общата техническа ефективност.

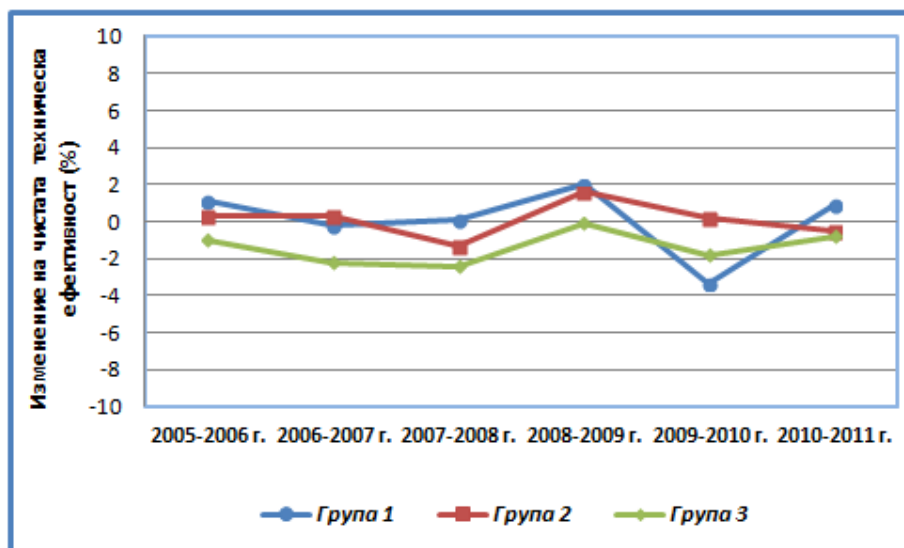
През периода 2009-2010 г. резултатите сочат, че във всички групи лечебни заведения има спад на общата техническа ефективност. Най-голям е този спад в *група 3* с около 8%, следвана от *група 1* с около 5% и с най-малък спад (около 0.3%) е *Група 2*.

4.3.3. Индекс на изменението на чистата техническа ефективност

Чистата техническа ефективност (организационната ефективност) за различните периоди и групи болници се изменя в различни посоки (табл.21, фиг. 71).

Таблица 21. Индекс на изменението на чистата техническа ефективност

Период	Група 1	Група 2	Група 3
2005-2006 г.	1,011	1,003	0,990
2006-2007 г.	0,998	1,003	0,978
2007-2008 г.	1,001	0,987	0,976
2008-2009 г.	1,020	1,016	0,999
2009-2010 г.	0,967	1,002	0,982
2010-2011 г.	1,009	0,995	0,992



Фигура 71. Промяна на чистата техническа ефективност.

При болниците от *група 1* негативно изменение на индекса отчитащ промяната на чистата техническа ефективност се наблюдава през периодите 2006-2007 и 2009-2010 г. съответно с 0.2% и 3.3%. През останалите периоди изменението е в положителен аспект. В *група 2* влошаване на тази ефективност се наблюдава само през периодите 2007-2008 г. и 2010-2011 г. съответно с 1.3% и 0.5%, за останалите периоди промяната е положителна. В *група 3* този индекс се характеризира с негативно изменение за всеки от разглежданите периоди. Това негативно изменение варира в границите от 0.1% до 2.4% през отделните периоди.

4.3.4. Индекс на изменението на ефективността произтичаща от размера (икономиите от мащаба) на болницата

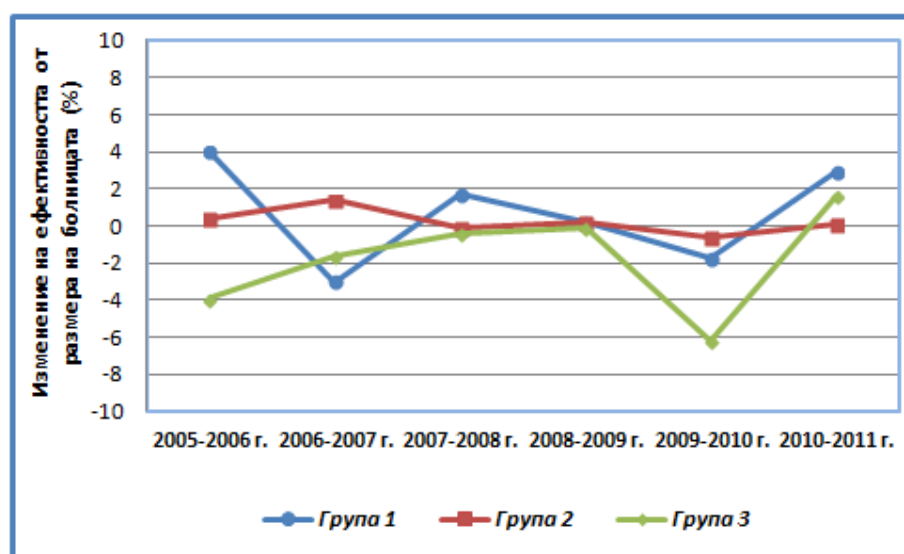
Индекса и изменението на ефективността от размера на болницата са представени на таблица 22 и фигура 72.

За периода 2009-2010 г. във всички групи се наблюдава негативно влияние на ефективността от размера на болницата върху продуктивността, като това изменение е както следва: *група 1* – 1.7%, *група 2* – 0.6% и *група 3* – 6.2%. Освен този период за *групите 1 и 2* с

отрицателно изменение на разглеждания индекс са и периодите съответно за *група 1* – 2006-2007 г. и за *група 2* – 2007-2008 г.

Таблица 22. Индекс на изменението на ефективността от размера на болницата.

Период	Група 1	Група 2	Група 3
2005-2006 г.	1,040	1,004	0,961
2006-2007 г.	0,970	1,014	0,984
2007-2008 г.	1,017	0,999	0,996
2008-2009 г.	1,002	1,002	0,999
2009-2010 г.	0,983	0,994	0,938
2010-2011 г.	1,029	1,001	1,016



Фигура 72. Промяна на ефективността от размера на болницата.

За *група 3* промяната на ефективността от размера на болницата е в положителна посока единствено през последния период на наблюдение (2010-2011 г.), през този период положителна промяна се наблюдава и в останалите две групи.

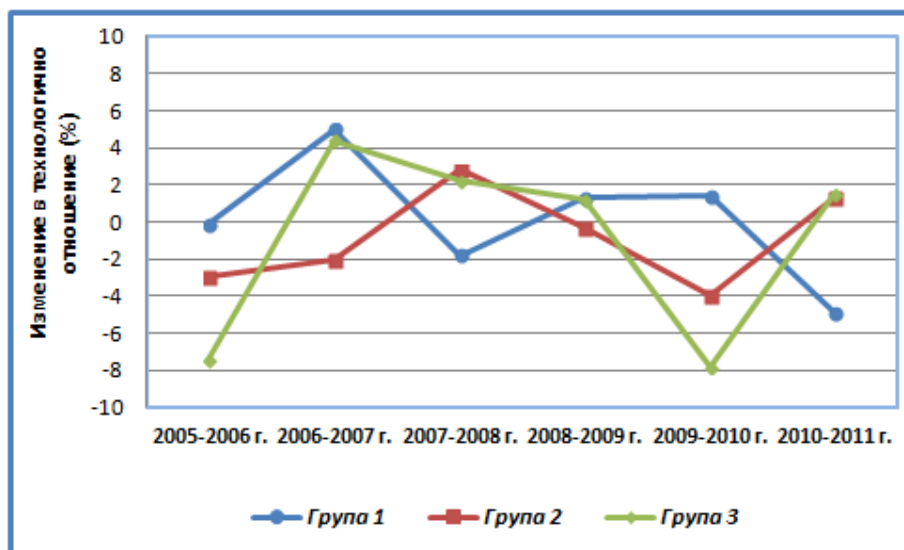
4.3.5. Индекс на технологичното развитие

Индекса отчитащ промяната в технологичното развитие е представен на таблица 23 и фигура 73.

През първия период (2005-2006 г.) се наблюдава спад и в трите групи болници. За *група 1* с негативно изменение на този индекс са още периодите 2007-2008 и 2010-2011 г. В *група 3* този период е само още един или това е периода 2009-2010 г. В *група 2* преобладават периодите с негативно развитие пред тези с положителен напредък, като периодите с положителен напредък са само два 2007-2008 г. и 2010-2011 г.

Таблица 23. Индекс на изменението в технологичното развитие.

Период	Група 1	Група 2	Група 3
2005-2006 г.	0,999	0,971	0,926
2006-2007 г.	1,050	0,980	1,044
2007-2008 г.	0,982	1,028	1,022
2008-2009 г.	1,013	0,997	1,012
2009-2010 г.	1,014	0,960	0,922
2010-2011 г.	0,951	1,013	1,015



Фигура 73. Промяна на продуктивността в зависимост от технологичното развитие на болниците.

4.4. Основни фактори на ефективността

За определянето на основните фактори на ефективността на болничните лечебни заведения е използван регресионен анализ. Използваната регресия е от групата на цензурираните регресии, като наложеното ограничение на зависимата променлива (ефективността) е двустранно (ляво – 0 и дясно – 100). Анализът е извършен за втора и трета група болници. Резултатите са представени на таблици 24 и 25.

Таблица 24. Резултати от регресионния анализ за група 2.

Година	Показател	Коефициент	95% CI		t	p
2005	Среден престой	-0,034	-0,060	-0,009	-2,75	0,010
	Използваемост на леглата	0,009	0,006	0,012	6,25	<0,001
	Константа	0,419	0,187	0,650	3,70	0,001
2006	Среден престой	-0,021	-0,057	0,015	-1,20	0,240
	Използваемост на леглата	0,009	0,005	0,013	4,52	<0,001
	Константа	0,345	0,026	0,665	2,21	0,035
2007	Среден престой	-0,048	-0,080	-0,016	-3,11	0,004
	Използваемост на леглата	0,013	0,010	0,017	7,54	<0,001
	Константа	0,209	-0,038	0,456	1,73	0,095
2008	Среден престой	-0,040	-0,087	0,007	-1,98	0,045
	Използваемост на леглата	0,011	0,007	0,015	5,57	<0,001
	Константа	0,340	0,076	0,604	2,64	0,013
2009	Среден престой	-0,065	-0,115	-0,015	-2,67	0,012
	Използваемост на леглата	0,010	0,006	0,014	4,74	<0,001
	Константа	0,590	0,305	0,876	4,23	<0,001
2010	Среден престой	-0,038	-0,070	-0,007	-2,49	0,019
	Използваемост на леглата	0,009	0,006	0,012	5,89	<0,001
	Константа	0,495	0,299	0,692	5,15	<0,001
2011	Среден престой	-0,057	-0,108	-0,007	-2,32	0,027
	Използваемост на леглата	0,009	0,005	0,013	4,46	<0,001
	Константа	0,586	0,272	0,900	3,82	0,001

Установените показатели, които оказват значимо влияние върху ефективността са основно средният престой и използваемостта на болничните легла. Това е валидно за целия период на наблюдение (изключение се наблюдава само през 2006 г., където коефициента на средния престой не е статистически значим и в двете групи болници).

Таблица 25. Резултати от регресионния анализ за група 3.

Година	Показател	Коефициент	95% CI		t	p
2005	Среден престой	-0,030	-0,051	-0,010	-2,91	0,005
	Използваемост на леглата	0,009	0,008	0,011	14,12	<0,001
	Константа	0,306	0,146	0,465	3,82	<0,001
2006	Среден престой	-0,016	-0,052	0,021	-0,86	0,393
	Използваемост на леглата	0,010	0,008	0,012	10,84	<0,001
	Константа	0,219	-0,005	0,442	1,95	0,055
2007	Среден престой	-0,031	-0,058	-0,005	-2,34	0,022
	Използваемост на леглата	0,010	0,008	0,011	13,77	<0,001
	Константа	0,311	0,148	0,473	3,81	<0,001
2008	Среден престой	-0,038	-0,070	-0,006	-2,34	0,022
	Използваемост на леглата	0,010	0,009	0,012	12,84	<0,001
	Константа	0,316	0,121	0,511	3,24	0,002
2009	Среден престой	-0,057	-0,078	-0,036	-5,46	<0,001
	Използваемост на леглата	0,011	0,010	0,012	20,44	<0,001
	Константа	0,392	0,260	0,524	5,92	<0,001
2010	Среден престой	-0,060	-0,082	-0,038	-5,38	<0,001
	Използваемост на леглата	0,011	0,010	0,012	23,89	<0,001
	Константа	0,418	0,299	0,536	7,02	<0,001
2011	Среден престой	-0,035	-0,056	-0,014	-3,33	0,001
	Използваемост на леглата	0,010	0,010	0,011	21,22	<0,001
	Константа	0,316	0,196	0,437	5,25	<0,001

Отрицателната стойност на регресионния коефициент за показателят „Среден престой” показва, че ефективността се увеличава когато средния

болничен престой на пациентите намалява. За показателя „Използваемост на леглата” е в сила обратната тенденция, увеличаването му води до по-високи стойности на ефективността. Това е видно от положителните стойности на регресионните коефициенти на този показател.

5. ОБСЪЖДАНЕ

Въпросите, свързани с анализа, оценката и сравняването на болниците вълнуват специалистите от много време и продължават да бъдат все по-актуални [8, 16, 20]

За оценка на реалните тенденции в развитието на болничната помощ е необходимо да се направи един по-задълбочен анализ на дейностите и влиянието на отделните фактори върху тях.

5.1. Ресурс, дейност и икономически показатели

Резултатите от това изследване показват тенденция към намаляване на **болничните легла** през изследвания период. Общо за всички изследвани болници, това намаляване е с около 12.5% в края на този период в сравнение с началото. Тази обща тенденция се дължи основно на намаления брой легла в групата на областните и общинските болници с около 15.5%, а в групата на университетските това намаление е с около 3 процента.

На фона на ясно изразената тенденция на нарастване на хоспитализациите в България като цяло, това изследване показва, че броят на **преминалите болни** не е с такава ясна тенденция. Обобщено за всички болници в края на изследвания период броя на преминалите болни намалява в сравнение с началото с около един процент. Детайлният анализ сочи, че в различните групи болници тези тенденции са различни. При общинските МБАЛ се наблюдава намаляване с около 15% в края на периода в сравнение с началото, при областните това намаление е минимално – около 1%, а при университетските МБАЛ се наблюдава нарастване с около 19 процента. Тези тенденции са показателни за един своеобразен отлив на пациенти от малките общински болници и насочването им към болници с по-високо ниво на компетентност и качество. От друга страна този отлив може да бъде обяснен и с

предприетите промени в законодателството, което доведе до невъзможност на някои болници да изпълняват определени здравни услуги.

Болничният престой бележи трайна тенденция на намаляване. Общо за изследваните болници той намалява от 7.3 дни през 2005 г. до 5.6 дни през 2011 г. Тази тенденция е в унисон с останалите страни от Европейския съюз по отношение на този показател [121].

Въпреки тенденциите на намаляване на болничните легла и средният болничен престой, се наблюдава трайно намаляване или задържане на **използваемостта на болничните легла**. Тази тенденция е в противовес с наблюдаваните тенденции в другите страни от Европейския съюз [121]. Политиката в областта на болничното лечение в Европа е непрекъснатото увеличаване на използваемостта и интензивността на леглата за активно лечение, както и пренасочване на част от ресурсите към еднократната хирургия и амбулаторни грижи, и към разкриване на легла за продължително лечение, сестрински грижи и хосписи за нуждаещите се възрастни хора. Това всъщност отразява и демографската тенденция в европейските страни на застаряване на населението.

Броят на лекарите като цяло намалява с около 2.4% в края на периода, броя на **специалистите по здравни грижи** намалява с около 12%. Същата тенденция се наблюдава и при **немедицинския персонал**, като намаляването е с около 8%. Официалните данни на НСИ сочат, че за същия период общият брой на лекарите нараства с около 1%. В сравнение с проведеното изследване това е показателно за намаляване на лекарския състав само в МБАЛ, докато в специализираните болници техният брой макар и минимално нараства през този период. Подобна констатация се наблюдава и при специалистите по здравни грижи. По официални данни тяхното общо намаляване е с около 1%. Тук отново можем да кажем, че по-големият отлив на специалистите по здравни грижи се наблюдава в МБАЛ, отколкото в специализираните болници.

Приходите на изследваните лечебни заведения за болнична помощ нарастват през разглеждания период и в края на периода това нарастване е с около 48% в сравнение с началото. **Разходите** също нарастват и в края на периода са с 23% повече отколкото в началото. Независимо от по-бързото нарастване на приходите, разликата между тях и разходите са с отрицателен знак през всяка от наблюдаваните години. Обяснението на тази констатация може да се търси както в недофинансирането на системата и в частност на клиничните пътеки, също така и в неефективната работа.

Икономическите показатели, както може да се очаква, бележат трайна тенденция на нарастване. **Средният разход за един преминал болен** общо за изследваните болници нараства с около 17% в края на периода в сравнение с началото. **Средният разход на един леглоден** нараства с около 55% и от 83 лв. през 2005 г. достига до 128 лв. през 2011 г.

5.2. Ефективност

В това изследване избраната входно-изходна спецификация за оценка на относителната ефективност се базира на физически показатели. Избраните входни данни представляват основния ресурс с който разполага всяка болница (болнични легла и персонал), а изходните данни са продукта или обема на извършената дейност. Най-оптималното съотношение между тези входно-изходни данни определя ефективните (най-добре работещите) болници, които служат за еталон и останалите се сравняват с тях. Описаната и приложена методология на DEA показва до каква степен всяка болница се доближава, по отношение на работата си, до определените за еталон (най-добре работещите) болници. Трябва да отбележим, че за да прилагаме DEA е необходимо едно много важно уточнение, а именно предполага се, че оценяваните болници работят хомогенно, извършват едни и същи дейности, т.е. микса от диагнози на

входа е един и същ. Това на практика не може да се постигне, т.е. може да има болници, макар и от един и същи тип с по-леки и по-тежки случаи. И това може да окаже влияние върху постигнатите резултати, а от там и върху ефективността. Подобен риск за изкривяване на резултатите винаги съществува, но въпреки това тази методология е успешно прилагана в много проучвания свързани с болничната ефективност по света.

При една голяма част от проучванията свързани с оценка на болничната ефективност е използвана именно методологията на DEA.

Доминиращи в това отношение са страните от Северна Америка, също така са прилагани и в други страни като Испания, Португалия, Австрия, Обединеното кралство, Скандинавските страни, Гърция, някои африкански страни, Австралия и редица други [183]. Получените мерки от тези проучвания варират в доста широки граници.

Ще представим резултатите от някои други подобни проучвания по света с цел да се опита да ги сравним с резултатите от нашето проучване, въпреки че времевите рамки са различни.

При оценка на шотландските болници е използван DEA подход и ефективността (в зависимост от използвания модел) варира между 79 и 96 процента [159].

В проучване на финландските болници са използвани и двете техники (параметрична и непараметрична) ефективността е 91-93% при DEA и 92-93% при SFA [146].

При изследване на 68 основни португалски болници чрез DEA подход се посочват значителни нива на неефективност, общо техническа неефективност 26%, организационна неефективност 14%, освен това е разкрито, че ако болниците работят при оптимален размер, то около 15% от разходите ще бъдат спестени при същото количество произведен изход [166].

В САЩ, Chirikos и др. (2000) изчисляват средни стойности на ефективност от 80 до 97% за DEA и 82 до 84% за SFA [75].

В Австрия е изследвано изменението на ефективността и продуктивността в болничния сектор за периода 1994-1996 г. Използван е DEA подход при различни входно-изходни спецификации, получените средни стойности на ефективността са 70-96% (в зависимост от спецификацията) [117].

Обобщените резултати за общата техническа ефективност от нашето изследване показват стойности между 85% и 90% за различните години на наблюдение. Можем да кажем, че тези резултати се доближават до резултатите от цитираните проучвания.

Ако разгледаме само групата на общинските болници, ефективността варира в границите 75-87% за различните години. Видно е, че тези стойности са сравнително по-ниски от някои от стойностите в цитираните проучвания. Именно групата на общинските болници привлича най-много общественото внимание от гледна точка на тяхното съществуване и развитие. Прави впечатление, че при тях с всяка изминала година се задълбочава корелационната връзка на ефективността от размера на болницата с броя болнични легла (табл. 26). Това може да бъде обяснено до известна степен с това, че броя на леглата намалява, но структурата на една голяма част от тези болници остава непроменена. Това от своя страна води до неоправдани оперативни разходи за поддръжка на болницата, следователно ефективността намалява. По този начин по-големият брой болнични легла корелира с по-висока ефективност от размера на болницата. За другите две групи болници подобна тенденция не се наблюдава.

Таблица 26. Корелационна зависимост между броя болнични легла и ефективността от размера на болницата в група 3.

Seff - Брой легла	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
r	-0,057	0,261	0,201	0,438	0,435	0,619	0,740
p	0,755	0,027	0,090	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Около 90% от болниците в *група 3* са работили в областта на неоптимален размер, което води до формиране на неефективност от порядъка на 12% през 2011 г., т. е. ако бъде подобрена само тази ефективност ще бъдат спестени 12% от средствата при същия изходен резултат. В останалите две групи неефективността от размера е незначителна, около 3% през 2011 г.

При общинските болници се наблюдава и значително увеличаване на общата неефективност от 12% през 2005 г. тя достига до 25% през 2011 г. Едно от обясненията в този случай е, че въпреки намаляването на болничните легла и хоспитализациите, броя на лекарите расте. Това противоречие до голяма степен се дължи на факта, че един лекар специлист обслужва повече от едно лечебно заведение и по този начин фигурира в отчетите на повече от една болница.

В групата на университетските и областните болници, общата неефективност през целия период остава в границите 5-10%.

5.3. Продуктивност

Болничната продуктивност най-често е оценявана с индекса на продуктивност на Малмкюист.

Първо ще представим резултатите от други подобни проучвания в някои страни по света.

В едно проучване на 22 австрийски болници за активно лечение за периода 1994-1998 г., или това е период включващ три години преди и две години след реформата в болничното финансиране от 1997 г., са използвани панелни данни и са оценени промените в продуктивността, като е приложен индекса на продуктивност на Малмкюист базиран на входно-ориентиран DEA модел. Индекса е декомпозиран на индекс отчитащ промените в чисто техническата ефективност, индекс отчитащ промените на ефективността дължаща се на размера и индекс отчитащ

технологичните промени. Заключението в това проучване е, че след реформите общия индекс на продуктивност се подобрява, като за това допринасят технологичните подобрения, но чисто техническата ефективност не се подобрява [167].

При друго изследване на 118 болници за активно лечение в САЩ са използвани панелни данни за петгодишен период (1999-2003 г.), за да се оцени индекса на продуктивност. Резултатите показват положително изменение в общия индекс. След диференциране на съставните му компоненти се наблюдава, че технологичните промени оказват положително влияние върху продуктивността, докато в много по-малка степен е влиянието на ефективността, както на чистата, така и на ефективността от размера [162].

Подобно изследване е проведено и в Канада за периода 2003-2006 година [76]. Оценен е индекса на продуктивност на 113 болници за активно лечение. Основния извод и тук е, че положителните промени на общата продуктивност се дължат на технологичния напредък, а не на позитивните промени в техническата ефективност.

В нашето изследване също сме използвали индекса на продуктивност на Малмкюист, като сме го декомпозирали на съставните му индекси.

В университетските МБАЛ продуктивността има положителна тенденция през целия изследван период. Принос за тази тенденция има както общата техническа ефективност така и технологичния напредък. В противовес на по-голяма част от изследванията в тази посока, резултатите показват, че с по-голяма сила е техническата ефективност. В останалите две групи общият индекс на продуктивност е с негативна тенденция. При тях не се наблюдава никакво позитивно влияние на технологичния напредък върху индекса на продуктивност, каквато е тенденцията при други подобни изследвания по света, включително и цитираните по-горе. Нещо повече, именно негативния технологичен напредък влияе

отрицателно върху индекса на общата продуктивност в областните болници. При общинските болници отрицателно влияние върху продуктивността се наблюдава, както на технологиите, така и на общата техническа ефективност.

5.4. Фактори на ефективността

Като втори етап при едно изследване на ефективността е да се определят основните фактори, влияещи върху тази ефективност. Това става с регресионен анализ. Основно това се прави с метод спадащ към групата на цензурираните регресии и обикновено това е Тобит-регресия. При нашето изследване е използвана именно тази регресия.

Подобните изследвания в световен мащаб показват, че основните фактори влияещи върху болничната ефективност са средния болничен престой и използваемостта на болничните легла [186].

Подобен е резултатът и в нашето изследване. Като значими фактори на ефективността са разкрити именно показателите *„Среден болничен престой”* и *„Използваемост на болничните легла”*. Всъщност този резултат е напълно очакван и логичен. Той потвърждава още един път, че стремежът към намаляване на престоя и увеличаване на използваемостта на леглата ще доведе до увеличаване на болничната ефективност, т. е. обективизира се известен факт и се потвърждава чрез научно-обосновано доказателство.

5.5. Приложен софтуер

Изчисляването на оценките на ефективността по методологията DEA се извършва основно със специализиран софтуер. Изчислителните процедури в някои случаи са много сложни и трудоемки, което налага използването на програмно осигуряване. В интернет пространството се срещат различни практико-приложни програми за извършване на анализи

базирани на DEA. Трябва да отбележим, че техния брой е твърде малък и освен това основно са създадени с комерсиална цел и достъпа до използването на пълният им капацитет е ограничен. Това ни мотивира за разработката на собствен софтуер, чрез който да извършим изчислителните процедури. Този софтуер е базиран на възможностите на електронната таблица MS Excel и по-точно на модула за решаване на оптимизационни задачи Solver. Работата със софтуера е бърза и лесна, интерфейса е под формата на интуитивно-разбираеми и насочващи прозорци, с които се работи лесно и бързо. Освен това е включен и модул "Help", с кратко описание за начина на работа. Софтуера изчислява, както техническата ефективност, така и индекса на продуктивност на Малмкюист между два времеви периода.

5.6. Заключение

Обективизирането на относителната ефективност на лечебните заведения за болнична помощ чрез количествено изразена оценка е един от начините да се отговори на въпроса: „Каква е ефективността на болниците при изразходване на ограничен финансов ресурс?“. Този въпрос вълнува цялото общество и стремежа да се даде до известна степен адекватен отговор се увеличава. Това се обуславя и от непрекъснатите предизвикателства пред които е изправена съвременната болница. Тези предизвикателства са свързани с адаптиране на болницата към различни, непрекъснато променящи се и свързани помежду си фактори като: застаряващо население, промяна в характеристиките на болестта, развитие на медицинските технологии и лекарствените средства, нарастване на обществените и политически очаквания, нови финансови механизми и др.

Отговор за ефективността на болниците ще продължи да се търси и в бъдеще в т. ч. и чрез прилагане на различни математико-аналитични техники. Тези техники придобиват все по-голяма популярност по света,

като стремежът е непрекъснатото усъвършенстване на техния аналитичен вид с цел преодоляване на установените слабости.

Настоящото изследване представлява един такъв опит в търсене на отговор за ефективността на част от болниците. В България се наблюдава дефицит на подобни изследвания и в тази посока можем да кажем, че с това изследване се удовлетворява нуждата от подобен поглед върху болничната ефективност.

Изследванията в тази посока, в комплекс с други изследвания, свързани с качеството на медицинското обслужване, биха послужили пред компетентните органи за едни по-адекватни и навременни решения, свързани с организацията и финансирането на болничната помощ.

Прилагането на подобни математико-аналитични подходи ще обогатят анализите и управлението на болничната система в страната. Те могат да бъдат надеждни инструменти в ръцете на управляващите органи за вземане на бъдещи решения, а също така и за оценка на ефекта от вече взетите решения.

6. ИЗВОДИ

От получените резултати могат да бъдат формулирани следните основни изводи:

1. Болничния престой намалява с около **2 дни** в края на периода в сравнение с началото.

2. Средната използваемост на болничните легла е около **77.2%**. Налице е тенденция на намаляване с около **2.3%** на година, като най-съществен принос за тази тенденция има групата на общинските болници.

3. Икономическите показатели следват трайна тенденция на нарастване, като средния разход на един преминал болен нараства средногодишно с около **2.8%**, а при разхода на един леглоден нарастването е с около **9%** на година.

4. Общата техническа ефективност макар и минимално нараства в групата на университетските и областните многопрофилни болници, като през отделните години варира в границите **90% - 96%**, а при общинските тази ефективност трайно намалява и се намира в границите **73% - 86%**.

5. Организационната ефективност, като цяло е най-висока при университетските болници – **95%**, при областните тя е **93%**, при общинските е значително по-ниска и е **80%**.

6. Неефективността от размера на болницата е най-висока при общинските болници – около **10%**. За другите две групи варира в границите **0.5-5%**;

7. Общинските многопрофилни болници в западните региони на страната отчитат сравнително по-висока ефективност от регионите в източната част. С най-висока обща техническа ефективност са болниците от ЮЦ регион – **83.64%**, а най-ниска е тази ефективност при болниците от СИ регион – **72.05%**

8. Продуктивността е с позитивна промяна единствено при университетските болници, при областните болници негативната промяна е с **0.8%**, а при общинските – **5.5%**.

9. По-голямо влияние върху индекса на продуктивност оказва **техническата ефективност** в сравнение с влиянието на **технологичното развитие** на болницата.

10. Разкритите основни фактори на ефективността са **болничният престой** и **използваемостта на болничните легла**.

7. ПРЕПОРЪКИ

От настоящото изследване могат да бъдат изведени и отправени следните препоръки:

1. Към Министерството на здравеопазването – да се официализира механизма за оценка на ефективността на болничните лечебни заведения, което от своя страна ще подпомогне изготвянето на указания за подобряване на тази ефективност. Тези указания могат да бъдат както на ниво конкретно лечебно заведение като се има предвид използваната входно-изходна спецификация, така и на ниво група лечебно заведение. От друга страна проследяването на продуктивността ще даде възможност да се оценят ефектите от провежданите политики в болничната помощ.
2. Към НЗОК – подобни механизми за оценка на болничната ефективност биха могли да бъдат дискутирани и включени под някаква форма при финансирането на болничната помощ.

Насоките за бъдещи изследвания на болничната ефективност могат да бъдат свързани както с избора на метод, така и с избора на входно-изходна спецификация. Отворен за дискусии остава въпроса каква входно-изходна спецификация да бъде използвана при калкулиране на оценката, т.е. дали да се използват физически, финансови или смесени входно-изходни данни. В крайна сметка стремежа трябва да бъде към постигане на колкото се може по-реална и по-адекватна оценка.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1: Приходи (в хил. лв.) за група 1 по основни източници и години на изследване

Източник	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
МЗ	54 169	21 259	26 628	29 299	55 385	63 590	56 128
Община	0	9	54	2	2	19	30
НЗОК	111 055	170 866	190 308	219 549	249 186	240 220	243 334
ДЗОФ	81	38	21	51	12	27	20
Продажба на стоки и услуги	2 700	4 518	4 734	8 528	7 108	9 452	9 928
Други продажби	80	169	636	1 034	993	674	944
Други приходи	1 163	1 417	2 375	2 442	4 165	1 934	1 831
Дарения	865	861	2 471	13 128	14 694	15 466	14 980
Общо приходи	170 113	199 137	227 226	274 034	331 544	331 383	327 193

Приложение 2: Приходи (в хил. лв.) за група 2 по основни източници и години на изследване

Източник	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
МЗ	66 422	3 928	4 977	22 186	24 618	25 077	24 218
Община	3 195	4 633	4 596	4 046	5 245	3 460	4 508
НЗОК	160 299	230 620	246 919	258 737	286 865	277 063	291 010
ДЗОФ	135	35	123	187	295	300	254
Продажба на стоки и услуги	4 465	5 905	5 032	6 385	7 627	7 129	7 878
Други продажби	291	197	552	785	481	933	915
Други приходи	1 056	396	1 034	1 156	751	761	739
Дарения	2 100	1 132	1 285	1 338	2 023	1 392	1 952
Общо приходи	237 963	246 846	264 518	294 819	327 904	316 115	331 474

Приложение 3: Приходи (в хил. лв.) за група 3 по основни източници и години на изследване

Източник	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
МЗ	43 377	2 359	2 607	2 604	2 924	1 895	2 335
Община	1 822	1 585	1 411	1 610	1 167	1 720	1 760
НЗОК	84 053	130 737	137 415	141 470	160 249	137 180	137 683
ДЗОФ	110	61	93	61	65	54	48
Продажба на стоки и услуги	3 084	3 149	3 076	3 394	3 578	3 313	3 541
Други продажби	238	475	111	210	273	210	207
Други приходи	508	647	708	966	1 060	741	648
Дарения	493	582	493	341	288	369	548
Общо приходи	133 686	139 594	145 912	150 657	169 605	145 482	146 770

Приложение 4: Разходи в стационара за група 1 (в хил. лв.)

Година	Разходи за персонала	Разходи за медикаменти	Разходи за храна	Оперативни разходи
2005	98 524	91 762	3 569	62 565
2006	85 723	78 440	3 530	44 810
2007	97 205	95 099	3 750	44 178
2008	115 399	104 957	5 035	52 625
2009	137 116	116 398	4 984	63 758
2010	133 159	118 099	5 244	76 258
2011	137 968	113 544	4 863	63 492

Приложение 5: Разходи в стационара за група 2 (в хил. лв.)

Година	Разходи за персонала	Разходи за медикаменти	Разходи за храна	Оперативни разходи
2005	129 867	69 184	5 192	64 738
2006	121 937	61 050	5 291	67 663
2007	134 722	66 261	6 001	71 523
2008	148 568	69 439	7 579	80 739
2009	168 030	69 101	8 235	85 796
2010	163 572	62 389	6 818	85 782
2011	177 228	66 928	6 248	89 821

Приложение 6: Разходи в стационара за група 3 (в хил. лв.)

Година	Разходи за персонала	Разходи за медикаменти	Разходи за храна	Оперативни разходи
2005	71 200	26 377	3 101	39 585
2006	71 475	25 639	3 133	43 834
2007	80 590	27 362	3 470	46 206
2008	88 648	26 499	4 060	45 879
2009	98 658	26 697	3 992	48 410
2010	92 713	22 921	3 178	39 808
2011	95 208	22 269	2 905	38 876

9. ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелов, Г., Приватизация на болниците. Възможност и предизвикателство. Доклад, Институт Отворено Общество, София, 2008, ISBN 978-954-9828-57-3.
2. Апостолов, Ев., В. Борисов. Системи на здравеопазване. Мед. и физк., С., 1983, 264 с.
3. Апостолов, Ев., Ст. Паунов. Икономика и ефективност на здравеопазването. Мед. и физк., С., 1984.
4. Апостолов, М., П. Иванова, История на общественото здравеопазване в България. *Ново обществено здравеопазване*, “Акваграфикс” ООД, С., 1998, 9-35с (14).
5. Бачев, С. Икономика на здравеопазването. *Ново обществено здравеопазване*. “Акваграфикс” ООД, С., 1998, 334-409 с.
6. Болничен мениджмънт. под ред. на Л. Иванов, Ж. Големанова, С., НЦОЗ при МЗ, 2005.
7. Борисов В., Ц. Воденичаров, Процеси на интеграция и диференциация в съвременното обществено здравеопазване. *Ново обществено здравеопазване*, “Акваграфикс” ООД, С., 1998, 35-38с
8. Борисов, В. Здравна политика и мениджмънт. С., 1994.
9. Борисов, В. Мениджмънт на организационната промяна в здравеопазването. С., Филвест, 1997.
10. Борисов, В. Определение функции и специфика на здравния мениджмънт. *Ново обществено здравеопазване*, “Акваграфикс” ООД, С., 1998, 263-270с.
11. Веков Т., Оценка на медицинските професионалисти за протичането на здравната реформа. *Здравна политика и мениджмънт*, 2008, 5, 65-75.
12. Веков Т., Оценка на пациентите за здравната реформа в България. *Социална медицина*, 2009, 1-2, 47-50.

13. Воденичаров Ц, Тенденции в съвременните здравно-осигурителни системи. *Ново обществено здравеопазване*, “Акваграфикс” ООД, С., 1998, 260-263 с.
14. Воденичаров Ц., Борисов В., Гладилов Ст., Чамов К., Кръшков Д. Модел за ефективно развитие на българското здравеопазване. *Здравен мениджмънт*, 2005, 2: 5-14.
15. Воденичаров Ц., С. Попова, М. Мутафова, Е. Шипковенска, Социална медицина. ГорексПрес, София, 2013, 527 с.
16. Воденичаров Ц., С. Попова, Социална медицина. София, Екопринт 2009, 237 с.
17. Вълков А., Конкурентоспособност на публичните многопрофилни болници: концепция, показатели и стратегии за подобряване на конкурентните позиции. *Икономически алтернативи*, 2007, 3:34-55
18. Гаргов К., А. Вълчев, Т. Паскалев, Т. Трендафилов, Д. Борисов, Т. Чолакова, Социална хигиена. Мед. и физк., С., 1987.
19. Генчев Г., Н. Вrabчев, Медицинска информатика. София, Таурус Адвертайзинг 2012, 168 с.
20. Гладилов Ст., Б. Борисов. Съвременни методи за икономически анализ и ролята им за повишаване ефективността на здравеопазването. *Здравна политика и мениджмънт*, 2010, 10, 4:16-19.
21. Гладилов Ст., Е. Делчева, Икономика на здравеопазването, С., „Princers”, 2003.
22. Големанова Ж., Развитие на здравната политика в България. *Здравната реформа в България, I-ва част*, Македония прес, МЗ, Европейски съюз, Програма PHARE, 1997, 62 с.
23. Грива Хр., Б. Давидов, Т. Ташев, Т. Кундуржиев Среден разход на изписан болен от общинските болници в страната през 2002 г. *Социална медицина*, 2004, 1:38-41

24. Грива Хр., К. Дикова, Р. Коларова, Т. Кундуржиев, Икономически анализ на отделенията в многопрофилните болници за активно лечение за периода 2005-2010 г. *Бюлетин*, Национален център по общественото здраве и анализи, София, 2011, 148 с.
25. Грива Хр., К. Дикова, Р. Коларова, Т. Кундуржиев, Икономически анализ на дейността на лечебните заведения за болнична помощ в системата на общественото здравеопазване в Р България за периода 2001-2009 г. Прогнозиране за периода 2010-2014 г. *Бюлетин*, Национален център по здравна информация, София, 2010, 186 с.
26. Грива Хр., П. Амуджев, Б. Давидов, Проблеми на финансирането на здравните заведения: основни положения на система за договаряне на медицинско обслужване между общински власти и здравни заведения. *Бюлетин за икономическа информация в здравеопазването*. НЦЗИ-МЗ, бр. 3, м. 06.1994, 8-38 с.
27. Грива Хр., Св. Господинова, М. Вуков, Един възможен подход за разпределение на финансовите средства, необходими за здравно обслужване на населението на България по общини. *Информационен бюлетин "Здравно състояние"*, НЦЗИ - МЗ, бр. 4, 1993.
28. Грива Хр., Т. Кундуржиев, Р. Коларова, Използване на клъстерен анализ за групиране на общинските многопрофилни болници за активно лечение. *Социална медицина*, 2009, 1: 35-37.
29. Грива Хр., Т. Кундуржиев, Р. Коларова, Моделиране и прогнозиране на средния разход на един преминал болен през отделенията на общинските многопрофилни болници за активно лечение. *Социална медицина*, 2009, 3: 36-38.
30. Давидов Б., Болнична икономика. Издателство "Климент Охридски", София, 2004 г.
31. Давидов, Б., Големите здравни потребности, ограничени средства и търсенето на обществен консенсус. Трите фактора - причини за обедняването на здравното ни обслужване. *Бюлетин за*

- икономическа информация в здравеопазването*, С., НЦЗИ-МЗ, бр. 6, м.09.1995, 60-75 с.
32. Делчева, Е., Здравният икономикс, УИ “Стопанство”, С., 1994, 149 – 150 с.
 33. Делчева, Е., Проучване върху ефективността на здравните системи в пет страни от Югоизточна Европа. *Икономически алтернативи*, 2008, 1:75-80.
 34. Единна методика за разделно отчитане на разходите в здравните заведения по видове разходи и типове заведения, *Бюлетин “Икономическа информация в здравеопазването”*, НЦЗИ - МЗ, С. бр. 1, м.07.1993г., 12-25 с.
 35. Закон за лечебните заведения Обн. ДВ. бр.62 от 9 Юли 1999г.
 36. Здравна икономика, (сборник) П., ПУ „П. Хилендарски”, 2001.
 37. Здравната реформа в България. II-ра част. “Македония прес”, МЗ, Европейски съюз, Програма PHARE, 1998, 340 с.
 38. Здравната реформа в България. I-ва част. “Македония прес”, МЗ, Европейски съюз, Програма PHARE, 1997, 380 с.
 39. Концепция за реструктуриране на болничната помощ в Република България, МЗ, 2009.
 40. Кундуржиев, Т., Т. Ташев, Структура и равнище на средния разход на изписан болен от общинските болници по класове болести през 2002 г. *Социална медицина*, 2004, 2:39-41.
 41. Насева Е., Проверка на хипотези. Анализ на връзки и зависимости във фармакоепидемиологията. Основи на фармакоепидемиологията, под ред. на Илко Н. Гетов, стр. 122-130, ЕкоПринт, София, 2013, ISBN 978-954-92284-9-6.
 42. Национална здравна стратегия 2008 - 2013 Г., Решение за приемане Обн. ДВ. бр.107 от 16 декември 2008 г.
 43. Петков Хр., Социална хигиена. Мед. и физк., С., 1974.
 44. Ранчов, Г., Медицинска статистика. С., Горекспрес, 1997.

45. Ранчов, Г., Основи на епидемиологичната статистика. С., 1994.
46. Социална медицина. Практически подходи. Под ред. на М. Мутафова, Медицинско издателство Арсо, София, 2007, 261с.
47. Ташев, Т., Т. Кундуржиев, Къде се намира моята болница по отношение на средния разход на изписан болен през 2002 г. *Социална медицина*, 2004, 4:35-38.
48. Шипковенска Е., Ж. Христов, П. Димитров, М. Дякова, Модерна епидемиология с медицина и здравеопазване, базирани на доказателствата, Филвест, София, 2008, 223 с.
49. Afonso.A and St. Aubyn M (2006) Relative Efficiency of Health Provision: A DEA Approach with Non-discretionary Inputs, Working Paper 2006/33, Dept of Economics, School of Economics and Management (ISEG), Technical University of Lisbon.
50. Afzali, H. H (2007) Efficiency of Hospitals Owned by the Iranian Social Security Organisation: Measurement, and Remedial actions. Hospital PhD. Thesis University of Adelaide.
51. Aigner, D.J.; Lovell, C.A.K.; Schmidt, P. (1977) Formulation and estimation of stochastic frontier production functions. *Journal of Econometrics*, 6:21–37.
52. Akazili, T; Adjuik, M, Jehu-Appiah, C and Zere, E (2008) Using DEA to Measure the Extent of Technical Efficiency of Public Health Centres in Ghana. *BMC Health Services Research* 8.
53. Alexander, J., Wheeler, A, Nahra, J R C and Lemark, C H (1998), Managed Care and Technical Efficiency in Outpatient Substance Abuse Treatment Units, *The Journal of Behavioural Health Services and Research*, 25(4):377-396.
54. Alvarado, J. R (2006) Evaluating Technical Efficiency of PHC in the Local Government of Chile, Autonomous University of Barcelona
55. Banker R, A Charnes, W Cooper, Some models for estimating technical and scale inefficiencies. *Management Science*, 1984, 30: 1078-1092.

56. Banker R, Hypothesis tests using Data Envelopment Analysis, *Journal of Productivity Analysis*, 1996, 7: 139-159.
57. Banker R, W Cooper, L Seiford, R Thrall, J Zhu Returns to scale in different DEA models. *European Journal of Operational Research*, 2004, 154:345–362.
58. Banker, R.D; Conrad, R.F and Strauss, R.P (1986) A Comparative Application of DEA and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production. *Management Science*, 32(1): 30-34.
59. Bhat, R; Verma, B.B and Reuben, E (2001), Data Envelopment Analysis, *Journal of Health Management*, 3(2) pp 309-328.
60. Bradford, D; Malt.R and Oates.W (1969) The Rising Cost of Local Public Services: Some Evidences and Reflection. *National Tax Journal*, 22(2):185-202.
61. Bradford, W.D and Craycraft (1996) Prospective Payment and Hospital Efficiency. *Review of Industrial Organisation* 11:791-809
62. Byrnes, P and Valdmanis, V (1993) Analysiing Technical and Allocative Efficiency of Hospitals in Charnes, A; Cooper, W.W, Lewin, A.Y and Seiford, L.M (eds) *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Boston: Kluwer.
63. Cameron.K.S and Whetten.D.A (1983) Organisational Effectiveness: A Comparison of Multiple Models, *New York, Academic Press*.
64. Caves, D, Christensen, L, Diewert, W, The economic theory of index numbersand the measurement of input, output and productivity, 50, 1982, *Econometrica*, pp. 1393-414.
65. Chalos.P and Cherian.J (1995) An Application of DEA to Public Sector Performance Measurement and Accountability. *Journal of Accounting and Public Policy*, 14:143-160.
66. Chambers, R.G (1988) *Applied Productivity Analysis: A Dual Approach*, New York: Cambridge University Press.

67. Chang H, Determinants of hospital efficiency: the case of central government- owned hospitals in Taiwan, *Omega International Journal of Management Science* 1998, 26(2):307-317.
68. Charnes A, Cooper W, Lewin AY, L Seiford, Data Envelopment Analysis: Theory. Methodology and Applications. *Kluwer Academic Publishers*, 1994, 509.
69. Charnes A, W Cooper, E Rhodes, Measuring the efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research* , 1978, 2: 429-444.
70. Chattopadhy S, C Ray, Technical, scale, and size efficiency in nursing home care a nonparametric analysis of Connecticut homes. *Health Economics* 1996, 5:363-373.
71. Chen, Y. and Zhu, J. (2003) DEA models for Identifying Critical Performance Measures, *Annual of Operations research*, 124(1-4): 225-244.
72. Chiligerian, J.A (1993) Exploring why some Physician Hospital Practices are more Efficient: taking DEA inside the Hospital in Charnes.A; Cooper.W.W, Lewin.A.Y; Seiford.L.M (eds) Theory, Methodology and applications. Boston: *Kluwer Publishers*.
73. Chiligerian.J A (1995) Evaluating Physician Efficiency in Hospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices. *European Journal of Operations Research* 80:548.
74. Chilingirian, J; Sherman, D. H. (1997), DEA and Primary Care Physician Report Cards: Deriving Preferred Practice Cares from Managed Care Service Concepts and Operating Strategies. *Annals of Operations Research*.
75. Chirikos TN, Sear AM, Measuring hospital efficiency a comparison of two approaches. *Health Serv Res*. 2000; 34(6):1389-408.
76. Chowdhury, H., Zelenyuk, V., Wodchis, W., Laporte A., Efficiency and Technological Change in Health Care Services in Ontario, Centre for

- Efficiency and Productivity Analysis. *Working Paper Series* No. WP08/2010, ISSN No. 1932 – 4398.
77. Chu.H.L; Liu, S. Z and Romels, J.C (2004) Does Capacitated Contracting Improve Efficiency? Evidence from California Hospital. *Healthcare Management Review*, 29(4) 344-352.
 78. Coelli TJ: A guide to DEAP version 2.1: A Data Envelopment Analysis Programme. In CEPA working paper 96/8, department of econometrics. University of New England; 1996.
 79. Coelli, T.J.; Rao, D.S.P.; O'Donnell, C.J.; Battese, G.E. (2005) An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, 2nd Edition. Springer, ISBN 978-0-387-24266-8.
 80. Cook, W., Seiford, L. (2009). Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. *European Journal Of Operational Research*, 192 (1), 1-17.
 81. Cook.W.D and Zhu.J (2005) Modelling Performance Measurement: Applications and Implementations in DEA, Boston: Springer science+ Business Media Inc.
 82. Cooper.W.W; Seiford, L.M and Tone. K (2000) DEA: A Comprehensive Text with Models , Applications, Reference and DEA Solver Software, Boston: *Kluwer Academic Publishers*.
 83. Culyer A.J (1992) The Morality of Efficiency in Health Care: Uncomfortable Implications. *Health Economics* 1(1):7-18.
 84. Daraio C and Simar L (2007), Advanced Robust and Non parametric Methods in Efficiency Analysis: Methodological and Applications. *New York: Springer Science*.
 85. Dash U.; Vashnavi, S.D; Muraleedharan.V.R and Acharya, D. (2007) Benchmarking the Performance of Public Hospitals in Tamil Nadu: An Application of DEA. *Journal of Health Management* 9(1) 57-74.
 86. Davis, M.M; Aquilano, N.J and Chase, R.B (2003) Fundamentals of Operations Management, New York: McGraw-Hill Companies, Inc.

87. Debreu G (1951), The Coefficient of Resource Utilization. *Econometric* 19, 273-292.
88. Delefige, L.C and Bradford, W.D (1997) Relative Inefficiencies in Production between Solos and Group Medical Practice Physicians. *Health Economics* 6:329-334.
89. Denga, D I and Ali, A. (1998) An Introduction to Research Methods and Statistics in Education and Social Sciences, Calabar: Rapid Education.
90. Dorfman R; Samuelson, P Solow, R (1958), Linear Programming and Economic Analysis, McGraw Hill Text.
91. Dorland, W.A (1981) Medical Dictionary 26th edition, Philadelphia: W.B Sanders Company.
92. Dwivedi.D.N (1980) Managerial Economics, New Delhi: Vikas Publishing House PVT.
93. Dyson.R.G; Allen.R; Camanho.A.S; Podinovski.V; Sarrico, C.S and Shale.E.A (2001) Pitfalls and Protocols in DEA. *Journal of Operational Research* 132:245-259.
94. Eisenberg, J (1986) Doctors Decisions and the Cost of Medical Care, Ann Arbour: *Health Administrations Press*
95. El-Mahbary, Sand Lahdelma, R (1995) Data Envelopment Analysis: Visualising the Results. *European Journal of the Operational Research Society*, 83(3):700-710.
96. Epstein.P (1992) Get ready: the time for performance measurement is finally coming. *Public Administration Review* 52:513-519.
97. Ersoy K, S Kavuncubasi, Y Ozcan, J Harris, Technical efficiencies of Turkish hospitals, DEA approach *Journal of Medical Systems* 1997, 21(2):67-74.
98. Fare, R; Grosskopf, S and Lovel.C.K (1994a) Production Frontier, New York and Cambridge: *Cambridge University Press*.
99. Farrel, M.J (1957), The Measurement of the Productive Efficiency *Journal of the Royal Statistical Society, services A CXX, Part 3* 253-290.

100. Ferrari, A. (2006) Market Oriented Reform of Health Services: A Non-Parametric Analysis. *The Service Industry Journal* 26(1) 1-13.
101. Fetter, R.B (1991) Diagnosis Related Groups: Their Design and Development, Michigan: *Health Administration Press*.
102. Field, M, The health crisis in the former Soviet Union: a report from the postware zone. *Social Science and Medicine*, 1995 41(8), 1469-78.
103. Filippini, M; Farsi.M; Crivelli, L and Zola.M (2004) An Analysis of Efficiency and Productivity in Swiss Hospitals, *Swiss Federal Statistics Office and Swiss Federal Office for Social Security*.
104. Fizel, J.L and Nunnikhoven, T.S (1992) Technical Efficiency of For-profit and Non-profit Nursing Homes. *Managerial and Decision Economics* 13(5):429-439
105. Fried, H.O; Schmidt, S and Yaisawarng.S (1999) Incorporating the Operating Environment into a Non-parametric Measure of Technical Efficiency. *Journal of Productivity Analysis*, 12(3:249-267)
106. Galagedera.D.U.A and Silvapulle.P (2003) Experimental Evidence on Robustness of DEA Analysis. *Journal of Operational Research Society* 54:654-660
107. Garcia, F; Marcuello, C; Serrano, D. and Urbina, O. (1999), Evaluation of Efficiency in Primary Health Care Centres: An Application of Data Envelopment Analysis. *Journal of Financial Accountability and Management*, 15
108. Gathon, H. J and Perelman, S (1992) Measuring Technical Efficiency in European Railways: A Panel Data Approach. *Journal of Productivity Analysis* 3(1): 135-151
109. Giuffrida A, H Gravelle, Measuring performance in primary care econometric analysis and DEA. *Applied Economics* 2001, 33:163-175
110. Gonzales- Lopez.B and Barber -Parez, P (1996) Changes of the Efficiency of Spanish Public Hospital after the Introduction of Programme Contracts. *Investment Economics*, 20:377-402

111. Goodman.P.S and Penning.J.M (1997) Perspectives and Issues: An Introduction in J.M penning and P.S Goodman (Eds) New Perspectives in Organisation Effectiveness, San Francisco: Jossey Bassey
112. Grosskopf, S.D and Valdmanis, V.G (1987) Measuring Hospital Performance: A Non- Parametric Approach. *Journal of Health Economics*, 6(2):89-107
113. Gruca.T and Nath, D (2001), The Technical Efficiency of Hospitals under a Single Payer System: The Case of Ontario Community Hospitals. *Health Care Management Sciences*, 4: 91-101
114. Harrision, J.P , Coppola, M.N and Wakefield, N(2004) Efficiency of Federal Hospitals in the United States. *Journal of Medical System*, 28(5);411-422
115. Health Care Efficiency Measures: Identification, Categorization and Evaluation, *Final Report*, www.ahrq.gov/qual/efficiency/hcemch1.htm
116. Hofler, R.A and Rungeling, B (1994), US Nursing Homes: Are they Cost Efficient? *Economics Letters*, 44 (3) 301-305
117. Hofmarcher M, Paterson I, Riedel M, Measuring hospital efficiency in Austria a DEA approach. *Health Care Manag Sci*. 2002 Feb;5(1):7-14
118. Hollingsworth, B(2003) Non-Parametric and Parametric Applications Measuring Efficiency in Health Care. *Health Care Management Science*, 6(4):203-218
119. Hollingsworth, B, Dawson, P and Maniadkis, N (1999) Efficiency Measurement in Health Care: A Review of Non-parametric Methods and Application. *Health Care Management Science*, 2(3):161-172
120. Hollingworth.B and Street, A (2006) The Market for Efficiency Analysis of Health Care Organisations. *Health Economics* 15:1055-105
121. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/statistics/search_database
122. Huang, Y. G. and McLanghlin, C. P. (1989), Relative Efficiency in Rural Primary Health Care: An Application of Data Envelopment Analysis. *Health Services Research*. 24:143-158

123. Institute of Medicine. Crossing the Quality Chasm. Washington, DC: *National Academies Press*; 2001
124. Jacobs R, Alternative methods to examine hospital efficiency data envelopment analysis and stochastic frontier analysis. *Health Care Management Science*, 2001, 4:103-115
125. James, A, Closing rural hospitals in Saskatchewan: on the road to wellness? *Social Science and Medicine*, 1999 49(8), 1021-34
126. James, W, Tattno-Brown, W, Hospitals: Design and Development, London: *Architectural Press*, 1986
127. Jaume Puig-Junoy, Hospital performance technical efficiency in the clinical management of critically patients, *Health Economics*, 1998, 7: 263–277
128. Kao, C; Chen.L; Wang, T and Kuo.S (1995) Productivity Improvement: Efficiency Approach vs Effectiveness Approach, *Omega* 23(2):197-204
129. Kaplan.R.S (2001) Strategic Performance Measurement and Management in Non-profit Organisation, *Non-profit Management and Leadershi*, p 11(3):353-370
130. Kirigia JM, A Emrouznejad, L Sambo, Measurement of technical efficiency of public hospitals in Kenya using data envelopment analysis. *Journal of Medical Systems* 2002, 26(1):39-45
131. Kirigia JM, E Asbu , W Greene, A Emrouznejad, Technical efficiency, efficiency change, technical progress and productivity growth in the national health systems of continental African Countries, *Eastern Africa Social Science Research Review* 2007, XXIII (2):19-40
132. Kirigia JM, Emrouznejad A, Sambo LG, Munguti N, Liambila W: Using Data Envelopment Analysis to measure the technical efficiency of public health centres in Kenya. *Journal of Medical Systems* 2004 , 28(2):155-166
133. Kirigia JM, Lambo E, Sambo LG: Are public hospitals in Kwazulu-Natal Province of South Africa technically efficient. *African Journal of Health Sciences*, 2000, 7(3–4):25-32

134. Kirigia JM, Preker A, Carrin G, Mwikisa C, Diarra-Nama AJ: An overview of health financing patterns and the way forward in the WHO Africa Region. *East Afr Med J* 2006 , 83(9 Suppl):S1-S28
135. Kirigia, J.M, Sambo, L.G and Scheel, H(2001) Technical Efficiency of Public Clinics in Kwazulu-Natal Province of South Africa. *East African Medical Journal* 78(3):1-13
136. Kirigia.J.M and Okorosobo, T (2005), Health Facility Efficiency Analysis, WHO/AFRO Health Economics Capacity Strengthening Workshop, Harare, Zimbabwe May, 2000
137. Kirigia.J.M; Emrouznejad.A; Cassoma.B; Asbu.E.Z and Barry.S (2008) A Performance Assessment Method for Hospitals: The Case of Municipal Hospitals in Angola. *Journal of Medical System* 32(6):509-19
138. Kontodimopolous, N; Moschovakis, G; Aletras, V and Niakas, D. (2007) The Effect of Environmental Factor on Technical Efficiency and Scale Efficiency of Primary Health Care Providers in Greece. *Cost Effectiveness and Resource Allocation* 5
139. Kontodimopoulous, N; Nanos, P, and Niakas, D. (2006), Balancing Efficiency of Health Services and Equity of Access in Remote Areas in Greece. *Health Policy*.70
140. Kooreman, P (1994) Nursing Home Care in the Netherlands: A Nonparametric Efficiency Analysis. *Journal of Health Economics*, 13 (3): 301-306
141. Kortelainen, M. (2008): Dynamic Environmental Performance Analysis: A Malmquist Index Approach. *Ecological Economics* 64, 701-715.
142. Kumbhakar, S.C.; Lovell, C.A.K. (2000) Stochastic Frontier analysis. *Cambridge University Press*, Cambridge
143. Kwakeye, E (2004) Relative Efficiency of Some Selected Hospitals in Accra-Tema Metropolis in Emrouznejad.A; Pedinovki, V (Eds) *DEA and Performance Management*

144. Lincoln.Y.S and Guba.E.G (1985) *Naturalistic Inquiry*, Beverly Hills: Sage publications
145. Linna M, Nordblad A, Koivu M: Technical and cost-efficiency of oral health care provision in Finnish health centres. *Soc Sci Med* 2003 , 56(2):343-353
146. Linna M. (1998) Measuring Hospital Cost Efficiency with Panel Data Models. *Health Economics*, 7(5) 415-427
147. Lo, J. C.; Shih, K. S. and Chen, K. L. (1996). Technical Efficiency of the General Hospitals in Taiwan: An Application of Data Envelopment Analysis. *Academic Economics Papers*
148. Lovell C, A Rouse, Equivalent standard DEA models to provide superefficiency scores. *Journal of the Operational Research Society* 2003, 54: 101–108
149. Masiye, F., Kirigia J.M., Emouznejad A., Sanibo, G.I, Mounkaila A, Chiwfwembe D., Okello D. (2006) Efficient Management of Health Centres Human Resources In Zambia. *Journal of Medical System*, 3(6) 473-481
150. Meeusen and van der Broeck (1977), “Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error”. *International Economic Review*, 18, 435-444
151. Mohammadi A., H. Ranaei, The Application of DEA based Malmquist Productivity Index in Organizational Performance Analysis. *International Research Journal of Finance and Economics*, ISSN 1450-2887 Issue 62 (2011)
152. Mooney G.H (1986) *Economics, Medicine and Healthcare*, New York: Harvester Wheatsheaf
153. Mortimer, D. A Systematic Review of Direct DEA vs SFA/DFA Comparisons. Centre for Health and Evaluation, Australia, 2002, *Working Paper* 136

154. Norman, M and Stocker, B (1991), *Data Envelopment Analysis: The Assessment of Performance*. Chichester: John Wiley & sons
155. Ozcan Y.A and Luke, D (1993) A National Study of the Efficiency of Hospitals in Urban Markets. *Health Services Research* 27(6): 45-77
156. Ozcan YA. Efficiency of hospital-service production in local markets - the balance-sheet of U.S. medical armament. *Socio-Economic Planning Sciences* 1995;29(2):139-50.
157. Ozcan.Y and Bannick.R.R (1994) Trends in Department of Defense Hospital Efficiency. *Journal of Medical System*, 18:69-83
158. Palmer, S., Torgenson, D., "Definitions of Efficiency" *British medical Journal*, 1999, 318:1136
159. Parkin, D., and B. Hollingsworth. 1997. Measuring production efficiency of acute hospitals in Scotland, 1991-94: Validity issues in data envelopment analysis. *Applied Economics* 29 (11): 1425-1433
160. Preker A, Harding, A, Travis, P, Make or buy decisions in the production of health care goods and services: new insights from institutional economics and organizational theory, Bulletin of the WHO; The International Journal of Public Health, 78(6), 779-90
161. Prestonjee, D.M., Sharma, K.H and Patel, S (2005) Image and Effectiveness of Hospital: an Human Resources Analysis. *Journal of Health Management*, 7(1): 41-90
162. Roh, C., Park, C., Moon, M. "Economic performances of U.S. non-profit hospitals using the Malmquist productivity change index" *Journal of Management and Marketing Research*
163. Rosko, M.D (1999) Impact of Internal and External Environment Pressures on Hospital Inefficiency. *Health care Management Science*, 2(2): 63-74
164. Rosko.M and Chilingirian, J (1999) Estimating Hospital Inefficiency: Does Casemix Matter? *Journal of Medical System*, 23:57-71

165. Shroff H, T Gulledge, K Haynes, M O'Neill, Efficiency of long-term health care facilities. *Socio-Economic Planning Science* 1998, 32(1):25-43
166. Simões, P, Marques, R, Performance and Congestion Analysis of the Portuguese Hospital Services, Technical University of Lisbon, *working paper*, 2005
167. Sommersguter-Reichmann, M. "The impact of the Austrian hospital financing reform on hospital productivity: empirical evidence on efficiency and technology changes using a non-parametric input-based Malmquist approach". *Health Care Manag Sci* 3(4):309-21
168. Sowlati T (2001) Establishing the Practical Frontier in Data Envelopment Analysis. Unpublished PhD Thesis University of Toronto, Toronto
169. Steinmann.L and Zweifel, P (2003) On the (In) Efficiency of Swiss Hospital. *Applied Economics* .35: 361-370
170. Sverre A, C Kittelsen, J Magnussen, Testing DEA models of efficiency in Norwegian psychiatric outpatient clinics. *Working Paper* 1999: 4
171. Tobin. J (1958) Estimation of Relationship for Limited Dependent Variables. *Econometrica* 26(1): 24-36
172. Trist. E and Bramforth, K (1951) Some Social Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal-getting. *Human Relations* 4(1):3-38
173. Uslu, P.G and Linh T.P(2008) Effects of Changes in Public Policy on Efficiency and Productivity of General Hospitals in Vietnam, Economic and Social Research Council, Council Centre for Competition Policy CCP *working paper* 08-30
174. Valdmanis.V (1992) Sensitivity Analysis of DEA Models: An Empirical Example using Public vs Not- for- profit Hospitals, *Journal of Public Economics*, 48:185-202
175. Valdmanis.V.G (1990) Ownership and Technical Efficiency of Hospital, *Medicare* 28(6):552-561

176. Valdmanis.V.G; Rosko.M.D and Ryan, L.M (2008) Hospital Quality, Efficiency, and Input Slack Differentials. *Health Services Research* 43(5):1830-1847
177. Wagstaff, A 1987, Measuring technical efficiency in the National Health Service: a stochastic frontier analysis, *Working Papers* 030chedp, Centre for Health Economics, University of York
178. Wagstaff, A 1988, Some regression-based indicators of hospital performance, *Working Papers* 045chedp, Centre for Health Economics, University of York
179. Wagstaff, A 2007, Health systems in East Asia: what can developing countries learn from Japan and the Asian Tigers? *Health Economics, John Wiley & Sons, Ltd.*, vol. 16(5), pages 441-456
180. Wagstaff, A, 1989, Econometric studies in health economics : A survey of the British literature. *Journal of Health Economics*, Elsevier, vol. 8(1), pages 1-51, March
181. Wagstaff, A, B, Howard, 1992. Hospital cost functions for developing countries, *Policy Research Working Paper Series*1044, The World Bank
182. Walt, G, Health policy: An Introduction to Process and Power, London, 1994, ZedBooks
183. Worthington, A. (2004) Frontier Efficiency Measurement in Healthcare: A Review of Empirical Techniques and Selected Applications. *Medical Care Research and Review* 61(2):pp. 1-36
184. Yong, K and Harris, A. (1999) Efficiency of Hospitals in Victoria under Case-mix Funding: a Stochastic Approach, Melbourne Centre for Health Programme Evaluation.
185. Zavras, A.I, Tsakos, G, Economou, C.H and Kyriopolous, J (2002)Using Data Envelopment Analysis to Evaluate Efficiency and Formulate Policy within Greek National Primary Health Care Network. *Journal of Medical Systems*, 26(4):285-292 .

186. Zere.E (2000) Hospital Efficiency in Sub-Saharan Africa: Evidence from South Africa. UNU World Institute for Development Economic Research, Helsinki. Finland: *working Paper* no. 187.
187. Zhu, J (2009) Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking, *New York: Springer science*.