UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

PETRA DOŠENOVIĆ BONČA

INOVACIJE KOT DEJAVNIK UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI BOLNIŠNIC V SLOVENIJI

DOKTORSKA DISERTACIJA

Ljubljana, 2010

Izjava o avtorstvu in objava elektronske verzije doktorske disertacije in osebnih podatkov, vezanih na zaključek študija

Študentka Petra Došenović Bonča izjavljam, da sem avtorica te doktorske disertacije in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo doktorske disertacije na spletišču CEK-a.

Tiskana verzija doktorske disertacije je istovetna elektronski verziji, ki sem jo oddala v zbirko polnih besedil zaključnih del EF UL.

Podpisana hkrati izjavljam, da dovolim objavo osebnih podatkov, vezanih na zaključek študija, na spletnih straneh in v publikacijah Univerze v Ljubljani.

Ime in priimek doktorandke: Petra Došenović Bonča
Leto in kraj rojstva: 1977, Jesenice
Datum zagovora: 19.11.2010
Predsednik: prof. ddr. Matjaž Mulej
Mentor: prof. dr. Maks Tajnikar
Somentor-ica: /
Član: doc. dr. Marjan Premik

Datum in kraj: Podpis doktorandke:

12.11.2010, Ljubljana _____

INOVACIJE KOT DEJAVNIK UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI BOLNIŠNIC V SLOVENIJI

POVZETEK

Znanstvena problematika doktorske disertacije posega na področje proučevanja vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic. Pri tem učinkovitost proučujemo s pomočjo tehnične učinkovitosti, uspešnost pa merimo s pomočjo stroškovne učinkovitosti. Temeljna domneva, ki jo dokazujemo v doktorski disertaciji, je, da je možno z ustrezno prilagoditvijo analize učinkovitosti in uspešnosti ter z uporabo procesnega modela razviti model za proučevanje vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic. Domnevo dokazujemo tako, da pokažemo, kako je mogoče izmeriti vplive inovacije pri zdravljenju zapore solznih izvodil, ki se pojavi v eni od slovenskih bolnišnic, na uspešnost in učinkovitost te bolnišnice, in sicer ob upoštevanju, da je uspešnost in učinkovitost določene bolnišnice mogoče določiti le v medsebojni odvisnosti z drugimi bolnišnicami. Te so v doktorski disertaciji slovenske splošne bolnišnice.

Tako najprej oblikujemo procesni model bolnišnice, v kateri proučujemo učinke inovacije. Ta model v nadaljevanju tudi kvantificiramo. Pri kvantifikaciji procesnega modela izhajamo iz podatkov, ki smo jih pridobili v Splošni bolnišnici Izola, a so ti podatki prilagojeni tako, da ne izražajo dejanskega stanja v tej bolnišnici. V bistvu smo ustvarili procesni model zamišljene slovenske splošne bolnišnice, ki jo imenujemo izbrana bolnišnica ali bolnišnica z inovacijo.

Ker domnevamo, da je mogoče vpliv inovacij proučevati le na meji proizvodnih možnosti, saj so inovacije po definiciji povezane s premikom te meje, v nadaljevanju definiramo mejo proizvodnih možnosti za nabor slovenskih splošnih bolnišnic. To naredimo v okviru analize učinkovitosti in uspešnosti teh bolnišnic z DEA metodologijo. Za ta namen oblikujemo štiri različne specifikacije DEA modelov, s katerimi za 12 slovenskih bolnišnic tako na podlagi presečnih podatkov kot na podlagi združenega vzorca za obdobje 2005-2008 izračunamo mere tehnične učinkovitosti, obseg mrtvih inputov in outputov, mere super učinkovitosti in mere stroškovne učinkovitosti, analizirali pa smo jih tudi z vidika stabilnosti rezultatov, z vidika vlog zgleda, z vidika medsebojnega vpliva učinkovitih bolnišnic na mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic in z vidika sprememb učinkovitosti v času. S tem smo dobili nabor slovenskih splošnih bolnišnic, ki tvorijo mejo proizvodnih možnosti, značilnosti te meje, točke na meji, ki kažejo stroškovno učinkovitost oziroma uspešnost bolnišnic, in tudi položaj vseh neučinkovitih bolnišnic glede na mejo proizvodnih možnosti. Pri tem je pomembno, da se je bolnišnica z inovacijo pokazala kot tehnično in stroškovno neučinkovita bolnišnica.

V nadaljevanju izberemo in opišemo inovacijo, katere vpliv na učinkovitost in uspešnost proučujemo. Za ta namen izberemo inovacijo pri zdravljenju zapore solznih izvodil, ki nastane z uvedbo transkanalikularne laserske DCR.

Z oblikovanjem procesnega modela, definiranjem meje proizvodnih možnosti in definiranjem učinkov inovacije postavimo iztočnice za oblikovanje modela za merjenje učinkov inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih bolnišnic. Pri tem upoštevamo dejstvo, da inovacijo proučujemo v izbrani bolnišnici, torej bolnišnici, ki bo uvedla inovacijo, ki jo proučujemo, in da je ta bolnišnica del slovenskih splošnih bolnišnic, ki smo jih zajeli v analizi. Ključen korak k izgradnji tega modela naredimo s tem, da pokažemo, kako je mogoče bolnišnico, ki ni učinkovita, premakniti na mejo proizvodnih možnosti in s tem teoretsko ustvariti v njej razmere, ki so primerne za merjenje učinkov inovacije. To naredimo tako, da razvijemo procesni model izbrane bolnišnice v učinkovitem stanju, kot ga opredeljujemo z analizo tehnične in stroškovne učinkovitosti z DEA metodologijo.

Tako oblikovana bolnišnica je potem lahko podlaga za merjenje vpliva inovacije pri zdravljenju zapore solznih izvodil na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic. Najprej tako kvantificiramo učinke izbrane inovacije na outpute in inpute izbrane bolnišnice, nato pa ponovno ocenimo učinkovitost in uspešnost slovenskih bolnišnic, vključno z izbrano bolnišnico. Pri tem znova ocenimo mere tehnične učinkovitosti, mere super učinkovitosti, stabilnost razvrstitve bolnišnic v skupini učinkovitih in neučinkovitih bolnišnic, mere vpliva bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, na ostale bolnišnice in mere stroškovne učinkovitosti. Spremembe v teh merah glede na njihove vrednosti pred uvedbo inovacije, ki jih tako zaznamo v izbrani bolnišnici glede na vse druge v analizi zajete slovenske splošne bolnišnice, so v tem poglavju predstavljene kot mere vpliva inovacije v izbrani bolnišnici na učinkovitost in uspešnost v analizi zajetih slovenskih bolnišnic. Pokazalo se je, da je analizirana inovacija v resnici premaknila mejo proizvodnih možnosti v smeri večje učinkovitosti.

Ključne besede: učinkovitost, uspešnost, DEA, procesi, inovacije, bolnišnice

INNOVATIONS AS DETERMINANTS OF HOSPITAL EFFICIENCY AND PERFORMANCE: THE CASE OF SLOVENIA

SUMMARY

The subject of research in this doctoral dissertation is innovations as determinants of hospital efficiency and performance. In this dissertation hospital efficiency is defined as the technical efficiency of hospitals and hospital performance is measured by their cost efficiency. The key hypothesis is that a model for studying the effects innovations have on hospital efficiency and performance can be developed by adapting standard methods for efficiency and performance analysis and combining them with a process model of a hospital. We test this hypothesis by developing such a model to measure the effects of a case innovation introduced in the surgical procedure for the treatment of a tear duct blockage by one of the studied hospitals in Slovenia on the efficiency and performance of this hospital. In so doing, we take into consideration that the efficiency and performance of an individual hospital can only be measured relative to other studied hospitals. In this dissertation we study general hospitals in Slovenia.

We start the thesis by developing the process model of a hospital in which we study the effects of a selected case innovation. We continue by quantifying the model. We collected the data used to quantify the process model of a hospital in a hospital in Slovenia, i.e. Splošna bolnišnica Izola. However, in this dissertation the data are modified so that they do not reflect the actual circumstances of Splošna bolnišnica Izola. This means that we developed and quantified the process model of an abstract or hypothetical hospital. In the thesis we refer to this hospital either as the selected hospital or the innovation-adopting hospital.

The next steps taken in the dissertation are based on the premise that the effects of innovations on efficiency and performance can only be studied on the production-possibility frontier. Namely, innovations by definition create shifts in studied production-possibility frontiers. That is why we use data envelopment analysis (DEA) to analyse and measure the efficiency and performance of general hospitals in Slovenia and use the results to define their production-possibility frontier. For this purpose, we specify four different DEA models and employ both cross-section and pooled data on the inputs, outputs and input prices of 12 hospitals in Slovenia in the 2005-2008 period to measure technical efficiency, input and output slacks, super efficiency and cost efficiency. We also use four DEA models to perform a sensitivity analysis, to study the efficient hospitals in their role as peer units for the inefficient hospitals, to measure the effect the efficient hospitals have on the measured inefficiency of an inefficient hospital and to study how efficiency changes over time. The described analysis allows us to define the group of efficient hospitals that comprise the production-possibility frontier. We also define the characteristics of the developed production-possibility frontier and identify those points on the frontier that represent cost-efficient hospitals, i.e. the best performing hospitals. In addition, we determine the position of inefficient hospitals relative to the identified production-possibility frontier. It is important to

note that the analysis reveals that the hospital selected to study the effects of the analysed case innovation is both technically- and cost-inefficient.

We continue by describing the case innovation selected to study its effects on hospital efficiency and performance. In this dissertation we use the innovation implemented by one of the studied hospitals in the surgical procedure for the treatment of a tear duct blockage. The innovation used as the case innovation in this thesis is the implementation of transcanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy.

By developing the process model of a hospital, defining the production-possibility frontier and identifying the effects of the case innovation, we establish the basis for developing the model that allows us to measure the effects of the case innovation on the efficiency and performance of general hospitals in Slovenia. This is possible because we measure the effects of the case innovation in the one hospital that implemented the innovation and because our innovation-adopting hospital is one of the studied general hospitals in Slovenia. We take a key step in the development of this model by demonstrating how we can shift our innovation-adopting hospital that we showed is inefficient onto the production-possibility frontier, thereby creating a theoretically consistent environment for studying the effects innovations have on efficiency and performance. We attain this goal by developing a model of a technically- and cost-efficient hospital by using the results of our DEA models that measure technical and cost efficiency.

Such a technically- and cost-efficient innovation-adopting hospital can then be used to measure the changes created by the case innovation in the efficiency and performance of general hospitals in Slovenia. First, we need to measure the changes created by the case innovation in the quantity of inputs and outputs of the innovation-adopting hospital. These quantified changes are then used to correct the input and output data of the innovation-adopting hospital and to repeat the calculation of efficiency and performance measures of all studied hospitals using DEA. In this step we gain new measures of technical efficiency and recalculate measures of super efficiency, we redo the sensitivity analysis and the analysis of the effect efficient hospitals have on the measured inefficiency of inefficient hospitals. We also recalculate the cost efficiency measures of general hospitals in Slovenia. We then compare all listed DEA results with the DEA results prior to alterations made due to adoption of the case innovation by the selected hospital. Identified differences are subsequently interpreted as measures of how the case innovation affects the efficiency and performance of all analysed hospitals in Slovenia. The study of the effects of the case innovation shows that the case innovation does indeed create such a shift of the production-possibility frontier that it reflects increased hospital efficiency and performance.

Keywords: efficiency, performance, DEA, processes, innovation, hospital

KAZALO

UVOD 1

1 IZTOČNICE ZA OBLIKOVANJE PROCESNEGA MODELA SLOVENSKE SPLOŠNE BOLNIŠNICE, V KATERI UVAJAJO INOVACIJO 10

1.1 Poslovni procesi v organizacijah 11
1.1.1 Razvoj področja proučevanja poslovnih procesov v organizacijah 11
1.1.2 Opredelitev pojma poslovni proces 13
1.1.3 Tipi procesov 15
1.1.4 Modeliranje poslovnih procesov 17
1.1.5 Poslovni procesi izvajalcev zdravstvenih storitev 18
1.1.6 Modeliranje poslovnih procesov v zdravstvu 23

1.2 Procesni model slovenske splošne bolnišnice 24
1.2.1 Značilnosti zdravstvenega sistema Slovenije z vidika vpliva na delovanje slovenskih splošnih bolnišnic 26
1.2.2 Vpliv zunanjega okolja na organizacijsko strukturo slovenskih splošnih bolnišnic 34
1.2.2.1 Organizacijske strukture slovenskih splošnih bolnišnic 37
1.2.2.2 Tipična organizacijska struktura slovenske splošne bolnišnice 40
1.2.3. Vpliv zunanjega okolja in organizacijske strukture na procese v slovenskih splošnih bolnišnicah 43
1.2.4 Model tipičnih procesov in aktivnosti slovenske splošne bolnišnice 46
1.2.5 Model bolnišnice z inovacijo in njegova kvantifikacija 52
1.2.5.1 Model bolnišnice z inovacijo 52
1.2.5.2 Kvantifikacija modela bolnišnice z inovacijo 76

2 MEJA PROIZVODNIH MOŽNOSTI SLOVENSKIH SPLOŠNIH BOLNIŠNIC 93

2.1 Opredelitev pojmov učinkovitost in uspešnost 94
2.1.1 Paretova pravila alokacijske učinkovitosti 95
2.1.2 Tehnična učinkovitost in produktivnost 97
2.1.3 Tehnična in alokacijska učinkovitost kot sestavna elementa stroškovne učinkovitosti 99
2.1.4 Tehnična in alokacijska učinkovitost kot sestavna elementa prihodkovne učinkovitosti 103
2.1.5 Tehnična in alokacijska učinkovitost kot sestavna elementa profitne učinkovitosti 106

2.2 Opredelitev pojma ekonomska učinkovitost izvajalcev zdravstvenih storitev 107

2.3 Pregled metodologij za proučevanje ekonomske učinkovitosti 114
2.3.1 Analiza ekonomske učinkovitosti na podlagi primerjave kazalnikov 114
2.3.2 Analiza ekonomske učinkovitosti na podlagi ocenjevanja funkcij, ki odražajo proizvodno tehnologijo, z metodo najmanjših kvadratov 115
2.3.3 Analiza ekonomske učinkovitosti na podlagi indeksov celotne faktorske produktivnosti 115
2.3.4 Analiza ekonomske učinkovitosti na podlagi ekonometričnega ocenjevanja robnih funkcij, ki odražajo proizvodno tehnologijo 116

2.3.5 Analiza ekonomske učinkovitosti z metodo ovojnice podatkov 122
2.3.5.1 Osnovni DEA model 122
2.3.5.2 DEA modeli ob prilagojenih predpostavkah o množici proizvodnih možnosti 127
2.3.5.3 DEA modeli z upoštevanjem nediskrecijskih dejavnikov 130
2.3.5.4 DEA modeli za izračun alokacijske učinkovitosti in mer ekonomske učinkovitosti 131
2.3.5.5 DEA modeli z upoštevanjem vrednostnih sodb 132
2.3.5.6 DEA modeli na podlagi panelnih podatkov 133
2.3.5.7 Stohastični DEA modeli 135

2.4 Pregled proučevanja ekonomske učinkovitosti izvajalcev zdravstvenih storitev z DEA metodologijo 135
2.4.1 DEA modeli za merjenje učinkovitosti in uspešnosti izvajalcev zdravstvenih storitev 138
2.4.1.1 DEA modeli za izračun mer tehnične učinkovitosti na podlagi presečnih podatkov 138
2.4.1.2 DEA modeli za izračun mer tehnične učinkovitosti na podlagi panelnih podatkov 140
2.4.1.3 DEA modeli za izračun mer ekonomske in alokacijske učinkovitosti na podlagi presečnih podatkov 143
2.4.1.4 DEA modeli za izračun mer ekonomske in alokacijske učinkovitosti na podlagi panelnih podatkov 147
2.4.2 Spremenljivke v DEA modelih za merjenje učinkovitosti in uspešnosti izvajalcev zdravstvenih storitev 149

2.5 Pregled dejavnikov ekonomske učinkovitosti izvajalcev zdravstvenih storitev 153

2.6 Ekonomska učinkovitosti in meja proizvodnih možnosti slovenskih splošnih bolnišnic 159
2.6.1 Opredelitev enote opazovanja oziroma nabora analiziranih slovenskih bolnišnic 159
2.6.2 Podatki in spremenljivke modelov za izračun učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic 163
2.6.2.1 Podatki o obsegu specialistične ambulantne dejavnosti in obsegu dializne dejavnosti bolnišnic 165
2.6.2.2 Podatki o obsegu specialistične bolnišnične dejavnosti bolnišnic 180
2.6.2.3 Podatki o obsegu terciarne dejavnosti bolnišnic 193
2.6.2.4 Podatki o obsegu zdravstvenih dejavnosti primarne ravni v bolnišnicah 194
2.6.2.5 Podatki o obsegu drugih dejavnosti bolnišnic 202
2.6.2.6 Podatki o inputih bolnišnic 203
2.6.2.7 Podatki o cenah inputov in stroških bolnišnic 209
2.6.3 Modeli za izračun učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic 216
2.6.4 Rezultati izračuna učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic 223
2.6.4.1 Značilnosti uporabljenih podatkov za izračun učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic 223

2.6.4.2 Rezultati izračuna tehnične učinkovitosti in opredelitev meje proizvodnih možnosti slovenskih splošnih bolnišnic *235*
2.6.4.2.1 Izhodiščni nabor učinkovitih bolnišnic na podlagi rezultatov izračuna tehnične učinkovitosti z osnovnim CRS DEA modelom 237
2.6.4.2.2 Nabor strogo učinkovitih bolnišnic na podlagi analize tipov učinkovitih enot 241
2.6.4.3 Analiza značilnosti slovenskih splošnih bolnišnic z meje proizvodnih možnosti *244*
2.6.4.3.1 Analiza bolnišnic z vidika super učinkovitosti 246
2.6.4.3.2 Analiza bolnišnic z vidika stabilnosti njihove uvrstitve med učinkovite bolnišnice 249
2.6.4.3.3 Analiza bolnišnic z vidika njihove vloge zgleda drugim proučevanim bolnišnicam 255
2.6.4.3.4 Analiza bolnišnic z vidika njihovega vpliva na mere tehnične učinkovitosti drugih proučevanih bolnišnic 257
2.6.4.3.5 Analiza bolnišnic z vidika sprememb učinkovitosti v času 263
2.6.4.4 Analiza stroškovne učinkovitosti in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic *267*

3. INOVACIJE KOT DEJAVNIK UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI SLOVENSKIH SPLOŠNIH BOLNIŠNIC 275

3.1 Opredelitev pojma inovacija na sploh in v zdravstvu 275

3.2 Izbor inovacije za analizo njenih učinkov na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic 280
3.2.1 Zdravljenje zapore solznih izvodil z DCR 281
3.2.2 Učinki uvedbe transkanalikularne laserske DCR na celotno zdravstveno obravnavo bolnikov z zaporo solznih izvodil 284

4 PREMIK BOLNIŠNICE Z INOVACIJO NA MEJO PROIZVODNIH MOŽNOSTI IN PRILAGODITEV PROCESNEGA MODELA 289

4.1 Procesni model bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju 293
4.1.1 Prilagoditev skupnega obsega outputov in inputov bolnišnice z inovacijo na učinkovito raven 294
4.1.2 Razporeditev skupnega obsega outputov bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju med organizacijske enote 296
4.1.3 Opredelitev celotnega obsega outputa posameznih organizacijskih enot bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju 300
4.1.3.1 Opredelitev celotnega učinkovitega obsega outputa enot bolnišnične dejavnosti *302*
4.1.3.2 Opredelitev celotnega učinkovitega obsega outputa ambulant *305*
4.1.3.3 Opredelitev celotnega učinkovitega obsega outputa urgentnih ambulant307
4.1.3.4 Opredelitev celotnega učinkovitega obsega outputa podpornih enot *307*
4.1.4 Razporeditev inputov bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju med organizacijske enote 312
4.1.4.1 Razporeditev učinkovite ravni inputa delo bolnišnice z inovacijo med organizacijske enote *312*
4.1.4.2 Razporeditev učinkovite ravni inputa kapital bolnišnice z inovacijo med organizacijske enote *318*

4.2 Opredelitev učinkov izbrane inovacije, ki jih je mogoče vključiti v procesni model 324

5. MERITEV UČINKOV INOVACIJE NA UČINKOVITOST IN USPEŠNOST SLOVENSKIH SPLOŠNIH BOLNIŠNIC 326

5.1 Kvantifikacija učinkov izbrane inovacije znotraj procesnega modela bolnišnice z inovacijo 326
5.1.1 Kvantifikacija učinkov izbrane inovacije na učinkovit obseg človeških zmogljivosti 327
5.1.2 Kvantifikacija učinkov izbrane inovacije na učinkovit obseg materialnih zmogljivosti 335

5.2 Kvantifikacija vplivov izbrane inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic 342
5.2.1 Vpliv inovacije na tehnično učinkovitost bolnišnic 343
5.2.2 Vpliv inovacije na super učinkovitost bolnišnic 347
5.2.3 Vpliv inovacije na stabilnost razvrstitve bolnišnic 348
5.2.4 Vpliv inovacije na mere vpliva bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, na ostale bolnišnice 350
5.2.5 Vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost oziroma uspešnost bolnišnic 351

SKLEP 354

LITERATURA IN VIRI 382

KAZALO TABEL

Tabela 1: Šifrant organizacijskih enot ... 77
Tabela 2: Število zaključenih obravnav enot bolnišnice z inovacijo ... 79
Tabela 3: Matrika tokov bolnikov med enotami iz naslova napotitev na pregled ... 81
Tabela 4: Matrika tokov bolnikov med enotami iz naslova napotitev na nadaljnjo obravnavo ... 82
Tabela 5: Normativi dela enot ... 87
Tabela 6: Razpoložljive človeške zmogljivosti enot bolnišnice z inovacijo ... 90
Tabela 7: Razpoložljive materialne zmogljivosti enot bolnišnice z inovacijo ... 92
Tabela 8: Pregled študij z vidika števila vključenih spremenljivk inputov in outputov ... 153
Tabela 9: Osnovni kazalniki za vse slovenske bolnišnice ... 160
Tabela 10: Izbrani kazalniki o dejavnosti bolnišnic za leto 2006 ... 161
Tabela 11: Število primerov za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008 ... 169
Tabela 12: Obseg storitev za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008 ... 176
Tabela 13: Povprečna cena točke in povprečna cena obiska za ožjo dejavnost internistke v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor v obdobju 2005 – 2008 v evrih ... 178
Tabela 14: Obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti v obdobju 2005 – 2008 ... 179
Tabela 15: Število odpuščenih akutnih bolnikov in obteženo število akutnih bolnikov v obdobju 2005 – 2008 ... 184
Tabela 16: Povprečna cena odpuščenega akutnega bolnika in povprečna cena obteženega akutnega bolnika (uteži) v obdobju 2005 – 2008 v evrih ... 186
Tabela 17: Obseg ostalih tipov obravnav v obdobju 2005 – 2008 ... 187
Tabela 18: Število oskrbnih dni v obdobju 2005 – 2008 ... 189
Tabela 19: Obseg transplantacij v obdobju 2005 – 2008 ... 191
Tabela 20: Obseg dodatnih programov bolnišnične dejavnosti v obdobju 2005 – 2008 ... 192
Tabela 21: Načrtovana sredstva za izvajanje terciarne dejavnosti v evrih ... 194
Tabela 22: Število primerov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni v bolnišnicah v obdobju 2005 – 2008 ... 197
Tabela 23: Obseg zdravstvenih storitev primarne ravni v bolnišnicah v obliki tehtanega števila točk v obdobju 2005 – 2008 ... 201
Tabela 24: Vrednostni obseg storitev za tujce v evrih v obdobju 2005 – 2008 ... 202
Tabela 25: Število zaposlenih za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008 ... 205
Tabela 26: Nabavna vrednost osnovnih sredstev za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008, v 000 evrih ... 208
Tabela 27: Izbrani indeksi cen ... 211
Tabela 28: Indeks cen življenskih potrebščin ... 212
Tabela 29: Cena dela za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008 ... 212
Tabela 30: Cena kapitala za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008 ... 213
Tabela 31: Stroški v analiziranih bolnišnicah v € v obdobju 2005 – 2008 ... 215
Tabela 32: Izbrani nabori outputov in inputov za izračun učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic ... 220
Tabela 33: Inputi in outputi izbranih DEA modelov ... 221
Tabela 34: Opisne mere podatkov za analizo učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic ... 226
Tabela 35: Preverjanje prisotnosti osamelcev z vidika razmerij med outputi in inputi ... 227
Tabela 36: Značilnosti grafičnega prikaza enot opazovanja in spremenljivk ... 232
Tabela 37: Značilnosti grafičnega prikaza enot opazovanja in spremenljivk ... 234
Tabela 38: Rezultati izračuna mer tehnične učinkovitosti z k inputom orientiranim CRS DEA modelom ... 241
Tabela 39: Mere super učinkovitosti za bolnišnice z meje proizvodnih možnosti ... 248

Tabela 40: Rezultati analize občutljivosti ... 253
Tabela 41: Analiza učinkovitih bolnišnic z vidika njihove vloge zgleda ... 256
Tabela 42: Mere vpliva bolnišnic z najvišjimi merami super učinkovitosti na mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic ... 259
Tabela 43: Opredelitev vplivnih enot s pomočjo binomskega testa ... 262
Tabela 44: Rezultati izračuna Malmquistovega DEA indeksa (M) za bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti ... 266
Tabela 45: Rezultati izračuna mer stroškovne učinkovitosti ... 270
Tabela 46: Mere stroškovne učinkovitosti za učinkovite bolnišnice ... 273
Tabela 47: Število DCR posegov v slovenskih bolnišnicah ... 283
Tabela 48: Oprema za izvedbo laserske in klasične DCR ... 286
Tabela 49: Dejanske in cilje vrednosti inputov in outputov bolnišnice z inovacijo ... 296
Tabela 50: Output bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju po enotah ... 299
Tabela 51: Celotno učinkovito število obravnav v določeni enoti ... 310
Tabela 52: Učinkovit obseg inputa delo po enotah bolnišnice z inovacijo ... 316
Tabela 53: Učinkovit obseg inputa kapital po enotah bolnišnice z inovacijo v obliki treh najdražjih tipov aparatov ... 322
Tabela 54: Delež bolnikov okulističnih ambulant Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana, ki so napoteni na DCR poseg ... 330
Tabela 55: Učinki inovacije na sestavne elemente procesnega modela, ki določajo spremembe obsega človeških zmogljivosti ... 331
Tabela 56: Učinki inovacije na obseg človeških zmogljivosti ob različnih predpostavkah deleža bolnikov z DCR posegom ... 334
Tabela 57: Učinki inovacije na sestavne elemente procesnega modela, ki določajo spremembe obsega materialnih zmogljivosti ... 339
Tabela 58: Vpliv inovacije na tehnično učinkovitost bolnišnic ... 344
Tabela 59: Rezultati Wilcoxonovega testa predznačenih rangov ... 347
Tabela 60: Vpliv inovacije na mere super učinkovitosti bolnišnic ... 348
Tabela 61: Vpliv inovacije na območje stabilnosti rezultatov učinkovite bolnišnice z inovacijo ... 349
Tabela 62: Vpliv inovacije na mere vpliva učinkovite bolnišnice z inovacijo ... 350
Tabela 63: Vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost bolnišnic ... 352
Tabela 64: Rezultati Wilcoxonovega testa predznačenih rangov ... 354

KAZALO SLIK

Slika 1: Veriga vrednosti sistema zdravstvenega varstva 18
Slika 2: Členitev procesov splošne bolnišnice 21
Slika 3: Zunanje okolje in organizacijske strukture slovenskih splošnih bolnišnic 36
Slika 4: Tipični organigram slovenske splošne bolnišnice 41
Slika 5: Zunanje in notranje okolje poslovnih procesov v slovenskih splošnih bolnišnicah . 45
Slika 6: Osnovni simboli za modeliranje poslovnih procesov s tehniko procesnih diagramov poteka 47
Slika 7: Model tipičnih procesov in aktivnosti slovenske splošne bolnišnice 49
Slika 8: Model bolnišnice z inovacijo 55
Slika 9: Tehnična učinkovitost in produktivnost 98
Slika 10: Tehnična in stroškovna učinkovitost 101
Slika 11: Tehnična in prihodkovna učinkovitost 104
Slika 12: Tehnična učinkovitost in profitna učinkovitost 106
Slika 13: Tipi učinkovitosti ponudnikov zdravstvenih storitev 113
Slika 14: Mere učinkovitosti v primeru deterministrične in stohastične robne stroškovne funkcije 117
Slika 15: Meje proizvodnih možnosti in mere učinkovitosti pri metodologiji DEA 123
Slika 16: Meja proizvodnih možnosti ob predpostavki konstantnih donosov obsega 128
Slika 17: Meja proizvodnih možnosti ob opustitvi predpostavke o konveksnosti množic inputov in outputov 129
Slika 18: Grafični prikaz bolnišnic in spremenljivk o outputih in inputih za analizo učinkovitosti v vseh letih opazovanja z grafikonom »co-plot« 231
Slika 19: Grafični prikaz bolnišnic in spremenljivk v obliki razmerja med outputi in inputi za analizo učinkovitosti v vseh letih opazovanja z grafikonom »co-plot« 233
Slika 20: Prikaz rezultatov izračuna tehnične učinkovitosti s štirimi DEA modeli na podlagi presečnih podatkov in združenega vzorca z grafikonom »co-plot« 239
Slika 21: Mera super učinkovitosti 247
Slika 22: Analiza občutljivosti rezultatov na spremembe vrednosti spremenljivk 251
Slika 23: Prikaz rezultatov izračuna stroškovne učinkovitosti s štirimi DEA modeli na podlagi presečnih podatkov in združenega vzorca z grafikonom »co-plot« 271
Slika 24: Veriga vrednosti zdravstvene obravmave bolnikov z zaporo solznih izvodil (transkanalikularna laserska DCR) 287
Slika 25: Veriga vrednosti zdravstvene obravmave bolnikov z zaporo solznih izvodil (klasična DCR) 288

UVOD

Opis področja raziskovanja

Znanstvena problematika doktorske disertacije posega na področje proučevanja vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic.

Glede na to, da izdatki za zdravstvo predstavljajo pomemben delež v bruto domačem proizvodu in da ti izdatki hitro naraščajo zaradi številnih razlogov, kot so staranje prebivalstva, večja ozaveščenost ljudi, predvsem pa hiter napredek na področju medicinske tehnologije, sta učinkovitost in uspešnost v zdravstvu pomembni temi. Z vidika ukrepov, s katerimi lahko spodbujamo učinkovitost in uspešnost izvajalcev zdravstvenih storitev, pa je ključno poznavanje dejavnikov njihove učinkovitosti in uspešnosti. Na učinkovitost in uspešnost vplivajo različni dejavniki. Glede na to, da je hiter napredek na področju medicinske tehnologije eden glavnih razlogov za rast deleža zdravstvenih izdatkov v bruto domačem proizvodu, pa lahko trdimo, da so odločilen dejavnik učinkovitosti in uspešnosti izvajalcev zdravstvenih storitev inovacije. Zato v doktorski disertaciji proučujemo vpliv inovacij na učinkovitost in uspešnost, pri čemer nas zanima njihov vpliv na učinkovitost in uspešnost bolnišnic, saj se v večini držav za bolnišnično dejavnost namenja največji del izdatkov za zdravstveno varstvo.

V tej doktorski disertaciji bomo pokazali, da je tudi največje število študij o učinkovitosti in uspešnosti v zdravstvu namenjeno analizi bolnišnične dejavnosti. To dejstvo ni presenetljivo, saj se, kot smo omenili, za bolnišnično dejavnost namenja največji del izdatkov za zdravstveno varstvo. Predvsem hiter napredek na področju medicinske tehnologije, ki je bil v zadnjih tridesetih letih glavni razlog za rast deleža zdravstvenih izdatkov v bruto domačem proizvodu, pa bodo pritisk na rast zdravstvenih izdatkov samo še povečali. Glede na naravo dejavnikov, ki vplivajo na rast zdravstvenih izdatkov, je tudi očitno, da bo, kljub naraščajočemu pomenu primarnega zdravstva, prav bolnišnična dejavnost tudi v prihodnje zahtevala velik delež zdravstvenih izdatkov. V tej luči sta učinkovitost in uspešnost bolnišnic še posebej zanimiva, zlasti zato, ker prispevki številnih avtorjev, ki obravnavajo učinkovitost in uspešnost bolnišnic, kažejo, da je mogoče v tej dejavnosti z zmanjševanjem neučinkovitosti ustvariti pomembne prihranke.

Vprašanji učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic sta vezani na produkcijsko funkcijo bolnišnic in opredelitev njihovega končnega proizvoda oziroma outputa. Output bolnišnic namreč lahko opredelimo na dva načina. Prvič, kot output bolnišnice lahko opredelimo zdravstvene storitve, ki jih zagotavlja bolnišnica. V tem primeru nam produkcijska funkcija bolnišnice prikazuje odnos med zdravstvenimi storitvami in proizvodnimi dejavniki oziroma inputi, s pomočjo katerih bolnišnica zagotavlja zdravstvene storitve. Inputa sta delo in kapital, ali natančneje zdravniki, medicinski sestre in drugi zdravstveni delavci ter razpoložljive bolniške postelje in druga oprema. Drugič, output lahko opredelimo tudi širše, in sicer kot izboljšano zdravje bolnikov ali boljši izid zdravstvene oskrbe. V tem primeru so zdravstvene storitve zgolj eden od inputov, ki vstopajo v produkcijsko funkcijo, ki kaže odnos med izidi zdravstvene oskrbe

na eni strani ter zdravstvenimi storitvami in ostalimi inputi (na primer začetno stanje bolezni, izobrazba in življenjski slog) na drugi strani.

Če upoštevamo ožjo opredelitev produkcijske funkcije, lahko definiramo učinkovitost bolnišnice. Velja namreč, da je bolnišnica učinkovita, če zagotavlja z razpoložljivimi inputi največji možni obseg zdravstvenih storitev, kar imenujemo tehnična učinkovitost. Pojem uspešnosti pa lahko glede na to, ali upoštevamo ožjo ali širšo opredelitev produkcijske funkcije, opredelimo na dva načina. Če upoštevamo ožjo opredelitev produkcijske funkcije in jo izrazimo vrednostno v obliki stroškovnih, prihodkovnih ali profitnih funkcij, lahko uspešnost opredelimo kot ekonomsko učinkovitost v obliki stroškovne, prihodkovne ali profitne učinkovitosti. Takšna opredelitev odraža poslovno uspešnost bolnišnice. Če upoštevamo širšo opredelitev produkcijske funkcije, pa o uspešni bolnišnici govorimo v primeru, če bolnišnica zagotavlja takšne zdravstvene storitve, ki v čim večji meri prispevajo k izboljšanju izidov zdravljenja obravnavanih bolnikov. Pri tej opredelitvi je kriterij uspešnosti bolnišnice raven zagotavljanja zdravstvenih storitev, ki prispevajo k izboljšanju izidov zdravljenja obravnavanih bolnikov.

V doktorski disertaciji proučujemo vpliv inovacij na učinkovitost in uspešnost, ki sta definirani skladno z ožjo opredelitvijo produkcijske funkcije. Proučujemo torej vpliv inovacij na tehnično učinkovitost in ekonomsko učinkovitost, pri čemer ekonomsko učinkovitost opazujemo glede na značilnosti dejavnosti bolnišnic v obliki stroškovne učinkovitosti.

Pri proučevanju učinkovitosti in uspešnosti je zlasti pomembna analiza njenih dejavnikov, saj zgolj poznavanje dejavnikov neučinkovitosti in neuspešnosti omogoča njuno zmanjševanje. Na podlagi pregleda empiričnih študij, ki proučujejo dejavnike neučinkovitosti bolnišnic, in so prikazane v nadaljevanju, je mogoče dejavnike razporediti v deset skupin. Tako med dejavnike sodijo (1) lastnina bolnišnic, (2) sistem financiranja bolnišnic in druge (finančne) spodbude, (3) velikost bolnišnic, (4) konkurenca med bolnišnicami, (5) vrsta dejavnosti in tipi ter nabor zdravstvenih storitev, ki jih nudi bolnišnica, (6) razlike v socialnem in družbenem statusu prebivalstva ter druge razlike v okolju, v katerem deluje bolnišnica (na primer razlike v regulatornem okolju), (7) razlike v demografskih značilnostih skupin prebivalstva, katerim bolnišnica nudi zdravstvene storitve, (8) kakovost zdravstvene oskrbe, ki jo nudi bolnišnica, (9) določene organizacijske značilnosti bolnišnic in (10) inovacije oziroma spremembe v tehnologiji. Kot smo pokazali, se v doktorski disertaciji osredotočamo na zadnji navedeni dejavnik učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic, torej inovacije.

Schumpeter (1934) s pojmom inovacija opredeli uvedbo novega proizvoda ali nove lastnosti proizvoda, uvedbo novega procesa oziroma metode proizvodnje, odpiranje oziroma ustvarjanje novega trga, izkoriščanje novega vira surovin ali uvedbo novih organizacijskih oblik. Splošne definicije pojma inovacija so podlaga za opredelitev tega pojma v zdravstvu. Goes in Park (1997, str. 674) tako, na primer, kot inovacije na področju zdravstvenega varstva opredelita novosti na področju medicinske tehnologije, delovanja administrativnega sistema in zagotavljanja zdravstvenih storitev. Inovacije v zdravstvu lahko torej delimo v več različnih skupin, v literaturi s tega področja pa najdemo različne tipologije inovacij v zdravstvu. Tako,

na primer, Herzlingerjeva (2006) inovacije v zdravstvu deli v tri skupine. V prvo skupino uvrsti inovacije, ki spreminjajo načine nakupov ter uporabe storitev zdravstvenega varstva s strani potrošnikov (angl. *consumer-focused innovation*). V drugo skupino uvrsti inovacije, ki spreminjajo tehnologijo izvajanja zdravstvenih storitev oziroma procese zdravstvene obravnave (angl. *technology-based innovation*). V tretjo skupino pa vključi spremembe v poslovnih modelih (angl. *business model innovation*). V doktorski disertaciji se bomo pri proučevanju inovacij omejili le na inovacije, ki spreminjajo tehnologijo izvajanja zdravstvenih storitev oziroma procese zdravstvene obravnave.

V analizi, ki je del te doktorske disertacije, bomo pokazali, da sta področje proučevanja učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic na eni strani ter področje proučevanja inovacij na drugi strani dobro razvita. Vendar bosta prikaz in analiza literature o učinkovitosti in uspešnosti v bolnišnicah in o inovacijah v zdravstvu ob tem odkrila tudi dejstvo, da ti dve analizi nista na ustrezen način povezani med sabo. To potrjuje tudi ugotovitev, da se analize učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic ukvarjajo z medsebojno primerljivostjo in odvisnostjo bolnišnic, analize vplivov inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic pa ostajajo na opisih sprememb tehnik in tehnologij z inovacijami, ki pa ne upoštevajo, da se te ne odrazijo le v eni bolnišnici ali celo le v enem procesu znotraj bolnišnice pač pa v večjem številu procesov v bolnišnici in tudi v medsebojnih odnosih med bolnišnicami. Tako je v literaturi zanemarjeno dejstvo, da vplivov inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic ni mogoče proučevati, ne da bi upoštevali medsebojne odvisnosti bolnišnic, ker učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic ni mogoče raziskovati zunaj medsebojne odvisnosti bolnišnic. Prav to slabost dosedanjih raziskovanj želimo vsaj v določeni meri zapolniti v tej doktorski disertaciji.

Predmet raziskovanja ter namen, cilji in osrednja domneva doktorske disertacije

Osrednja iztočnica te doktorske diseratacije je torej proučevanje vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic z upoštevanjem medsebojne odvisnosti bolnišnic, in sicer ker same učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic ni mogoče raziskovati brez upoštevanja medsebojne odvisnosti bolnišnic. Namen doktorske disertacije je tako na nov način, ki je bil zanemarjen v dosedanjih raziskovanjih, analizirati inovacije kot dejavnik učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic.

Pri tem domnevamo, da je možno z ustrezno prilagoditvijo analize učinkovitosti in uspešnosti ter z uporabo procesnega modela razviti model za proučevanje vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic. To je osrednja domneva te doktorske disertacije. Domnevo bomo dokazovali tako, da bomo pokazali, kako je mogoče izmeriti vplive točno določene inovacije, ki se pojavi v eni od slovenskih splošnih bolnišnic, na uspešnost in učinkovitost te bolnišnice, in sicer ob upoštevanju, da je uspešnost in učinkovitost določene bolnišnice mogoče določiti le v medsebojni odvisnosti z drugimi bolnišnicami. Te so v tem primeru slovenske splošne bolnišnice.

Predmet doktorske disertacije je (1) proučitev učinkovitosti in uspešnosti v bolnišnicah, in sicer na primeru slovenskih splošnih bolnišnic, (2) proučitev načina identifikacije inovacij ter

načina njihovega zajemanja z vidika proučevanja učinkovitosti in uspešnosti v bolnišnicah, (3) proučitev procesnega modela v bolnišnicah z namenom, da bi lahko z njim povezali analizo inovacije z analizo učinkovitosti ter uspešnosti bolnišnic, in (4) prikaz primera vpliva inovacije v obliki uvedbe transkanalikularne laserske dakriocistorinostomje v proces zdravljenja zapore solznih izvodil na učinkovitost in uspešnost ene od slovenskih bolnišnic, ki naj bi uvedla to inovacijo.

V skladu z opredeljenim namenom je osredji cilj doktorske disertacije razviti model, s katerim bomo lahko s pomočjo procesnega modela bolnišnice in analize učinkovitosti ter uspešnosti proučili vpliv inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic, ki uvajajo inovacije. Z osrednjim ciljem pa so povezani naslednji podcilji:

1. razviti procesni model bolnišnice za potrebe proučevanja inovacij,
2. pokazati možnost umestitve inovacij v procesni model,
3. pokazati, kako je možno procesni model uporabiti kot most med definiranjem in merjenjem vpliva inovacij v bolnišnicah na eni strani in analizo učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic na drugi strani,
4. razviti analizo učinkovitosti in uspešnosti za potrebe merjenja učinkov inovacij,
5. pojasniti način povezave med procesnim modelom in analizo učinkovitosti in uspešnosti,
6. analizirati učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic in
7. na primeru ene inovacije, bolnišnice, ki je uvedla tako inovacijo, in slovenskih splošnih bolnišnic kot okolja te bolnišnice testirati model za proučevanje vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic.

Metodologija

Da bi v doktorski disertaciji dosegli zgoraj prikazane cilje in potrdili navedeno domnevo, bomo uporabili analizo učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic ter procesni model.

Učinkovitost in uspešnost bolnišnic običajno proučujemo s pomočjo metod primerjalne analize (angl. *benchmarking*), ki omogočajo izračun oziroma oceno relativne učinkovitosti ponudnikov blaga in storitev oziroma organizacij. Osnova primerjave je lahko najboljša oziroma najučinkovitejša organizacija opazovanega vzorca, lahko pa je osnova tudi povprečna učinkovitost oziroma uspešnost organizacij v opazovanem vzorcu. Pri metodah primerjalne analize gre torej za oceno učinkovitosti in uspešnosti posamezne opazovane organizacije glede na najboljšo organizacijo v opazovanem vzorcu ali pa za oceno učinkovitosti in uspešnosti posamezne opazovane organizacije glede na povprečje opazovanega vzorca. Med najpogosteje uporabljene metode lahko uvrstimo analizo oziroma primerjavo različnih kazalnikov (angl. *ratio analysis*), ocenjevanje funkcij, ki odražajo proizvodno tehnologijo, s pomočjo metode najmanjših kvadratov (angl. *least squares estimation of production technologies*), izračun celotne faktorske produktivnosti (angl. *total factor productivity indices*), ocenjevanje robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij (angl. *frontier production/cost functions*) in analizo ovojnice podatkov (angl. *data envelopment analysis*) (Coelli et al., 2005, str. 6; Ozcan, 2008, str. 6).

Najpogosteje se za analizo bolnišnic uporabljata ocenjevanje robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij in metoda ovojnice podatkov. Pri prvi gre predvsem za ocenjevanje stohastičnih robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij (angl. *stochastic frontier analysis*), kar daje parametrično ponazoritev proizvodne tehnologije skupaj z ocenjeno napako. Ta napaka se razbija na del, ki je slučajna napaka, in del, ki se pripisuje neučinkovitosti. Drugi pristop, torej analiza ovojnice podatkov (v nadaljevanju DEA), pa je metoda linearnega programiranja, s pomočjo katere lahko proučujemo odnos med inputi in outputi proizvodnega procesa. V primerjavi z drugimi pristopi, ki jih uporabljamo za ocenjevanje učinkovitosti, ima DEA več prednosti. Je neparametrična metoda in tako ni potrebnih veliko predpostavk o produkcijski funkciji. Poleg tega to metodo lahko uporabimo za ocenjevanje učinkovitosti kompleksnih proizvodnih enot s številnimi outputi in inputi.

Za proučitev vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic bomo v doktorski disertaciji uporabili DEA metodologijo. DEA metodologijo smo izbrali zato, ker je število slovenskih bolnišnic nizko, kar onemogoča ekonometrično ocenjevanje robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij, ker ni potrebno oblikovati predpostavk o produkcijski funkciji in ker omogoča analizo učinkovitosti in uspešnosti kompleksnih proizvodnih enot s številnimi outputi in inputi. DEA metodologija pa omogoča poleg analize učinkovitosti in uspešnosti posamezne opazovane organizacije tudi opredelitev zgledov za opazovano neučinkovito organizacijo (angl. *efficient peers*). DEA metodologija omogoča tudi oceno ciljev za posamezno neučinkovito oziroma neuspešno organizacijo (angl. *targets*), torej oceno tistih obsegov inputov in outputov, pri katerih bi ta organizacija dosegla stanje učinkovitosti in uspešnosti. S pomočjo te metodologije lahko merimo spremembe v produktivnosti vsake od opazovanih organizacij v času, opredelimo pa lahko tudi razloge zanje. Poleg tega DEA metodologija omogoča, da za določeno opazovano organizacijo ugotovimo, ali so pri določeni ravni proizvodnje zanjo značilni naraščajoči, konstantni ali padajoči donosi obsega. S pomočjo te metodologije lahko ugotavljamo tudi, kako se obseg proizvodnje spreminja, če spreminjamo obseg vseh razpoložljivih inputov (angl. *scale elasticity*), opredelimo pa lahko še obseg proizvodnje, pri katerem organizacija dosega največjo možno produktivnost (angl. *most productive scale size*) (Thanassoulis, Portela in Despić, 2008, str. 252).

DEA metodologija torej omogoča precej obširno analizo učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic. Kot smo pojasnili, pa nas v doktorski disertaciji zanimajo poleg merjenja učinkovitosti in uspešnosti tudi njuni dejavniki. Za opredelitev takšnih dejavnikov in proučitev njihovega vpliva na učinkovitost in uspešnost empirične študije običajno uporabijo analizo v dveh korakih (angl. *two-stage analysis*). V prvem koraku je pri takšni analizi potrebno opredeliti mere učinkovitosti, v drugem koraku pa analizirati dejavnike, ki vplivajo na učinkovitost, opredeljeno v prvem koraku. V prvem koraku torej z ustreznim DEA modelom, ki upošteva zgolj inpute in outpute, na katere lahko poslovodstvo vpliva, izračunamo mere učinkovitosti in uspešnosti, te pa v drugem koraku z ustreznim ekonometričnim modelom pojasnimo z izbranimi dejavniki. Vrsta študij v drugem koraku uporablja Tobit modele. Simar in Wilson (2007) pa opozarjata na neustreznost uporabe Tobit modelov za analizo dejavnikov neučinkovitosti in neuspešnosti. Tako večina sodobnih prispevkov s tega področja pri analizi teh dejavnikov v drugem koraku uporablja metode vezanja (angl. *bootstrapping techniques*).

V doktorski disertaciji, v kateri bomo proučevali inovacije kot dejavnik učinkovitosti in uspešnosti v bonlišnicah, ne bomo uporabili običajnih pristopov za analizo dejavnikov učinkovitosti in uspešnosti. Kot smo pokazali, se v disertaciji omejujemo zgolj na en dejavnik učinkovitosti in uspešnosti, in sicer inovacije, vpliv inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic pa bomo proučili s pomočjo procesnega modela bolnišnice.

Bolnišnico torej razumemo kot procesno organizacijo, kar je smiselno zaradi vse izrazitejšega trenda zagotavljanja celovite in integrirane oskrbe bolnikov. Med razloge za modeliranje poslovnih procesov lahko uvrstimo izboljšanje razumevanja poslovnih procesov, ustvarjanje celotne slike poslovanja oziroma celotnega procesa ustvarjanja dodane vrednosti, odkrivanje slabosti v izvajanju procesov, opredelitev predlogov prenove poslovnih procesov in njihovo racionalizacijo, simuliranje oziroma preizkušanje predlogov prenove in razumevanje informacijskih potreb izvajalcev procesov (Kovačič in Bosilj Vukšić, 2005, str. 178). Modeliranje poslovnih procesov je tako orodje, s katerim zajamemo, strukturiramo in formaliziramo znanje o poslovnih procesih.

Področja poslovnih procesov pa v doktorski disertaciji ne proučujemo in uporabljamo z namenom njihove prenove ali managementa, temveč z namenom razvoja metodološkega orodja oziroma metodološke osnove za preučevanje inovacij v bolnišnicah, ugotavljanju učinkovitosti ter uspešnosti bolnišnic ter merjenju vpliva inovacij na učinkovitost ter uspešnost bolnišnic. V doktorski disertaciji bomo procese z namenom opredelitve in merjenja inovacij prikazali in členili na ustrezno raven opazovanja s pomočjo tehnike procesnih diagramov poteka, s tako oblikovanim procesnim modelom pa bomo (a) identificirali in definirali inovacije, (b) umestili inovacije v ustrezne dele organizacije ter (c) izmerili vpliv inovacij, pri čemer z uporabo procesnega modela zagotovimo, da opazovanje učinkov inovacij ni omejeno zgolj na posamezne procese in organizacijske enote.

Z namenom testiranja modela za analizo vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic, ki jo predlagamo v doktorski disertaciji, bomo prikazali primer inovacije in proučili njen vpliv na učinkovitost bolnišnic. Inovacija, ki smo jo izbrali za analizo njenih učinkov na učinkovitost slovenskih bolnišnic, je zdravljenje zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko dakriocistorinostomjo. Dakriocistorinostomja (v nadaljevanju DCR) je kirurški poseg za zdravljenje zapore solznih izvodil. V Sloveniji, natančneje na Očesni kliniki v Ljubljani, se transkanalikularna laserska DCR izvaja od novembra leta 2005.

Omenili smo, da bomo osrednjo domnevo doktorske disertacije dokazovali tako, da bomo pokazali, kako je mogoče izmeriti vplive točno določene inovacije, ki se pojavi v eni od slovenskih splošnih bolnišnic, na uspešnost in učinkovitost te bolnišnice, in sicer ob upoštevanju, da je uspešnost in učinkovitost določene bolnišnice mogoče določiti le v medsebojni odvisnosti z drugimi slovenskimi bolnišnicami. Ker pri tem potrebujemo procesni model bolnišnice, v kateri se pojavi inovacija, takega modela pa nimamo za Očesno kliniko v Ljubljani, kjer so uvedli transkanalikularno lasersko DCR, smo na podlagi procesnega modela, ki je bil v zametkih narejen za Splošno bolnišnico Izola, uporabili to bolnišnico kot mesto nastanka inovacije. V disertaciji torej domnevamo, da se je inovacija pojavila v

bolnišnici, ki ima v stilizirani obliki podobne lastnosti kot Splošna bolnišnica Izola. Ker procesni model v resnici ne kaže nujno te bolnišnice, bomo bolnišnico, v kateri se pojavi inovacija pri zdravljenju zapore solznih poti, imenovali izbrana bolnišnica ali bolnišnica z inovacijo.

Kot smo omenili, učinkovitosti in uspešnosti določene bolnišnice ni mogoče meriti brez upoštevanja soodvisnosti z drugimi primerljivimi bolnišnicami. V našem primeru so to slovenske splošne bolnišnice, saj naj bi tudi bolnišnica z inovacijo bila del teh bolnišnic.

V analizo bomo zajeli le splošne bolnišnice in dve univerzitetni bolnišnici, specialnih bolnišnic pa v analizo ne vključujemo. Pri analizi učinkovitosti bolnišnic je namreč smiselno zagotoviti čim večjo primerljivost opazovanih enot. Kljub izločitvi specialnih bolnišnic iz nabora bolnišnic, ki jih proučujemo v doktorski disertaciji, pa z izborom zgolj slovenskih splošnih in univerzitetnih bolnišnic problema heterogenosti ne rešimo v celoti. Tudi slovenske bolnišnice, ki jih obravnavamo v doktorski disertaciji, so različnih velikosti, delujejo v različnih okoljih in nimajo enakega razmerja med zdravstveno ter izobraževalno in raziskovalno dejavnostjo. Žal pa je populacija slovenskih bolnišnic premajhna, da bi omogočala ožjo opredelitev nabora proučevanih bolnišnic. Iz nabora proučevanih bolnišnic bi sicer lahko izločili dve univerzitetni bolnišnici, ker pa se je ena od univerzitetnih bolnišnic preoblikovala iz splošne bolnišnice v univerzitetno sredi proučevanega obdobja in ker določen obseg terciarne dejavnosti izvajajo tudi druge slovenske splošne bolnišnice, v izhodiščni nabor proučevanih bolnišnic vključujemo, kot smo omenili, vse slovenske splošne bolnišnice in dve univerzitetni bolnišnici. Populacijo slovenskih bolnišnic, ki jih proučujemo v doktorski disertaciji, tako predstavlja dvanajst bolnišnic, in sicer splošne bolnišnice Brežice, Celje, Izola, Jesenice, Murska Sobota, Nova Gorica, Novo mesto, Ptuj, Slovenj Gradec in Trbovlje ter Univerzitetni klinični center Ljubljana in Univerzitetni klinični center Maribor.

Za analizo učinkovitosti in uspešnosti bomo uporabili podatke iz računovodskih izkazov bolnišnic v Sloveniji v obdobju 2005-2008, ki jih zbira Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije, in podatke o obsegu dejavnosti bolnišnic, ki jih zbira Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije. Za opredelitev bolnišnice, ki je uvedla inovacijo, bomo iz omenjenega nabora podatkov pri izračunih učinkovitosti in uspešnosti upoštevali javno dostopne podatke za Splošno bolnišnico Izola. Za oblikovanje procesnega modela pa bomo uporabili podatke, ki smo jih zbrali in proučili v okviru projekta »Preobrat v Splošni bolnišnici Izola« (Tajnikar, Došenovič Bonča in Pušnik, 2009). Pri tem bomo upoštevali, da se ti podatki nanašajo na leto 2007. Glede na to, da ta projekt ni bil v celoti končan, opozarjamo, da naši podatki v procesnem modelu ne kažejo v celoti in podrobnostih dejanskega stanja v tej bolnišnici. Vpliv inovacije v obliki transkanalikularne laserske DCR pa bomo opisali in kvantificirali na podlagi informacij in razgovorov, ki smo jih v mesecu marcu 2010 opravili s prof. dr. Brigito Drnovšek-Olup in mag. Matejem Beltramom iz Očesne klinike v Ljubljani.

Prispevek doktorske disertacije

Ključni prispevek doktorske disertacije je oblikovanje z vidika literature originalnega modela na področju doktorske disertacije, ki omogoča analizo vplivov inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic, in sicer s pomočjo procesnega modela bolnišnice. Originalnost je vključitev procesnega modela bolnišnice in prilagoditev po eni strani zajemanja in prikaza inovacij na način, da omogoča njeno umestitev v procesni model, po drugi strani pa same analize učinkovitosti in uspešnosti v bolnišnicah s pomočjo DEA metodologije. Z vidika procesnega modela in umestitve inovacije v procesni model bomo na nov način definirali in izmerili učinke inovacije, pri čemer bo novost sistematična identifikacija učinkov inovacije, ki se izražajo v vseh temeljnih procesih znotraj bolnišnice. Z vidika analize učinkovitosti in uspešnosti pa bomo na originalen način prilagodili procesni model bolnišnice, in sicer tako da bomo lahko opazovali procese v razmerah, ko je bolnišnica z inovacijo na meji proizvodnih možnosti. S tem bomo dobili nov način merjenja učinkov inovacije, pri katerem se bodo ti učinki v resnici izrazili zgolj kot sprememba tehnologije, kar je značilnost inovacije, in ne bodo pomešani z učinki sprememb, ki so zgolj spremembe tehnik ne pa tudi tehnologij.

V disertaciji bo prvič predstavljena tudi celovita analiza učinkovitosti in uspešnosti slovenskih bolnišnic za obdobje od leta 2005 do leta 2008 ter s pomočjo izračunov mer tehnične učinkovitosti, obsega mrtvih inputov in outputov, mer super učinkovitosti, mer stroškovne učinkovitosti, mer vpliva bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, na ostale bolnišnice, analize stabilnosti razvrstitve bolnišnic v skupini učinkovitih in neučinkovitih bolnišnic ter analize sprememb učinkovitosti v času izbor učinkovitih bolnišnic v analiziranem obdobju. Analiza učinkovitosti in uspešnosti slovenskih bolnišnic za obdobje od leta 2005 do leta 2008 bo stranski rezultat definiranja meje proizvodne možnosti, ki jo potrebujemo za prilagoditev bolnišnice z inovacijo v stanje, ko bo možno na pravi način opazovati inovacijo.

Originalni prispevek bo tudi izoblikovanje procesnega modela splošne bolnišnice, ki z osmimi medsebojno povezanimi sestavnimi elementi, omogoča, da na ravni posameznih organizacijskih enot bolnišnice natančno opredelimo obseg potrebnih in razpoložljivih inputov ter obseg ustvarjenih outputov. Procesni model tako omogoča, da na ravni ožje opredeljenih organizacijskih enot bolnišnice analiziramo izkoriščenost zmogljivosti in poslovno uspešnost. Pri tem je ključno, da natančno opredeljena struktura sestavnih elementov procesnega modela ter njihova povezanost v celoto omogoča, da identificiramo razloge za spremembe v izkoriščenosti zmogljivosti in poslovni uspešnosti. Ta pristop ustreza sodobnemu pogledu na razumevanje inovacij, pri katerem inovacije ne opazujemo posamično, pač pa z vidika vseh procesov znotraj določene organizacije (Mulej et al., 1994, str. 201).

Za to, da bi uresničili cilje doktorske disertacije, bomo prvič tudi na originalni način uredili podatke o dejavnostih slovenskih bolnišnic. Pri tem bomo posebno pozornost namenili dejstvu, da uradno zbrani podatki niso primerni za analitične potrebe, saj so zbrani za potrebe plačnika zdravstvenih dejavnosti bolnišnic.

Struktura disertacije

Poleg uvodnega in sklepnega dela doktorsko disertacijo sestavlja pet poglavij.

V prvem poglavju doktorske disertacije prikažemo iztočnice za oblikovanje procesnega modela bolnišnice. Cilj tega poglavja je oblikovanje procesnega modela bolnišnice, v kateri bomo proučevali učinke inovacije. Za ta namen prikažemo področje proučevanja poslovnih procesov, opredelimo pojem poslovni proces in prikažemo tipologijo procesov v organizacijah. Prikazano tipologijo procesov uporabimo tudi za oblikovanje tipologije procesov v bolnišnicah. Ključni del prvega poglavja pa je razvoj procesnega modela bolnišnice, v kateri bomo proučevali inovacijo, in njegova kvantifikacija. Pri kvantifikaciji procesnega modela bomo izhajali, kot smo že omenili, iz podatkov, ki smo jih pridobili v Splošni bolnišnici Izola, a bodo prilagojeni tako, da ne izražajo dejanskega stanja v tej bolnišnici. V bistvu bomo ustvarili procesni model zamišljene slovenske splošne bolnišnice, ki jo bomo imenovali izbrana bolnišnica ali bolnišnica z inovacijo. S tem bomo ustvarili raziskovalno podlago za proučevanje identifikacijo inovacije.

V drugem poglavju proučujemo učinkovitost in uspešnost bolnišnic. Cilj tega proučevanja je v definiranju meje proizvodnih možnosti za slovenske splošne bolnišnice. Najprej opredelimo pojma učinkovitost in uspešnost, nato pa prikažemo še pregled metodologij za proučevanje učinkovitosti in pregled proučevanja učinkovitosti izvajalcev zdravstvenih storitev z DEA metodologijo, poleg tega pa prikažemo pregled dejavnikov učinkovitosti in uspešnosti izvajalcev zdravstvenih storitev. Drugo poglavje strnemo z natančno analizo učinkovitosti in uspešnosti slovenskih bolnišnic z DEA metodologijo. Za ta namen smo oblikovali štiri različne specifikacije DEA modelov, s katerimi smo za 12 slovenskih bolnišnic tako na podlagi presečnih podatkov kot na podlagi združenega vzorca za obdobje 2005-2008 izračunali mere tehnične učinkovitosti, obseg mrtvih inputov in outputov, mere super učinkovitosti in mere stroškovne učinkovitosti, analizirali pa smo jih tudi z vidika stabilnosti rezultatov, z vidika vlog zgleda, z vidika medsebojnega vpliva učinkovitih bolnišnic na mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic in z vidika sprememb učinkovitosti v času. S tem smo dobili nabor slovenskih splošnih bolnišnic, ki tvorijo mejo proizvodnih možnosti, značilnosti te meje, točke na meji, ki kažejo stroškovno učinkovitost oziroma uspešnost bolnišnic, in tudi položaj vseh neučinkovitih bolnišnic glede na mejo proizvodnih možnosti.

V tretjem poglavju opredelimo inovacije kot dejavnik učinkovitosti in uspešnosti slovenskih bolnišnic. V tem poglavju opredelimo pojem inovacije na sploh in v zdravstvu ter izberemo in prikažemo inovacijo za analizo njenih učinkov na učinkovitost in uspešnost slovenskih bolnišnic. Za ta namen smo izbrali inovacijo pri zdravljenju zapore solznih izvodil, ki nastane z uvedbo transkanalikularne laserske DCR. V tretjem poglavju tako pojasnimo, kako poteka zdravljenje zapore solznih izvodil z DCR. Ključen del tega poglavja pa je natančen prikaz učinkov uvedbe transkanalikularne laserske DCR na celotno zdravstveno obravnavo bolnikov z zaporo solznih izvodil.

Prva tri poglavja omogočajo oblikovanje modela za proučevanje vplivov inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnic. Zato v četrtem modelu oblikujemo tak model. Pri tem upoštevamo dejstvo, da inovacijo proučujemo v izbrani bolnišnici, torej bolnišnici, ki bo uvedla inovacijo, ki jo proučujemo, in da je ta bolnišnica del slovenskih splošnih bolnišnic, ki smo jih zajeli v analizi. Tako procesni model izbrane bolnišnice iz drugega poglavja najprej prilagodimo tako, da omogoča analizo učinkov inovacij na učinkovitost in uspešnost. Ker je izbrana bolnišnica neučinkovita, kar ugotovimo v drugem poglavju, v disertaciji pa domnevamo, kot bomo pojasnili, da je učinke inovacije v določeni bolnišnici smiselno meriti zgolj v razmerah, ko izbrano bolnišnico prevedemo v učinkovito stanje, v tem poglavju izkoristimo poznavanje meje proizvodnih možnosti iz drugega poglavja in izbrano bolnišnico oziroma njen procesni model prevedemo na mejo proizvodnih možnosti. V tem poglavju na ta način razvijemo procesni model izbrane bolnišnice v učinkovitem stanju, tak procesni model pa omogoča, da opredelimo, katere učinke inovacije je mogoče vključiti v procesni model, kar je osrednji prispevek tega poglavja.

V petem poglavju opredelimo vpliv izbrane inovacije na učinkovitost in uspešnost. Cilj tega poglavja je testiranje modela za proučevanje vplivov inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnic na primeru izbrane inovacije in slovenskih splošnih bolnišnic. Tako najprej na podlagi procesnega modela izbrane bolnišnice v učinkovitem stanju iz četrtega poglavja kvantificiramo učinke izbrane inovacije iz tretjega poglavja na outpute in inpute izbrane bolnišnice. Tako kvantificirane učinke inovacije pa nato uporabimo za ponovno oceno učinkovitosti in uspešnost slovenskih bolnišnic, vključno z izbrano bolnišnico, za kar ponovno uporabimo DEA metodologijo. Pri tem, podobno kot v drugem poglavju, ocenimo mere tehnične učinkovitosti, mere super učinkovitosti, stabilnost razvrstitve bolnišnic v skupini učinkovitih in neučinkovitih bolnišnic, mere vpliva bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, na ostale bolnišnice in mere stroškovne učinkovitosti. Spremembe v teh merah glede na njihove vrednosti pred uvedbo inovacije, ki jih tako zaznamo v izbrani bolnišnici glede na vse druge v analizi zajete slovenske splošne bolnišnice, so v tem poglavju predstavljene kot mere vpliva inovacije v izbrani bolnišnici na učinkovitost in uspešnost v analizi zajetih slovenskih bolnišnic.

1 IZTOČNICE ZA OBLIKOVANJE PROCESNEGA MODELA SLOVENSKE SPLOŠNE BOLNIŠNICE, V KATERI UVAJAJO INOVACIJO

Kot smo omenili v uvodu, je temeljni cilj v doktorski disertaciji proučevanje vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic. Da bi lahko proučili ta vpliv, potrebujemo model slovenske splošne bolnišnice, v kateri bodo uvedli inovacijo, katere vpliv proučujemo. S procesnim modelom dobimo podobo bolnišnice, v kateri bomo pručevali vplive inovacije. V takšnem modelu moramo opredeliti tista mesta, na katerih inovacije vstopajo v dejavnosti bolnišnice, in kategorije, na katere imajo inovacije vpliv. Ker bomo proučevali vpliv tistih inovacij, ki so povezane z izvajanjem zdravstvenih dejavnosti v bolnišnici, bomo za analizo učinkov inovacij uporabili procesni model. Slednji je torej v

doktorski disertaciji most med definiranjem in merjenjem vpliva inovacij na eni strani ter analizo učinkovitosti in uspešnosti na drugi strani.

1.1 Poslovni procesi v organizacijah

1.1.1 Razvoj področja proučevanja poslovnih procesov v organizacijah

V sodobni literaturi s področja managementa in organizacije ter nekaterih drugih ved, ki so z navedenima področjema močno povezane, velja prepričanje, da lahko podjetja in druge organizacije izkoristijo svoje ključne sposobnosti in ustvarijo konkurenčno prednost z aktivnim spreminjanjem, prilagajanjem in ustreznimi izboljšavami svojih procesov. Danes namreč običajno organizacije opisujemo kot nize poslovnih procesov, ki jih lahko analiziramo in izboljšujemo z namenom doseganja večje uspešnosti (Melão in Pidd, 2000). Pomembno vlogo pri doseganju večje učinkovitosti in uspešnosti so izboljšavam pri izvajanju procesov pripisovali že začetniki zgodnejših teorij o managementu (npr. Taylorjev znanstveni management), z razvojem sistemske teorije in s prispevki sodobnih teoretikov pa je postalo jasno, da do maksimizacije učinkovitosti posameznih oddelkov in funkcij v organizaciji lahko pride tudi na račun učinkovitosti in uspešnosti organizacije kot celote. Prav te vidike namreč izpostavljajo sistemska teorija, ki organizacijo obravnava kot kompleksen sistem, ki je sestavljen iz medsebojno in z okoljem povezanih delov z določenimi lastnostmi, in prispevki sodobnih teoretikov, zlasti s formalizacijo ideje o verigi vrednosti, ki presega meje oddelkov ali funkcij podjetja ali organizacije, kar je pomembno prispevalo k razvoju procesnega pogleda na organizacije (Harmon, 2007).

Porter (1985) je namreč s svojo razpravo o konkurenčni prednosti in konceptom verige vrednosti oblikoval izhodišča celovitega oziroma holističnega pristopa pri opredelitvi, analizi in managiranju poslovnih procesov. Porter (1985) verigo vrednosti opredeli kot zaporedje aktivnosti, ki jih podjetja oziroma organizacije izvajajo pri izdelavi in dostavi proizvodov ali storitev končnim kupcem ali uporabnikom, pri čemer je za uspešnost organizacije ključno, da izvaja samo tiste aktivnosti, ki prispevajo k ustvarjanju vrednosti. Veriga vrednosti posameznega podjetja, ki jo imenujemo tudi notranja veriga vrednosti, tako temelji na ustvarjanju večje vrednosti končnih proizvodov ali storitev in večjega zadovoljstva kupcev. Notranja veriga vrednosti tako predstavlja potencial organizacije za doseganje konkurenčne prednosti. Pri Porterjevem konceptu verige vrednosti je ključno razumevanje, da so različne poslovne funkcije, ki sodelujejo v procesu ustvarjanja vrednosti za končnega uporabnika, in ustrezne podporne poslovne funkcije ali aktivnosti medsebojno odvisni sestavni deli določene verige vrednosti. Takšna opredelitev verige vrednosti, ki jo Harmon (2007) imenuje tudi krovni poslovni proces (angl. *large-scale process*), torej presega meje med posameznimi poslovnimi funkcijami in oddelki ali enotami organizacije.

Podobno sta tudi Rummler in Brache (1990) opozorila, da številne težave pri izvajanju procesov nastanejo pri prehajanju dela med oddelki organizacije, in izpostavila, da je ravno zaradi tovrstnih težav potrebno opredeliti in spremljati celovit proces in ne zgolj posamezne dele procesov. Metodologija za vzpostavitev procesne organiziranosti podjetij ter opredelitev,

analiziranje, izboljšave in management procesov, ki sta jo razvila omenjena avtorja, je pomembno vplivala na razvoj različnih pristopov, metod in tehnik, katerih namen je doseganje izboljšav pri izvajanju procesov in zagotavljanje večje kakovosti (npr. Six Sigma in TQM) (Harmon, 2007).

Kljub pomembnim prispevkom navedenih avtorjev pa se je razmah področja proučevanja poslovnih procesov začel z avtorji, ki so proučevali prenovo poslovnih procesov (angl. *business process reengineering*). S prispevki avtorjev, kot so Davenport in Short (1990) ter Hammer (1990), so se uveljavili in razširili tudi koncepti in metodologije avtorjev, kot so Porter, Rummler in Brache (Harmon, 2007). Davenport in Short (1990), Hammer (1990), Davenport (1993) ter Hammer in Champy (1993) v svojih prispevkih zagovarjajo odmik od klasične funkcijske in hierarhične organiziranosti in razvoj procesno usmerjenih organizacij kot načina za doseganje občutnih povečanj njihove uspešnosti in učinkovitosti. Davenport (1993) izpostavlja, da so učinki prenove poslovnih procesov povezani z učinki uporabe informacijske tehnologije pri izboljšavi poslovnih procesov. Hammer (1990) zavzema podobno stališče, ko navaja, da je potrebno obstoječe procese nadomestiti z novimi procesi, pri čemer je pri oblikovanju novih procesov potrebno v čim večji meri izkoristiti prednosti, ki jih prinaša informacijska tehnologija, ter zagotoviti ustrezno integriranost procesov, saj so specializacija dela in pristopi zgodnejših teorij znanosti o managementu namreč vodili do večje učinkovitosti posameznih oddelkov in funkcij v organizaciji, pri čemer pa je do maksimizacije učinkovitosti posameznih delov organizacije prišlo tudi na račun učinkovitosti in uspešnosti organizacije kot celote.

Sodobnejša literatura na podlagi praktičnih izkušenj s prenovo poslovnih procesov ne priznava več ključne vloge pri doseganju večje uspešnosti organizacij zgolj radikalnim spremembam v načinu poslovanja organizacije in njenih poslovnih procesov. Trdili bi lahko, da je prišlo do prenove koncepta prenove poslovnih procesov, kar priznavajo tudi avtorji, ki so to gibanje spodbudili. Hammer (1996) tako namesto radikalne spremembe kot ključne besede koncepta prenove poslovnih procesov izpostavlja pojem proces in koncept procesne usmerjenosti kot njena ključna elementa. Zaradi neuspehov pri radikalnih prenovah poslovnih procesov v praksi je postal ta pojem nepriljubljen in skladno s prepričanjem, da so tako večje spremembe kot postopne izboljšave procesov pomembne pri doseganju večje uspešnosti organizacij, se v literaturi tako danes uporabljajo izrazi kot so, na primer, preoblikovanje poslovnih procesov (angl. *business process redesign*), inoviranje poslovnih procesov (angl. *process innovation*), izboljšave poslovnih procesov (angl. *business process improvement*) in spreminjanje poslovnih procesov (angl. *business process change*) (Kettinger in Grover, 1995, str. 11).

S pregledom prispevkov sodobnih avtorjev, ki se ukvarjajo s področjem poslovnih procesov, ugotovimo, da izhajajo avtorji iz različnih področij znanosti, njihovi prispevki pa so razlikujejo tudi v namenu in ključnih poudarkih. Harmon (2007, str. 17-18) prispevke v literaturi in praksi loči v tri skupine oziroma tri tradicije. V prvo skupino lahko tako razvrstimo prispevke avtorjev, ki se ukvarjajo z operacijskimi raziskavami in nadzorom kakovosti (npr. TQM, Six Sigma), v drugo prispevke s področja managementa in v tretjo

prispevke s področja informatike (npr. sistemi za management delovnih postopkov, celovite programske rešitve). Iz prve skupine tako izhajajo pristopi, metode in tehnike za doseganje izboljšav operativnih procesov, pri drugi skupini je poudarek na uskladitvi ključnih poslovnih procesov s strateškimi cilji z namenom doseganja konkurenčne prednosti in večje uspešnosti organizacije, pri tretji pa je poudarek na avtomatizaciji procesov in podpori pri njihovem izvajanju.

Ker gre za povezana področja in ker v procesu spreminjanja in managementa procesov sodelujejo strokovnjaki z različnih področij, iz intergacije različnih pristopov, metodologij in tehnologij izhajajo številne prednosti (npr. Smith in Fingar, 2003). Danes tako uporabljamo izraz management poslovnih procesov (angl. *business process management*), ki povezuje obstoječe in nove metode na tem področju, in predstavlja celovit pristop k spreminjanju procesov (angl. *process change*), ki združuje dobre prakse managementa, prenove, preoblikovanja in avtomatizacije procesov (Harmon, 2007).

1.1.2 Opredelitev pojma poslovni proces

V znanstveni in strokovni literaturi s področja poslovnih procesov sta pogosto citirani dve opredelitvi oziroma definiciji pojma poslovni proces. Davenport (1993, str. 5) opredeli proces kot strukturiran, merljiv nabor aktivnosti, katerih končni cilj je proizvodnja outputa za določenega kupca ali določen trg. Hammer in Champy (1993, str. 45) pa na podoben način opredelita proces kot nabor dejavnosti, s katerimi se na podlagi ene ali več vrst inputov ustvari output z določeno vrednostjo za porabnika. Številni drugi avtorji (npr. Lindsay, Downes in Lunn, 2003) navajajo opredelitve poslovnih procesov, ki izhajajo iz osnovnih definicij poslovnih procesov in jih nadgrajujejo. Smith, Neal, Ferrara in Hayden (2002, str. 4) tako, na primer, poslovni proces definirajo kot celovito in usklajeno zvezo vseh periodičnih in vzporednih aktivnosti, ki so potrebne, da podjetje svojim strankam posreduje določeno vrednost. Smith et al. (2002, str. 4) izpostavijo, da so poslovni procesi veliki in kompleksni, da vsebujejo pretok materialov in informacij, so dinamični, se odzivajo na potrebe strank in spreminjajočih tržnih pogojev, da presegajo meje oddelkov podjetja, so trajajoči, vsaj delno avtomatizirani in odvisni od spretnosti in presoje ljudi ter da so težko vidni, saj pogosto potekajo brez dokumentacije in so vtisnjeni v podzavesti in zgodovini organizacije. Havey (2005) poda bolj preprosto definicijo, po kateri so poslovni procesi nabor pravil za rešitev določenega poslovnega problema. Bolj formalno (Workflow Management Coalition, 1999) pa so poslovni procesi opredeljeni kot postopek ali aktivnost oziroma nabor postopkov ali aktivnosti, ki v organizaciji z določeno organizacijsko strukturo, s katero so opredeljene funkcijske vloge in medsebojni odnosi, skupaj prispevajo k uresničitvi poslovnih in drugih ciljev. Slovenski avtorji (Kovačič, Jaklič, Indihar Štemberger in Groznik, 2004) poslovni proces opredelijo kot sestavo med seboj logično povezanih aktivnosti, ki ustvarjajo vrednost s preoblikovanjem nabora vhodov v specifičen splet izhodov – proizvodov, storitev, dokumentov ali sklenjenih dogovorov – s kombinacijo ljudi, metod in orodij.

Kljub temu, da lahko v relevantni literaturi najdemo veliko število definicij pojma poslovni proces, pa Lindsay et al. (2003) opozarjajo, da so obstoječe opredelitve pojma premalo

poglobljene, da premalo izpostavljajo poslovno komponento in da poslovnih procesov ne ločijo v zadostni meri od proizvodnih procesov. Melão in Pidd (2000) podobno opozorita na dejstvo, da so različne definicije zgolj prilagoditve opredelitev avtorjev temeljnih prispevkov s tega področja. Melão in Pidd (2000) izpostavita tudi dejstvo, da so pogledi različnih avtorjev na poslovne procese različni. Tako prikažeta, da lahko poslovne procese razumemo kot deterministične procese (angl. *business processes as deterministic machines*), kompleksne dinamične sisteme (angl. *business processes as complex dynamic systems*), povezane povratne zanke (angl. *business processes as interacting feedback loops*) ali kot socialne konstrukte (angl. *business processes as social constructs*).

Večina zgornjih definicij procesov je skladna s prvim pogledom na procese, ki obravnava poslovne procese kot deterministične procese, kar je primerno za strukturirane procese, ki so značilni za določene proizvodne organizacije, ki delujejo v stabilnem okolju, ali za administrativne oziroma birokratske procese, ki so vezani na tok dokumentov v določenih storitvenih dejavnostih. Deterministični ali mehanistični pogled namreč poslovne procese obravnava kot statično zaporedje jasno opredeljenih aktivnosti ali nalog, s katerimi inpute preoblikujemo v outpute z namenom doseganja jasno določenih ciljev, pri čemer deterministični pogled predpostavlja podobno kot znanstveni management, da ljudje v tem procesu sodelujejo na podoben način kot stroji (Melão in Pidd, 2000, str. 114).

Pri determinističnem ali mehanistični pogledu je torej ključna struktura procesov, opredelitev procesov kot kompleksnih dinamičnih sistemov pa izpostavlja zlasti povezave in interakcije med podsistemi procesov (notranji odnosi), interakcije med procesi in okoljem (zunanji odnosi) in njihovo dinamično obnašanje. V nasprotju z deterministični ali mehanističnim pogledom je ta pogled skladen s sistemsko teorijo, izpostavlja pa pomen sodelovanja z zunanjim okoljem in predstavlja holistični pristop k obravnavi poslovnih procesov, izpostavlja namreč opazovanje obnašanja celotnega procesa in ne obnašanja posameznih, od celote izoliranih, sestavnih delov procesa (Melão in Pidd, 2000, str. 116).

Opredelitev poslovnih procesov kot povezanih povratnih zank je primerljiva z opredelitvijo procesov kot kompleksnih dinamičnih sistemov. Tudi v tem primeru procese razumemo kot tokove določenih virov, ki v proces vstopajo iz okolja, in se s prehodi med različnimi stanji (npr. iz zaloge materiala v zaloge nedokončanih proizvodov in v zaloge končanih proizvodov) preoblikujejo v končni output. Ključna razlika med tema dvema pogledoma je ta, da so zgoraj obravnavani kompleksni dinamični sistemi odprte zanke (angl. *open loop systems*), pri poslovnih procesih kot povezanih povratnih zankah pa gre za sisteme zaprte zanke (angl. *closed loop systems*) (Melão in Pidd, 2000, str. 118). Tokovi virov so namreč odvisni od določenih pravil ali odločitev o aktivnostih, ki jih je potrebno izvesti, da bi dosegli zastavljeni cilj oziroma želeni rezultat. Ker pa so te odločitve odvisne od informacij, se sistem odziva tudi glede na sprejete povratne informacije, kar pomeni, da sistem ni neodvisen od preteklih stanj sistema (Pidd, 1996).

Zadnji od obravnavanih štirih pogledov na poslovne procese, s katerim razumemo poslovne procese kot socialne konstrukte, pa izpostavlja dejstvo, da v poslovnih procesih sodelujejo

ljudje z različnimi vrednotami in pričakovanji ter z različnimi individualnimi cilji in motivacijo. Ta pogled izpostavlja subjektivni in človeški vidik procesov. Obstoj različnih mnenj o dejanskem in potrebnem poteku procesov, ki so si pogosto tudi nasprotujoča, izpostavlja velik pomen pogajanj in doseganja konsenza v procesu spreminjanja procesov. Razumevanje poslovnih procesov kot socialnih konstruktov je zlasti primerno pri manj otipljivih procesih, pri katerih je izvajanje aktivnosti močno vezano na dejavnost ljudi, ki v procesu sodelujejo, kar je, na primer, značilnost zdravstvenih, socialnih in izobraževalnih storitev (Melão in Pidd, 2000, str. 120). V takšnih primerih je modeliranje procesov orodje, ki omogoča interpretacijo različnih mnenj in vzpodbuja razpravo o obstoječem in želenem poteku procesov. Pomanjkljivost takšnega pristopa je, da cilj doseganja konsenza pogosto onemogoči potrebne večje spremembe procesov (Melão in Pidd, 2000, str. 121).

1.1.3 Tipi procesov

V definicijah in terminologiji, ki jo uporabljajo različni avtorji, ni jasne ločnice med pojmoma poslovni proces in proces, saj številni avtorji med tema pojmoma ne ločijo, uporabljajo pa tudi različne izraze kot so, na primer, veriga vrednosti, ključni proces, krovni proces, delovni proces, temeljni proces, podporni proces in managerski proces.

Za ustrezno uporabo navedenih pojmov je ključno razumevanje, da avtorji uporabljajo različne opredelitve tipov procesov. Procese namreč lahko razvrstimo v določene tipe glede na to, ali gre za notranje poslovne procese, torej procese, ki tečejo znotraj posamezne organizacije, ali poslovne procese, ki povezujejo organizacije med seboj, razvrstimo pa jih lahko tudi z vidika strukturiranosti in razčlenjenosti ali z vidika njihovega prispevka k ustvarjanju vrednosti.

Kettinger in Grover (1995) tako pri notranjih poslovnih procesih razlikujeta med poslovnimi procesi, ki tečejo znotraj določene poslovne funkcije oziroma oddelka (angl. *intrafunctional business processes*), in poslovnimi procesi, ki presegajo meje posameznih poslovnih funkcij ali enot (angl. *cross-functional business processes*), notranje poslovne procese pa ločita od medorganizacijskih poslovnih procesov (angl. *interorganisational business processes*). Ta delitev je skladna z opredelitvijo Porterjeve (1985) notranje verige vrednosti in sistemom vrednosti (angl. *value system*) ali zunanje verige vrednosti, ki posamezno organizacijo povezuje z dobavitelji in kupci.

Pri določitvi tipov procesov z vidika strukture in razčlenjenosti procesov lahko izhajamo iz delitve procesov, ki jih navajata zur Muehlen (2004) in Harmon (2007). Zur Muehlen (2004, str. 38) tako opredeli proces kot diskretno, celovito in logično časovno zaporedje tistih aktivnosti, ki jih je potrebno izvesti, ko ravnamo z določenim objektom procesa (npr. material ali informacija). Isti avtor (zur Muehlen, 2004, str. 38) pa delovni proces (angl. *workflow*) opredeli kot poseben način prikaza procesa, ki je strukturiran na način, ki omogoča formalno koordinacijo med aktivnostmi, programskimi rešitvami in sodelujočimi v procesu s pomočjo informacijskega sistema, ki ga imenujemo sistem za management delovnih procesov (angl. *workflow management system*). Poslovne procese pa zur Muehlen (2004, str. 38) opredeli kot

poseben tip procesov. Poslovni procesi so namreč opredeljeni na strateški ravni (angl. *high-level process*) in so opredeljeni s strateškimi cilji organizacije. Poslovne procese gradijo aktivnosti, ki povezujejo organizacijo z okoljem in tržnimi partnerji (kupci, dobavitelji in drugimi deležniki). Podobno Harmon (2007) proces široko opredeli kot niz aktivnosti, ki se začnejo ob določenem dogodku izvajati v podjetju in s katerimi se informacije, material in drugi inputi preoblikujejo v določen output. Verige vrednosti ali krovni procesi (angl. *large-scale business processes*) so tisti procesi, katerih output je namenjen kupcem oziroma končnim uporabnikom, rezultat ostalih procesov pa so inputi za ostale procese podjetja.

Harmon (2007) torej Porterjev koncept verige vrednosti uporablja za procese na najvišji ravni v podjetju, za katere uporablja tudi izraz krovni proces (angl. *large-scale process*). Harmon (2007, str. 81) vsako takšno verigo vrednosti oziroma krovni proces deli na posamezne poslovne procese, ki so ključni izvajalni procesi v podjetju (angl. *major operational process*), poslovne procese pa naprej deli na procese, ki jih sestavljajo določeni podprocesi. Proces, ki ga opazujemo na najnižji ravni pa Harmon imenuje aktivnost. Kovačič in Bosilj Vukšić (2005, str. 179) poslovni proces členijo na posamezne delovne procese, slednje pa na posamezen aktivnosti.

Na vseh ravneh razčlenjenosti procesov, torej tako na ravni poslovnih procesov kot na ravni procesov, podprocesov in aktivnosti, pa lahko opazujemo tudi vlogo procesov pri ustvarjanju vrednosti. Če izhajamo iz vloge posameznega poslovnega procesa in vloge posameznih členov poslovnega procesa, torej procesov, podprocesov in aktivnosti, pri ustvarjanju vrednosti, lahko razlikujemo med procesi in aktivnostmi, ki neposredno prispevajo oziroma ustvarjajo dodatno vrednost (angl. *value-adding activities*), in procesi in aktivnostmi, ki ne ustvarjajo vrednosti neposredno, a omogočajo izvajanje procesov in aktivnosti, ki ustvarjajo dodatno vrednost (angl. *value-enabling activities*) (Harmon, 2007). Tudi Porterjeva (1985) ločitev med temeljnimi (angl. *primary activities*) in podpornimi aktivnostmi (angl. *support activities*), ki sestavljajo notranjo verigo vrednosti določene organizacije, izhaja iz vloge aktivnosti pri ustvarjanju vrednosti, pri čemer temeljne aktivnosti neposredno prispevajo k ustvarjanju vrednosti, torej k ustvarjanju proizvoda ali storitev za končnega uporabnika, podporne aktivnosti pa temeljne dopolnjujejo. Harmon (2007) podporne aktivnosti še natančneje deli na podporne procese, ki neposredno podpirajo izvajanje temeljnih procesov (angl. *support processes* ali *enabling processes*), in bolj generične podporne procese načrtovanja, organiziranja, komuniciranja, spremljanja in nadziranja aktivnosti v organizaciji. V prvo skupino sodi, na primer, proces naročanja in nakupa materiala, drugo skupino podpornih procesov pa Harmon (2007) imenuje managerski procesi. Tudi Ould (1995) prvo skupino podpornih procesov imenuje kar podporni procesi, drugo skupino podpornih procesov pa prav tako imenuje managerski procesi. Ould (1995) in Harmon (2007) tako procese na vseh ravneh členitve, torej tako na ravni poslovnih procesov kot na ravni procesov, podprocesov in aktivnosti, delita z vidika njihovega prispevka k ustvarjanju vrednosti na temeljne (angl. *core*), podporne (angl. *support*) in managerske procese.

1.1.4 Modeliranje poslovnih procesov

Z modeliranjem poslovnih procesov želimo ustrezno prikazati poslovne procese in njihov potek, pri čemer je potrebno izpostaviti zlasti tiste vidike poslovnih procesov, ki jih želimo jasno in razumljivo prikazati deležnikom, in vidike, kjer nastajajo problemi, za katere je potrebno poiskati ustrezne rešitve (Vergidis, Turner in Tiwari, 2008). Lindsay et al. (2003) opredelijo modeliranje poslovnih procesov kot fotografski posnetek dejanskih poslovnih procesov v določenem trenutku. Za Völknerja in Wernersa (2000) je modeliranje poslovnih procesov ključno za analizo, evalvacijo in izboljšave poslovnih procesov, modeliranje poslovnih procesov pa uporabljamo za strukturiranje poslovnih procesov na način, da lahko obstoječa in možna alternativna zaporedja aktivnosti celovito in sistematično analiziramo. Kovačič in Bosilj Vukšić (2005, str. 178) med razloge za modeliranje poslovnih procesov uvrščata izboljšanje razumevanja poslovnih procesov, ustvarjanje celotne slike poslovanja oziroma celotnega procesa ustvarjanja dodane vrednosti, odkrivanje slabosti v izvajanju procesov, opredelitev predlogov prenove poslovnih procesov in njihova racionalizacija, simuliranje oziroma preizkušanje predlogov prenove in razumevanje informacijskih potreb izvajalcev procesov. Modeliranje poslovnih procesov je tako orodje, s katerim zajamemo, strukturiramo in formaliziramo znanje o poslovnih procesih (Guha, Kettinger in Teng, 1993).

Nabor tehnik za modeliranje poslovnih procesov je obsežen. Za modeliranje poslovnih procesov se uporabljajo, na primer, procesni diagrami poteka (angl. *flowcharts*), diagrami toka podatkov, IDEF diagrami, eEPC (angl. *extended Event Driven Process Chain*) diagrami, Petrijeve mreže, diagrami vlog in aktivnosti (angl. *Role Activity Diagrams*), UML (angl. *Unified Modeling Language*) in druge tehnike kot so sistemska dinamika in simulacije diskretnih dogodkov (Kovačič in Bosilj Vukšić, 2005, str. 186-207; Eatock, Giaglis, Paul in Serrano, 2000). Najpogosteje uporabljene tehnike za modeliranje poslovnih procesov so diagrami poteka, IDEF diagrami in Petrijeve mreže (Vergidis et al., 2008). Leta 2004 je skupina Business Process Management Inititative (BPMI) s ciljem standardizacije oziroma poenotenja tehnik za poslovno modeliranje povezala proizvajalce orodij za modeliranje poslovnih procesov. S tem se je začela razvijati grafična tehnika za modeliranje poslovnih procesov Business Process Modeling Notation (BPMN). Od leta 2005, ko je prišlo do združitve BPMI in organizacije Object Management Group, se ta tehnika razvija pod okriljem slednje (Harmon, 2007).

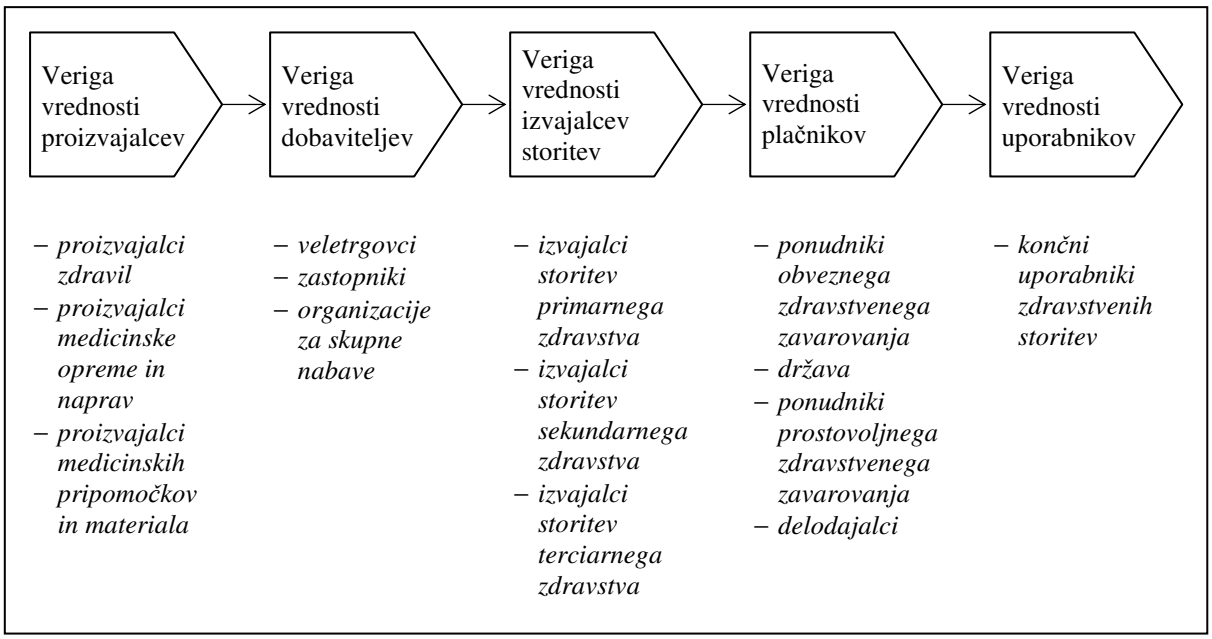
Izbor določene tehnike za modeliranje poslovnih procesov je v veliki meri odvisen tudi od pogleda oziroma razumevanja poslovnih procesov. Pri statičnem modeliranju procesov, torej modeliranju statičnih, dobro strukturiranih deterministčnih procesov, poudarjamo dokumentiranje poteka procesa in opredelitev medsebojne odvisnosti aktivnosti ter določitev potrebnih virov za njihovo izvajanje. V takšnih primerih so uporabne tehnike, kot so, na primer, procesni diagrami poteka (angl. *flowcharts*), IDEF diagrami in diagrami vlog in aktivnosti (angl. *Role Activity Diagrams*) (Melão in Pidd, 2000, str. 114). Za modeliranje procesov, ki so kompleksni dinamični sistemi, je primerna, na primer, uporaba Petrijevih mrež ali simulacij diskretnih dogodkov. S simulacijami diskretnih dogodkov ali diskretnimi simulacijami (angl. *discrete event simulation*) opazujemo spremembe oziroma odzive sistema,

v katerem se aktivnosti izvajajo v določenem kronološkem redu, na določene diskretne dogodke (Melão in Pidd, 2000, str. 116). Pri opredelitvi poslovnih procesov kot povezanih povratnih zank diskretne simulacije, pri katerih stanje sistema spreminjajo dogodki, ki se zgodijo v določenih časih, niso ustrezne. Za modeliranje tovrstnih procesov se je uveljavila metodologija sistemske dinamike (angl. *system dynamics*), pri kateri elemente sprememb stanj izražamo kot zvezne spremenljivke (Melão in Pidd, 2000, str. 118). Modeliranje poslovnih procesov kot socialnih konstruktov pa omogoča interpretacijo različnih mnenj in vzpodbuja razpravo o obstoječem in želenem poteku procesov. Pri takšnem pogledu na poslovne procese se uporabljajo tehnike mehkega modeliranja, kot je, na primer, metodologija mehkih sistemov (angl. *soft systems methodology*) (Melão in Pidd, 2000, str. 120).

1.1.5 Poslovni procesi izvajalcev zdravstvenih storitev

Če pri opredelitvi poslovnih procesov v zdravstvu izhajamo iz delitve procesov Kettingerja in Groverja (1995) na notranje in medorganizacijske poslovne procese in Porterjeve (1985) delitve verige vrednosti na notranjo verigo vrednosti in sistem vrednosti ali zunanjo verigo vrednosti, lahko poslovne procese v zdravstvu opredelimo in opazujemo na različnih ravneh.

Slika 1: Veriga vrednosti sistema zdravstvenega varstva



Vir: Prirejeno po L.R. Burns, The health care value chain: producers, purchasers, and providers, 2002, str. 4.

Tako lahko, če pri opredelitvi poslovnih procesov upoštevamo povezanost izvajalcev zdravstvenih storitev z dobavitelji, plačniki in končnimi uporabniki, tudi v zdravstvu uporabimo logiko Porterjevega sistema vrednosti ali zunanje verige vrednosti (Porter, 1985). Tovrstna veriga vrednosti, ki jo bomo v doktorski disertaciji imenovali veriga vrednosti sistema zdravstvenega varstva, predstavlja celoten proces preoblikovanja inputov v output, ki je namenjen končni potrošnji uporabnikov. Namen vsakega člena te verige vrednosti je povečevanje vrednosti oziroma ustvarjanje dodatne vrednosti k vrednosti izhodiščnih inputov.

Člene v verigi vrednosti sistema zdravstvenega varstva prikazuje Slika 1. Slika verige vrednosti sistema zdravstvenega varstva je povzeta po Burns (2002, str. 4), spremenjena pa je razporeditev členov verige na način, da si od leve proti desni sledijo členi po vrstnem redu, kot le-ti sodelujejo pri povečevanju ustvarjene vrednosti storitev zdravstvenega varstva. Veriga se tako začne s proizvajalci, in sicer proizvajalci zdravil, proizvajalci medicinske opreme in naprav ter proizvajalci medicinskih pripomočkov in materiala. Naslednji člen predstavljajo dobavitelji, torej veletrgovci, zastopniki in organizacije za skupne nabave (angl. *group purchasing organisations*). Tretji člen verige vrednosti sistema zdravstvenega varstva pa so izvajalci oziroma ponudniki zdravstvenih storitev. Gre za izvajalce storitev različnih ravni zdravstvenega varstva. Četrti člen v verigi vrednosti sistema zdravstvenega varstva je veriga vrednosti plačnikov, zadnji člen pa so seveda uporabniki zdravstvenih storitev.

Namen analize celotne verige vrednosti sistema zdravstvenega varstva je tako analiza posameznih členov te verige oziroma analiza njihove učinkovitosti in uspešnosti ter opredelitev njihovih ključnih strateških vprašanj kot odkrivanje virov neučinkovitosti v razmerjih med posameznimi členi (na primer med dobavitelji in izvajalci zdravstvenih storitev) in razumevanju podlag za sodelovanje in konkurenco vzdolž celotne verige vrednosti. Burns (2002, str. 3-10) tako izpostavlja, da takšna veriga vrednoti predstavlja sodelovalno partnerstvo posameznih členov s ciljem, da z minimalnimi stroški ustvarijo proizvod ali storitev, ki zadovolji potrebe kupcev oziroma uporabnikov. V zdravstvenem varstvu obstaja vrsta razlogov, kot so državno lastništvo, neprofitna naravnanost, s strani ponudbe spodbujeno povpraševanje (angl. *supplier-induced demand*), neustrezne spodbude, ki jih ustvarjajo določeni mehanizmi plačevanja izvajalcev zdravstvenih storitev, mehke proračunske omejitve (angl. *soft budget constraints*), nezadostno razvita integrirana zdravstvena oskrba, prenizke investicije v razvoj informacijskih sistemov, neustrezno spremljanje stroškov in drugi dejavniki, zaradi katerih koordinacija, sodelovanje in strateška partnerstva med členi verige vrednosti niso ustrezni, prav tako pa se ne razvijejo medsebojno konkurenčne verige vrednosti. Ključno pa je tudi dejstvo, da zaradi navedenih razlogov ne razpolagamo z ustreznimi informacijami o stroških in dodani vrednosti, ki jo ustvari posamezni člen verige vrednosti sistema zdravstvenega varstva.

Če se pri proučevanju poslovnih procesov osredotočimo samo na izvajalce zdravstvenih storitev, torej na enega od členov verige vrednosti sistema zdravstvenega varstva, lahko tudi na tej ravni opazovanja poslovne procese delimo na notranje, torej procese, ki so značilni samo za posameznega izvajalca zdravstvenih storitev, kot medorganizacijske procese. Zaradi vse izrazitejšega trenda zagotavljanja celovite in integrirane oskrbe bolnikov je namreč potrebno upoštevati, da pri oskrbi bolnika sodelujejo izvajalci z različnih ravni zdravstvenega varstva (npr. sodelovanje in medsebojna povezanost izvajalcev primarnega in sekundarnega zdravstva) in lahko tudi več izvajalcev z iste ravni zdravstvenega varstva.

Tako notranje kot medorganizacijske procese izvajalcev zdravstvenih storitev lahko po zgledu Harmona (2007) členimo na ključne procese, ki jih bomo imenovali poslovni procesi. Posamezne poslovne procese podobno razčlenimo na procese, le te pa na podprocese in

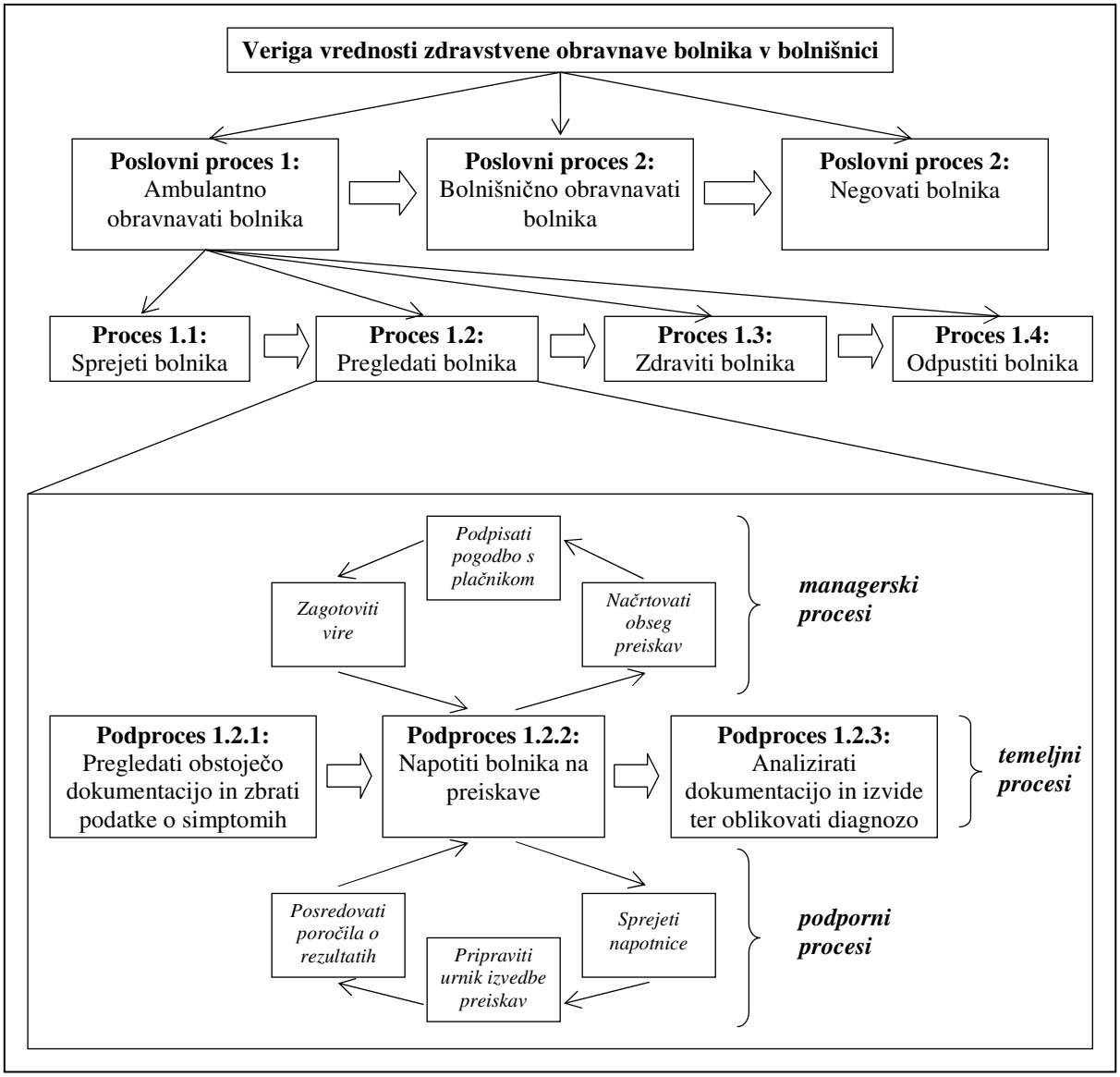
ustrezne aktivnosti. Za vsako raven procesov izvajalcev zdravstvenih storitev pa lahko opredelimo tudi temeljne, podporne in managerske procese ali aktivnosti.

Slika 2 prikazuje primer členitve procesov za izbranega izvajalca zdravstvenih storitev, to je splošna bolnišnica. Glede na to, da je cilj vseh zdravstvenih dejavnosti splošnih bolnišnic izboljšan zdravstveni izid bolnikov, smo za splošne bolnišnice opredelili eno samo verigo vrednosti, to je veriga vrednosti zdravstvene obravnave bolnika v bolnišnici. Takšno verigo vrednosti lahko delimo na ključne procese oziroma poslovne procese splošnih bolnišnic, pri čemer poslovne procese opredelimo glede na temeljne dejavnosti splošnih bolnišnic. Če med temeljne dejavnosti splošnih bolnišnic uvrstimo ambulantno specialistično dejavnost, bolnišnično dejavnost in zdravstveno nego, lahko med ključne procese oziroma poslovne procese vključimo poslovni proces »ambulantna obravnava bolnika«, poslovni proces »bolnišnična obravnava bolnika« in poslovni proces »nega bolnika«. Vsakega od treh navedenih poslovnih procesov pa lahko členimo na posamezne procese. Slika 2 prikazuje takšno členitev samo za prvi poslovni proces, torej samo za poslovni proces »ambulantna obravnava bolnika«, ki ga glede na potek ambulantne obravnave delimo na procese »sprejeti bolnika«, »pregledati bolnika«, »zdraviti bolnika« in »odpustiti bolnika«. Vse procese, ki sestavljajo poslovne procese splošne bolnišnice, lahko še podrobneje razčlenimo na podprocese. Z namenom zagotovitve čim večje preglednosti Slika 2 prikazuje členitev na podprocese samo za enega od procesov poslovnega procesa »ambulantna obravnava bolnika«, to je proces »pregledati bolnika«. Proces »pregledati bolnika« delimo na tri podprocese, to so podproces »pregledati obstoječo dokumentacijo in zbrati podatke o simptomih«, podproces »napotiti bolnika na preiskave« in podproces »analizirati dokumentacijo in izvide ter oblikovati diagnozo«.

Najnižje ravni procesov, to so aktivnosti, ki se izvajajo v okviru vsakega od podprocesov, pa Slika 2 ne prikazuje. Izvajalci zdravstvenih storitev morajo namreč potek procesov, zlasti na nižjih ravneh opazovanja, torej na ravni podprocesov in aktivnosti, prilagoditi posameznemu bolniku glede na njegovo obolenje in druge značilnosti. Za izvajalce zdravstvenih storitev je tako ključno, da pri oblikovanju strukture in poteka aktivnosti zdravstvene obravnave posameznega bolnika zagotovijo celovito oskrbo, kar pomeni, da procesi in aktivnosti ne smejo biti omejeni na posamezne enote oziroma oddelke izvajalca zdravstvenih storitev, potek procesov in aktivnosti pa mora temeljiti na z dokazi podprti medicini in zdravstveni negi, kliničnih smernicah ter znanju in veščinah osebja. Na teh podlagah opredeljeni običajni način zdravljenja oziroma načrt zdravstvene oskrbe za posamezne vrste bolezni, s katerim izvajalci zagotavljajo nepretrgano, celovito in usklajeno zdravstveno oskrbo bolnika znotraj določene organizacije zdravstvenega varstva in med posameznimi izvajalci, imenujemo klinične poti (angl. *clinical pathways, care pathways, critical pathways, care paths, integrated care pathways, case management plans, clinical care pathways* ali *care maps*). Izvajalci zdravstvenih storitev torej z določeno klinično potjo opredelijo standardni načrt večdisciplinarne zdravstvene oskrbe tipične vrste pacientov z določenim obolenjem ali načrtovanim posegom (Ministrstvo za zdravje, 2006). S kliničnimi potmi je tako določeno zaporedje aktivnosti vseh, ki v sodelujejo v procesu oskrbe (Clinical/Care Pathways, 2009). V primeru procesov izvajalcev zdravstvenih storitev torej s kliničnimi potmi prikazujemo

najnižjo raven procesov, to je raven aktivnosti, ki pa je Slika 2 ne prikazuje, saj je nabor aktivnosti, zaporedje in čas izvajanja prilagojen posameznemu bolniku oziroma posameznim obolenjem, kar pomeni, da je na tej ravni procesov mogoče opredeliti veliko število različnih kliničnih poti.

Slika 2: Členitev procesov splošne bolnišnice



Vse navedene ravni procesov, torej tako trije poslovni procesi kot procesi in podprocesi, ki jih prikazuje Slika 2, in raven aktivnosti oziroma raven kliničnih poti, ki je Slika 2 ne prikazuje, neposredno prispevajo k ustvarjanju vrednosti splošnih bolnišnic oziroma k doseganju ustreznega izida zdravstvene oskrbe. Prikazali smo že, da takšne procese imenujemo temeljni procesi. Pri izvajalcih zdravstvenih storitev so tako temeljni procesi zdravstveni procesi oziroma procesi zdravstvene obravnave bolnika. Lenz in Reichert (2007) takšne temeljne procese imenujeta tudi procesi medicinske oskrbe (angl. *medical treatment processes*).

Za procese medicinske oskrbe oziroma procese zdravstvene obravnave (angl. *healthcare processess*) je značilno, da so kompleksni in da pri njihovi izvedbi sodeluje veliko ljudi z različnih področij in specialnosti. Poleg tega velja, da tudi znotraj posameznih izvajalcev ti procesi niso omejeni na posamezne oddelke ali poslovne funkcije (angl. *cross-functional processes*). Ti procesi se pogosto spreminjajo zaradi tehnološkega napredka, razvoja novih metod zdravstvene obravnave ali novih postopkov, ki so povezani z obravnavo posameznega bolnika. Večine aktivnosti posameznih procesov zdravstvene obravnave ne moremo v celoti avtomatizirati, številne aktivnosti pa niso primerne niti za delno avtomatizacijo in je njihovo izvajanje v celoti vezano na zdravstveno in drugo osebje. Med in znotraj procesi zdravstvene obravnave poteka prenos velikega obsega in velikega števila različnih informacij, kakovost in obseg sodelovanja in usklajevanja dela med osebjem in med osebjem in opremo, tako medicinsko opremo kot sistemi za podporo odločanju, pa sta ključna pri zagotavljanju kakovostne zdravstvene oskrbe bolnikov in pri obvladovanju stroškov zdravstvene oskrbe (Poulymenopoulou, Malamateniou in Vassilacopoulos, 2003). Podobno tudi Anyanwu, Sheth, Cardoso, Miller in Kochut (2003) izpostavljajo dinamičnost in kompleksnost procesov zdravstvene obravnave, saj ti procesi združujejo tako klinične kot administrativne aktivnosti, velik obseg podatkov ter veliko število bolnikov in osebja. Poleg tega se številni procesi zdravstvene obravnave izvajajo v daljših časovnih obdobjih in vključujejo več različnih organizacij zdravstvenega varstva, pomembna značilnost teh procesov pa je tudi dejstvo, da so med najpomembnejšimi kriteriji za načrtovanje in izboljšave procesov zagotavljanje kakovosti zdravstvenih storitev, čim boljši izid zdravljenja in zadovoljstvo bolnikov (angl. *quality of service based processes*).

Za ustrezno izvajanje takšnih kompleksnih in dinamičnih temeljnih procesov je ključna ustrezna koordinacija in sodelovanje osebja z različnih področij in specialnosti, ki prihajajo iz različnih oddelkov in organizacij. Lenz in Reichert (2007) tako opozarjata, da je potrebno razlikovati med temeljnimi zdravstvenimi procesi, ki so usmerjeni k posameznemu bolniku, in organizacijskimi procesi, ki pripomorejo h koordinaciji med osebjem, oddelki in organizacijami (npr. naročanje na pregled, poročanje o rezultatih preiskav ipd.). Takšne organizacijske procese splošnih bolnišnic po zgledu Oulda (1995) in Harmona (2007) še natančneje delimo na podporne in managerske procese, kar prikazuje Slika 2. Kljub temu, da je mogoče podporne in managereske procese opredeliti na vseh ravneh opazovanja procesov, torej tako na ravni poslovnih procesov kot na ravni procesov, podprocesov in aktivnosti, Slika 2 prikazuje samo podporne in managerske procese, ki dopolnjujejo enega od temeljnih podprocesov, to je podproces »napotiti bolnika na preiskave«. Med podporne procese tega temeljnega podporcesa smo tako uvrstili procese »sprejeti napotnice«, »pripraviti urnik izvedbe preiskav« in »posredovati poročila o rezultatih«, med managerske procese pa procese »načrtovati obseg preiskav«, »podpisati pogodbo s plačnikom« in »zagotoviti potrebne vire«. Podporni in managerski procesi posameznih temeljnih procesov, ki niso usmerjeni neposredno k posameznemu bolniku in njegovemu zdravstvenemu stanju, se ne spreminjajo tako pogosto kot zdravstveni procesi, ki so odvisni od tehnološkega napredka, razvoja novih metod zdravstvene obravnave ali novih postopkov in znanja ter veščin zdravstvenega osebja (Lenz in Reichert, 2007).

1.1.6 Modeliranje poslovnih procesov v zdravstvu

Glede na zgoraj omenjene značilnosti procesov zdravstvene obravnave, zlasti njihovo dinamičnost, saj se procesi zdravstvene obravnave spreminjajo v odvisnosti od tehnološkega napredka, razvoja novih metod zdravstvene obravnave ali novih postopkov, ki so povezani z obravnavo posameznega bolnika, in znanja ter veščin zdravstvenega osebja, večine procesov v zdravstvu ne moremo obravnavati skladno z deterministčnim ali mehanističnim pogledom na poslovne procese. Takšno razumevanje procesov je sicer lahko primerno za določene organizacijske oziroma podporne procese, pri večini procesov izvajalcev zdravstvenih storitev pa je potrebno procese opredeliti kot kompleksne dinamične sisteme. Ta pogled namreč izpostavlja povezave in interakcije med podsistemi procesov (notranji odnosi), interakcije med procesi in okoljem (zunanji odnosi) in njihovo dinamično obnašanje. Omenili smo že, da je za modeliranje procesov, ki so kompleksni dinamični sistemi, primerna, na primer, uporaba Petrijevih mrež ali simulacij diskretnih dogodkov. V zdravstvu pogosto uporabljamo slednje, diskretne simulacije so namreč primerne za modeliranje tokov bolnikov.

Diskretne simulacije so orodje, s katerim lahko ocenimo uspešnost in učinkovitost izvajanja zdravstvenih storitev, analiziramo vpliv predlaganih sprememb na tok bolnikov, določimo potrebne vire in zmogljivosti in proučimo kompleksne odnose med različnimi značilnostmi sistema (Jacobson, Hall in Swisher, 2006). Jacobson et al. (2006) v preglednem poglavju navajajo številne primere uporabe diskretnih simulacij v obdobju preteklih tridesetih let pri optimizaciji naročanja in sprejema bolnikov, pri optimizaciji toka bolnikov znotraj in med posameznimi izvajalci ter pri alokaciji potrebnih virov.

Avtorji številnih študij, ki so prikazane v preglednem poglavju avtorjev Jacobson et al. (2006), uporabljajo diskretne simulacije pri optimizaciji organizacijskih oziroma podpornih procesov, kot so naročanje in sprejem bolnikov. Pri procesih zdravstvene obravnave, torej temeljnih procesih, pa je poleg dinamičnosti in nepredvidljivosti pri izvajanju procesov (npr. zaradi specifik posameznega bolnika) potrebno upoštevati dejstvo, da so ti procesi pogojeni s kliničnimi potmi, te pa so odvisne tako od kliničnih smernic kot lokalnega konteksta in znanja ter veščin osebja določenega izvajalce zdravstvenih storitev (Lenz in Reichert, 2007, str. 47). Pri opredelitvi in modeliranju takšnih procesov je ključno razumevanje, da v takšnih procesih sodelujejo ljudje z različnimi znanji, vrednotami in pričakovanji ter z različnimi individualnimi cilji in motivacijo. Takšne procese je torej potrebno razumeti kot socialne konstrukte, kar izpostavljata Melão in Pidd (2000, str. 120).

Omenili smo že, da omogoča modeliranje procesov kot socialnih konstruktov interpretacijo različnih mnenj in vzpodbuja razpravo o obstoječem in želenem poteku procesov. Lehaney in Paul (1996) ter Lehaney, Clarke in Paul (1999) za modeliranje tovrstnih procesov uporabljajo tehniko mehkega modeliranja imenovano metodologija mehkih sistemov (angl. *soft systems methodology*). Na primeru modeliranja in simuliranja procesov obravnave bolnikov v ambulanti prikažejo, da je ta pristop k modeliranju sicer časovno zahteven, da pa je zaradi poudarjanja pomena doseganja konsenza in vključevanja ključnih deležnikov implementacija predlaganih izboljšav procesov bolj verjetna.

1.2 Procesni model slovenske splošne bolnišnice

V uvodu doktorske disertacije smo pojasnili, da bomo definiranje, modeliranje in analiziranje poslovnih procesov slovenske splošne bolnišnice uporabljali z namenom, da z njihovo pomočjo (a) definiramo inovacije v slovenskih splošnih bolnišnicah in (b) preučimo njihov vpliv na učinkovitost ter uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic. Proučevanje poslovnih procesov je tako v doktorski disertaciji most med definiranjem in merjenjem vpliva inovacij v splošnih bolnišnicah na eni strani ter analizo njihove učinkovitosti in uspešnosti na drugi strani.

Področja poslovnih procesov v doktorski disertaciji torej ne proučujemo in uporabljamo z namenom njihove prenove ali managementa, temveč z namenom razvoja metodološkega orodja oziroma metodološke osnove za preučevanje inovacij v splošnih bolnišnicah, ugotavljanju učinkovitosti ter uspešnosti splošnih bolnišnic ter merjenju vpliva inovacij na učinkovitost ter uspešnost splošnih bolnišnic.

Čeprav je mogoče splošno bolnišnico v celoti zajeti in proučevati le kot dinamični sistem, pa je za cilj doktorske disertacije oziroma zgoraj opredeljeni namen uporabe poslovnih procesov splošnih bolnišnic dovolj, da bolnišnico opazujemo kot deterministični sistem. Za analizo inovacij in njihovega vpliva na učinkovitost ter uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic bomo tako uporabili statični procesni model oziroma »fotografski posnetek« splošne bolnišnice v določenem obdobju, tak procesni model in potek ter strukturo poslovnih procesov pa bomo opredelili v skladu s sistemsko teorijo. Poslovne procese, ki sestavljajo procesni model slovenske splošne bolnišnice, bomo tako opredelili kot (a) zaporedje procesov, podprocesov in aktivnosti, ki skupaj tvorijo verigo vrednosti zdravstvene obravnave bolnika v bolnišnici, in (b) dele organizacije, ki imajo svoje lastnosti, znanje pa je značilno, da so medsebojno povezani, povezujejo pa se tudi v obeh smereh z okoljem.

Na podlagi navedenih značilnosti procesov in procesnega modela bomo v doktorski disertaciji, prvič, identificirali in definirali inovacije na nižjih ravneh opazovanja notranjih procesov, torej na ravni podprocesov in aktivnosti, ter merili vpliv inovacij na izbrane značilnosti procesov, drugič, merili učinkovitost v odnosu med inputi in outputi na ravni poslovnih oziroma krovnih poslovnih procesov ter, tretjič, upoštevali vpliv prostora in okolja na procese splošnih bolnišnic z verigo vrednosti sistema zdravstvenega varstva v Sloveniji in z organizacijsko strukturo, ki je tipična za slovenske splošne bolnišnice.

Prvič, da bi lahko identificirali in definirali inovacije ter merili njihov vpliv, moramo upoštevati, da so procesi tako notranji kot medorganizacijski, da lahko notranji procesi tečejo znotraj posameznih organizacijskih enot ali med enotami in oddelki in da lahko procese opazujemo in proučujemo na različnih ravneh, torej na ravni poslovnih procesov, procesov, podprocesov ali na ravni aktivnosti. Izbor vrste in ravni opazovanja procesov je odvisen od namena analize. Da bi lahko ustrezno identificirali in definirali inovacije, bomo opazovali zgolj inovacije, ki nastanejo znotraj določene splošne bolnišnice. Takšne inovacije so lahko vezane tako na notranje kot na medorganizacijske procese. Da pa bi lahko inovacije in njihov

vpliv natančno izmerili, bomo upoštevali, (a) da se lahko določena inovacija pojavlja v večjem številu procesov in je tako potrebno njene vplive opazovati v odnosih med procesi in med organizacijskimi enotami, torej z vidika bolnišnice kot celote, (b) da inovacije, ki so vezane na medorganizacijske procese, vplivajo tako na bolnišnico, ki je inovacijo vpeljala, kot na ostale organizacije, ki sodelujejo pri izvedbi medorganizacijskega procesa, pri čemer bomo glede na namen doktorske disertacije merili zgolj učinke inovacij na bolnišnico, ki je inovacijo vpeljala, in, (c) da je potrebno inovacije proučevati na nižjih ravneh opazovanja procesov. Inovacije namreč nastajajo na najnižjih oziroma najbolj razčlenjenih ravneh procesov, to je na ravni podprocesov in aktivnosti, ki se izvajajo v okviru podprocesov. Le na tej ravni je mogoče določeno inovacijo dovolj natančno identificirati, definirati in izmeriti njen neposredni vpliv na inpute, outpute, čas trajanja in druge značilnosti aktivnosti in podprocesov.

V doktorski disertaciji bomo procese z namenom opredelitve in merjenja inovacij prikazali in členili na ustrezno raven opazovanja s pomočjo tehnike procesnih diagramov poteka, s tako oblikovanim procesnim modelom pa bomo (a) identificirali in definirali inovacije, (b) umestili inovacije v ustrezne dele organizacije ter (c) izmerili vpliv inovacij, pri čemer z uporabo procesnega modela zagotovimo, da opazovanje učinkov inovacij ni omejeno zgolj na posamezne procese in organizacijske enote.

Drugič, tudi pri merjenju učinkovitosti v odnosu med inputi in outputi je potrebno upoštevati medsebojno povezanost posameznih procesov in organizacijskih enot, v primeru medorganizacijskih procesov pa tudi povezanost organizacij, ki sodelujejo pri izvedbi tovrstnih procesov. Ravno medsebojna povezanost in odvisnost procesov, zaradi katere je potrebno vplive inovacij opazovati v odnosih med procesi in organizacijskimi enotami, torej z vidika bolnišnice kot celote, je tako tudi razlog, da je mogoče ustrezno proučiti in oceniti spremembe v učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic, ki nastajajo zaradi inovacij, le na ravni poslovnih oziroma krovnih procesov. Proučevanje učinkovitosti na nižjih ravneh opazovanja procesov ali na ravni procesov, ki so omejeni na določeno organizacijsko enoto, bi namreč lahko vodilo do maksimizacije učinkovitosti posameznih delov procesov ali posameznih organizacijskih enot na račun učinkovitosti in uspešnosti splošne bolnišnice kot celote. Učinkovitost in uspešnost bomo tako v doktorski disertaciji proučevali na ravni poslovnih oziroma krovnih procesov, ki sestavljajo verigo vrednosti splošne bolnišnice in presegajo meje oddelkov in enot v splošni bolnišnici. Tako kot v primeru proučevanja inovacij, pa se bomo tudi pri proučevanju učinkovitosti omejili na notranje procese, saj lahko bolnišnice na učinkovitost vplivajo neposredno le s spreminjanem značilnosti notranjih procesov. Za vsak tak notranji krovni proces procesnega modela slovenske splošne bolnišnice bomo tako z namenom merjenja učinkovitosti v odnosu med inputi in outputi definirali in izmerili inpute in outpute, pri procesu preoblikovanja oziroma pretvarjanja inputov v outpute pa bomo upoštevali, da takšno preoblikovanje poteka z dejavnostmi ali aktivnostmi, ki tečejo skozi organizacijsko strukturo oziroma presegajo meje posameznih organizacijskih enot.

Kot smo prikazali, bomo v doktorski disertaciji za analizo vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost slovenske splošne bolnišnice proučevali notranje procese, in sicer tako notranje

procese, ki tečejo znotraj posameznih organizacijskih enot, kot procese, ki tečejo med enotami in oddelki, pri čemer bomo te procese glede na namen posameznih korakov analize opazovali na različnih ravneh razčlenitve procesov. Glede na to, da je temeljni cilj disertacije proučitev vpliva inovacij na pretvarjanje inputov v outpute znotraj bolnišnice, pa so pri vseh ravneh členitve procesov za disertacijo ključni temeljni procesi. Le ti namreč povezujejo inpute z outputi, katerih zvezo merimo z učinkovitostjo. Tako se bomo v doktorski disertaciji pri proučevanju inovacij omejili na inovacije, ki se pojavljajo znotraj temeljnih procesov. Managerskih in podpornih procesov, ki sicer lahko vplivajo na učinkovitost in uspešnost temeljnih procesov, pa tudi na nastanek inovacij v bolnišnici, v disertaciji ne bomo proučevali, saj ti procesi v odnosu med inputi in outputi, ki opredeljuje učinkovitost in uspešnost, sodelujejo posredno. Managerski in podporni procesi so sicer lahko pomembni dejavniki učinkovitosti, pri ocenjevanju ravni učinkovitosti pa jih v doktorski disertaciji ne bomo upoštevali.

Tretjič, ker bomo v doktorski disertaciji poučevali vpliv inovacij na učinkovitost in uspešnost na ravni tistih poslovnih oziroma krovnih procesov, ki so notranji in temeljni procesi, med temi procesi pa, kot smo omenili, obstajajo tako medsebojne povezave kot povezave z okoljem, bomo pri proučevanju vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost na ravni poslovnih oziroma krovnih procesov upoštevali tudi vpliv prostora in okolja na te procese. V doktorski disertaciji bomo tako upoštevali, da so poslovni oziroma krovni procesi po eni strani opredeljeni z značilnostmi procesov, podprocesov in aktivnosti, ki poslovne procese sestavljajo, in so od teh značilnosti v veliki meri odvisni, po drugi strani pa nanje vplivata okolje skozi (a) značilnosti verige vrednosti sistema zdravstvenega varstva v Sloveniji ter (b) organizacijsko strukturo splošne bolnišnice. Veriga vrednosti sistema zdravstvenega varstva v Sloveniji je podlaga za opredelitev zunanjega okolja slovenske splošne bolnišnice. Organizacijska struktura take bolnišnice, skozi katero tečejo bolnišnične dejavnosti oziroma procesi in aktivnosti, pa predstavlja notranje okolje procesov, saj z mejami med organizacijskimi enotami vpliva na potek, izvajanje in meje procesov. Oba vidika, torej vlogo splošne bolnišnice v celotni verigi vrednosti sistema zdravstvenega varstva in organizacijsko strukturo bolnišnice, bomo v doktorski disertaciji upoštevali pri opredelitvi demografskih značilnosti bolnišnice, v kateri bomo proučevali inovacije in njihov vpliv na učinkovitost ter uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic.

1.2.1 Značilnosti zdravstvenega sistema Slovenije z vidika vpliva na delovanje slovenskih splošnih bolnišnic

Pri opredelitvi procesov, ki sestavljajo procesni model slovenske splošne bolnišnice, smo upoštevali, da so ti procesi deli organizacije, ki so obojestransko povezani z okoljem, in izpostavili, da so poslovni oziroma krovni procesi, na ravni katerih v doktorski disertaciji ugotavljamo vpliv inovacij na učinkovitost in uspešnost, opredeljeni tako z značilnostmi svojih sestavnih elementov, torej z značilnostmi procesov, podprocesov in aktivnosti, kot z značilnostmi okolja. Okolje, v katerem delujejo slovenske splošne bolnišnice, lahko prikažemo z verigo vrednosti sistema zdravstvenega varstva oziroma s tistimi značilnostmi

zdravstvenega sistema Slovenije, ki pomembno vplivajo na delovanje slovenskih splošnih bolnišnic.

Slovenski sistem zdravstvenega varstva ima elemente nemškega, britanskega in kanadskega sistema zdravstvenega varstva. Ena ključnih prelomnic v njegovem razvoju je reforma iz začetka devetdesetih let preteklega tisočletja. V Sloveniji je bil namreč leta 1992 sprejet Zakon o zdravstvenem varstvu in zdravstvenem zavarovanju (Ur. l. RS št. 9/1992), ki je, prvič, uvedel posebno blagajno zunaj proračuna v obliki Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, ki zbira sredstva obveznega zdravstvenega zavarovanja, in, drugič, omogočil hiter razvoj prostovoljnega zavarovanja v obliki dopolnilnega zdravstvenega zavarovanja za doplačila, ki ga danes ponujajo tri zavarovalnice prostovoljnega zdravstvenega zavarovanja (Vzajemna zdravstvena zavarovalnica, d.v.z., Adriatic Slovenica zavarovalna družba d.d. in Triglav, zdravstvena zavarovalnica, d.d.). Slovenski zdravstveni sistem iz obveznega zdravstvenega zavarovanja zagotavlja sredstva za financiranje skoraj vseh zdravstvenih storitev, zato lahko govorimo o univerzalni košarici storitev zdravstvenega varstva oziroma univerzalnem sistemu zdravstvenega varstva, posebnost slovenske ureditve pa je dejstvo, da obvezno zdravstveno zavarovanje zagotavlja plačilo v celoti zgolj omejenemu naboru zdravstvenih storitev, za večino zdravstvenih storitev pa je zagotovljeno plačilo določenega deleža cene zdravstvene storitve. Doplačilo za zdravstvene storitve je bilo uvedeno z reformo iz leta 1992, takšna ureditev pa se je z manjšimi prilagoditvami ohranila vse do danes. Bolniki oziroma uporabniki zdravstvenih storitev lahko doplačila plačajo iz žepa ali iz dopolnilnega zdravstvenega zavarovanja. Glede na to, da znaša po določbah 23. člena Zakona o zdravstvenem varstvu in zdravstvenem zavarovanju (Ur. l. RS št. 72/2006 in nasl.; v nadaljevanju ZZVZZ) in določbah Sklepa o spremembah Sklepa o določitvi odstotkov vrednosti zdravstvenih storitev, ki se zagotavljajo v obveznem zdravstvenem zavarovanju (Ur. l. RS št. 20/2010), višina doplačil za storitve, ki niso v celoti krite iz naslova obveznega zdravstvenega zavarovanja, med 5 in 90 odstotki cene določene zdravstvene storitve, pa je razumljivo, da je večina uporabnikov storitev dopolnilno zdravstveno zavarovana. Obvezno in dopolnilno zdravstveno zavarovanje delujeta po načelu sprotnega kritja (angl. *pay-as-you-go*) in sta kljub razliki v načinu oblikovanja prispevkov oziroma premij (obvezno zdravstveno zavarovanje se financira s prispevki delavcev in delodajalcev, ki so vezani na višino dohodkov, premije pa niso vezane na dohodek) komplementarna sistema. Posledica takšne ureditve je tudi neustrezna razvitost ostalih oblik prostovoljnih zdravstvenih zavarovanj. Leta 2008 so namreč premije dopolnilnega zavarovanja znašale kar 97,7 odstotkov vseh premij iz naslova zdravstvenih zavarovanj (Agencija za zavarovalni nadzor, 2008, str. 17).

Z zgoraj opisanim sistemom zbiranja finančnih sredstev smo v Sloveniji leta 2009 zagotovili financiranje izdatkov za zdravstveno varstvo v višini 8,92 odstotka bruto domačega proizvoda (v nadaljevanju BDP). Izdatki, ki so bili financirani iz naslova obveznega zdravstvenega zavarovanja, so znašali 5,88 odstotkov BDP, vsi javni viri skupaj pa so zagotovili financiranje izdatkov v višini 6,53 odstotkov BDP. Zasebna sredstva za financiranje izdatkov za zdravstveno varstvo so leta 2009 znašala 2,39 odstotka BDP, pri čemer so prostovoljna zavarovanja zagotovila financiranje izdatkov v višini 1,12 odstotka BDP, ostali del pa so

zagotovili bolniki oziroma uporabniki zdravstvenih storitev s plačili iz žepa (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2010, str. 141).

Kar 88,8 odstotkov vseh izdatkov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije oziroma obveznega zdravstvenega zavarovanja je v letu 2009 nastalo iz naslova financiranja zdravstvenih storitev in opravljanja zdravstvene dejavnosti izvajalcev zdravstvenih storitev (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2010, str. 86). Izvajalci zdravstvenih storitev sredstva obveznega zdravstvenega zavarovanja pridobijo na podlagi pogodbe z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije, s čimer postanejo del mreže javne zdravstvene službe. V Sloveniji je večina izvajalcev zdravstvenih storitev, ki so za svojo dejavnost financirani iz javnih virov in so del javne mreže, organizirana v obliki javnih zavodov. Tako je tudi razumljivo, da je bilo leta 2009 87,1 odstotka celotnih finančnih sredstvih za zdravstvene storitve namenjenih prav zdravstvenim storitvam izvajalcev, ki delujejo v obliki javnih zavodov. Preostala sredstva za financiranje zdravstvenih storitev, torej 12,90 odstotka, pa so bila namenjena zasebnim izvajalcem zdravstvenih storitev (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2010, str. 32).

Takšno razmerje zasebnih in javnih izvajalcev pri pridobivanju sredstev obveznega zdravstvenega zavarovanja je posledica dejstva, da je slovenska zakonodaja z Zakonom o zdravstveni dejavnosti (Ur. l. RS št. 9/1992) šele po letu 1992 omogočila zasebno lastnino izvajalcev zdravstvenih storitev in razširila organiziranost v obliki javnih zavodov tudi na druge pravno-statusne oblike izvajalcev zdravstvenih storitev. V Sloveniji so tako lahko izvajalci zdravstvenih storitev organizirani tudi v obliki podjetij v zasebni lasti, podjetnikov posameznikov ter neodvisnih strokovnjakov z licenco za opravljanje zdravstvene dejavnosti brez podjetniške pravno-statusne oblike. V primeru podjetij v zasebni lasti in podjetnikov posameznikov delujejo izvajalci zdravstvenih storitev po splošni podjetniški zakonodaji, ki jo dopolnjuje posebna zdravstvena zakonodaja, to je Zakon o zdravstveni dejavnosti (Ur. l. RS št. 23/2005 in nasl.; v nadaljevanju ZZdej), v primeru izvajalcev brez podjetniške pravno-statusne oblike pa samo po zdravstveni zakonodaji, torej ZZdej. Javni zavodi, ki so v Sloveniji še vedno prevladujoča oblika organiziranosti izvajalcev zdravstvenih storitev, pa so ustanovljeni po posebni zakonodaji, ki ni del podjetniške zakonodaje (Zakon o zavodih, Ur. l. RS št. 12/1991 in nasl.). Ustanovitelj in lastnik javnih zdravstvenih zavodov je lahko ali država preko Ministrstva za zdravje Republike Slovenije ali določena občina (5. člen ZZdej), ustanovitelj pa mora zagotoviti ustrezne materialne pogoje za delo zavoda in potrebne zmogljivosti, kar pomeni, da mora zagotoviti ustrezna sredstva za potrebne investicije (27. člen ZZdej). Ustanovitelj je tako tudi lastnik sredstev, ki jih posamezni izvajalec zdravstvenih storitev na ta način pridobi za izvajanje svojih dejavnosti. Ustanovitelj bolnišnic v Sloveniji je država preko Ministrstva za zdravje Republike Slovenije. V primeru bolnišnic tako ustanovitelj oziroma lastnik, to je država, upravlja tak javni zdravstveni zavod preko posebnega organa, ki ga imenujemo svet zavoda, sestavljajo pa ga tako predstavniki ustanovitelja, delavcev zavoda ter zavarovancev oziroma uporabnikov storitev zdravstvenega varstva (28. člen ZZdej).

Zdravstveno in ostalo osebje, ki sodeluje pri izvajanju zdravstvenih dejavnosti izvajalcev, ki so organizirani v obliki javnih zavodov, ima status javnih uslužbencev. Za večino zdravnikov, drugega zdravstvenega osebja in ostale zaposlene so tako dohodki določeni z Zakonom o sistemu plač v javnem sektorju (Ur. l. RS št. 95/2007 in nasl.) in s kolektivnimi pogodbami. Za posamezne profile zaposlenih je s tem sistemom višina plač natančno določena in delodajalcem ne omogoča velike svobode pri določanju višine prejemkov svojim zaposlenim. Kljub temu pa je potrebno izpostaviti dejstvo, da se je izplačana bruto plača na zaposlenega v javnih zavodih in drugih izvajalcih javnih služb s področja zdravstva v letu 2008 glede na leto 2007 povečala za 14,4 odstotke in je tako v letu 2008 znašala 1.746 evrov. Rast povprečne bruto plače je bila v letu 2008 v javnih zavodih s področja zdravstva višja kot v ostalih javnih službah, kot so, na primer, vzgoja, izobraževanje in šport, socialno varstvo, kultura in raziskovalna dejavnost (Ministrstvo za javno upravo, 2009).

Za izvajalce zdravstvenih storitev, ki so vključeni v mrežo javne zdravstvene službe, zlasti za javne zdravstvene zavode, pa niso regulirane zgolj razmere na trgu dela in dostop do osnovnih sredstev na trgu kapitala. V veliki meri so preko reguliranja odnosa izvajalcev zdravstvenih storitev z dobavitelji ostalih inputov, ki so potrebni za izvajanje zdravstvenih dejavnosti, na primer, dobavitelji zdravil in medicinskega materiala ter pripomočkov, regulirane tudi razmere na vmesnih trgih. Za večino vmesnih trgov, ki so del verige vrednosti sistema zdravstvenega varstva, je značilna zasebna lastnina in oligopolna tržna struktura. Glede na značilnosti vmesnih trgov in naravo zdravstvenih dejavnosti ter omejitve razpoložljivih sredstev za njihovo financiranje je tako razumljivo, da v Sloveniji delujejo mehanizmi za zagotavljanje racionalne porabe teh sredstev kot so, na primer, javni razpisi in skupno naročanje ali regulacija cen zdravil.

Kot smo že omenili, večina zasebnih izvajalcev velik del svoje zdravstvene dejavnosti opravlja na podlagi pogodbe z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije, kar pomeni, da je precejšen obseg njihovih storitev financiran iz javnih virov. Manjši delež zasebnih izvajalcev pa svoj prihodek v celoti ustvarja na trgu, torej preko plačil iz žepa uporabnikov njihovih storitev. Tako večina zasebnih izvajalcev zdravstvenih storitev še vedno deluje v okviru mreže javne zdravstvene službe, pri čemer je pogoj za podpis pogodbe z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije pridobitev koncesije za opravljanje zdravstvene dejavnosti, ki jo glede na tip zdravstvene dejavnosti izvajalca podeli ali občina ali Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije (42. člen ZZDej). Od vseh splošnih zdravnikov in pediatrov, ki so leta 2009 dejavnost opravljali v okviru javne mreže, je bilo 27,7 odstotkov zasebnikov. Med izvajalci dejavnosti v ginekoloških dispanzerjih je bilo leta 2009 v javni mreži 29,2 odstotka zdravnikov zasebnikov. Pri zobozdravstveni dejavnosti je v primerjavi z ostalimi zdravstvenimi dejavnostmi delež zasebnikov najvišji in je leta 2009 znašal 54,0 odstotkov vseh izvajalcev te dejavnosti, ki so del mreže javne zdravstvene službe. V specialistični ambulantni dejavnosti je bilo istega leta 20,5 odstotkov zasebnikov (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2010, str. 31). V primeru bolnišnične dejavnosti pa je večina izvajalcev te dejavnosti, to so bolnišnice, še vedno v javni lasti in deluje v obliki javnih zavodov. V specialistično bolnišnični dejavnosti je bilo, na primer, leta 2007 od skupaj 1.668 zdravnikov iz ur le 1,6 odstotka zdravnikov zasebnikov (Zavod za zdravstveno zavarovanje

Slovenije, 2008a, str. 35). Zgoraj navedena razmerja med številom zasebnih in javnih ponudnikov kaže, da se med različnimi vrstami zdravstvenih dejavnosti stopnja konkurence med zasebnimi in javnimi izvajalci razlikuje in je ravno v primeru bolnišnic najnižja.

Sistemska ureditev zbiranja sredstev za financiranje zdravstva in odnos med zasebno in javno lastnino izvajalcev zdravstvenih storitev zagotovo pomembno vplivata na delovanje slovenskega zdravstvenega sistema, z vidika vpliva na poslovanje izvajalcev, zlasti tistih, ki delujejo v okviru mreže javne zdravstvene službe, pa igra pomembno vlogo tudi alokacija zbranih sredstev posameznim izvajalcem zdravstvenih storitev s strani plačnikov. Plačniki, tako Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije kot tri prostovoljne zdravstvene zavarovalnice, razporejajo sredstva iz naslova obveznega zdravstvenega zavarovanja in prostovoljnega zdravstvenega zavarovanja za doplačila med izvajalce zdravstvenih storitev oziroma izvajalce zdravstvenih dejavnosti na podlagi dogovorjenega obsega zdravstvenih programov, pri čemer sta načina merjenja količine opravljenih storitev in opredelitve ustreznih cen odvisna od uveljavljenih mehanizmov za plačevanje storitev, ki pa niso enotni za vse zdravstvene dejavnosti.

Največji delež celotnega zdravstvenega programa oziroma programa zdravstvenih storitev, ki je leta 2009 znašal 65,57 odstotkov, je namenjen zdravstvenim storitvam specialistične ambulantne in bolnišnične dejavnosti. V letu 2009 so plačniki za financiranje osnovne zdravstvene dejavnosti namenili 24,59 odstotka vseh sredstev za financiranje zdravstvenih storitev, lekarniški dejavnosti 2,10 odstotka, zdraviliški zdravstveni dejavnosti 1,49 odstotka ter dejavnosti socialnih in varstvenih zavodov 6,25 odstotka (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2010, str. 30).

Navedene zdravstvene dejavnosti lahko na podlagi 2. člena ZZDej delimo na tri ravni. Prvič, na primarno raven, kamor uvrščamo osnovno zdravstveno dejavnost, ki opravlja funkcijo vratarja (angl. *gatekeeper*), in lekarniško dejavnost. Drugič, na sekundarno raven, ki obsega specialistično ambulantno in bolnišnično dejavnost. Tretjič, na terciarno raven, ki obsega dejavnosti klinik, kliničnih inštitutov ali kliničnih oddelkov, ki opravljajo znanstvenoraziskovalno in izobraževalno delo, najzahtevnejše specialistično ambulantno in bolnišnično zdravljenje ter oblikujejo doktrino stopenjske diagnostike in zdravljenja na svojem področju ter jo posredujejo drugim izvajalcem zdravstvenih storitev. Zdraviliško zdravstveno dejavnost pa uvrščamo med druge zdravstvene dejavnosti. Omenili smo, da osnovna zdravstvena dejavnost opravlja funkcijo vratarja, kar pomeni, da je za bolnike oziroma uporabnike zdravstvenih storitev izvajalec te dejavnosti, običajno splošni zdravnik, vstopna točka v zdravstveni sistem. Izvajalec osnovne zdravstvene dejavnosti je tako tisti, ki presodi, pri katerih bolnikih oziroma uporabnikih zdravstvenih storitev je potrebna napotitev na obravnavo k izvajalcu ostalih zdravstvenih dejavnosti, kar pomeni, da brez napotitve izvajalca osnovne zdravstvene dejavnosti uporabniki zdravstvenih storitev praviloma nimajo dostopa do izvajalcev zdravstvenih dejavnosti s sekundarne in terciarne ravni.

Med izvajalce primarnega zdravstva po ZZDej uvrščamo zdravstvene domove, zdravstvene postaje in zasebne zdravstvene delavce, socialnovarstveni zavodi pa v okviru osnovne

zdravstvene dejavnosti opravljajo zdravstveno nego in zdravstveno rehabilitacijo. Bolnišnice opravljajo predvsem dejavnosti sekundarne ravni zdravstva, torej bolnišnično in specialistično ambulantno dejavnost, z manjšim delom svojih dejavnosti pa posegajo tudi na primarno in terciarno raven. Med izvajalce storitev sekundarnega zdravstva sodijo tudi drugi izvajalci specialističnih ambulantnih dejavnosti. Izvajalci storitev terciarnega zdravstva pa so klinike, klinični inštituti ali klinični oddelki, ki opravljajo znanstvenoraziskovalno in vzgojno-izobraževalno delo s področja medicine ter izvajajo najzahtevnejše zdravstvene storitve z vidika stroke, kadrov in tehnologije. Navedeni izvajalci zdravstvenih storitev lahko po eni strani medsebojno sodelujejo z namenom zagotavljanja celovite in kontinuirane oskrbe bolnikov, po drugi strani pa, zlasti če opazujemo izvajalce določene ravni zdravstvene dejavnosti, nastaja med njimi konkurenca, saj Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije za izvajanje celotnega programa določenih skupin zdravstvenih storitev vsako leto sklene pogodbo o opravljanju dejavnosti z večjim številom izvajalcev.

Za vse navedene ravni zdravstvene dejavnosti in vse izvajalce zdravstvenih storitev se sredstva za plačilo storitev določajo glede na uveljavljene modele plačila izvajalcem zdravstvenih dejavnosti, ki jih, kot določa 63. člen ZZVZZ, vsako leto opredelijo Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, pristojne zbornice, združenja zdravstvenih zavodov ter drugih zavodov in organizacij, ki opravljajo zdravstveno dejavnost, ter Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije v Splošnem dogovoru in Področnih dogovorih za posamezne skupine izvajalcev zdravstvenega varstva.

V svetu poznamo določeno tipizacijo plačil izvajalcev. Langenbrunner in Wiley (2002, str. 154-156) med najpogosteje uporabljene modele plačila dejavnosti izvajalcev zdravstvenih storitev uvrščata plačilo za opravljene zdravstvene storitve (angl. *fee for service*), plačilo na podlagi števila bolnišnično oskrbnih dni (angl. *payment per day*), plačilo na podlagi števila obravnavanih primerov (angl. *payment per case*), plačilo na podlagi določenega proračuna za vnaprej dogovorjen zdravstveni program (angl. *global budget*) in plačilo na podlagi glavarine (angl. *capitation*). Navedeni modeli na obnašanje ponudnikov zdravstvenih storitev vplivajo na različne načine, kar pomeni, da ustvarjajo z vidika obvladovanja stroškov, učinkovitosti in uspešnosti posameznih dejavnosti, kakovosti storitev ter dostopnosti do zdravstvenega varstva različne učinke (več o tem v Kornai, Eggleston, 2001, str. 79-99 ali Langenbrunner in Wiley, 2002, str. 154-156). To je tudi razlog, da za različne dejavnosti izvajalcev zdravstvenih storitev praviloma ne uporabljamo enotnega modela plačila (Kornai, Eggleston, 2001, str. 117-118). Za prenos sredstev od plačnika do posameznega izvajalca zdravstvenih storitev se torej uporablja določena kombinacija metod plačila, ki jo bomo v tej doktorski disertaciji imenovali plačilni sistem.

V Sloveniji za večino zdravstvenih storitev osnovne zdravstvene dejavnosti uporabljamo plačilni sistem, ki kombinira plačevanje na podlagi glavarine in plačevanje na podlagi opravljenih storitev, ki so vrednostno opredeljene s številom količnikov in ceno količnikov, pri čemer naj bi izvajalci storitev te ravni zdravstvene dejavnosti okoli polovico prihodka ustvarili z glavarino (Sistemi financiranja zdravstvenih dejavnosti, 2009). V praksi pa je plačilo na podlagi glavarine še vedno podrejeno storitvenemu načinu plačila, saj 42. člen

Splošnega dogovora za pogodbeno leto 2009 (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2009a in 2009b) določa, da izvajalci, ki dosežejo v Splošnem dogovoru opredeljeno število obiskov, dobijo plačilo v višini 92 odstotkov celotne vrednosti programa, do katerega so upravičeni za dejavnost oskrbe določene populacijske skupine. Za plačilo določenih storitev primarne ravni pa se uporablja tudi plačilo v pavšalu (npr. za program zdravstvene vzgoje, razvojnih ambulant ter centrov za zdravljenje odvisnosti od drog) ali plačilo na podlagi cene točke in števila točk, ki je glede na kadrovske in časovne normative določeno z dokumentom, imenovanim Enotni seznam zdravstvenih storitev in samoupravni sporazum o njegovi uporabi v svobodni menjavi dela (Zavod SRS za zdravstveno varstvo, 1982; v nadaljevanju Zelena knjiga). Pri slednji metodi plačila gre za plačilo po storitvi.

Metodo plačila po storitvi, pri čemer je posamezna storitev ovrednotena glede na število točk in ceno točke, uporabljamo tudi za plačilo specialistične ambulantne dejavnosti. Tudi v primeru plačila specialistične ambulantne dejavnosti se storitve obračunavajo v skladu z Zeleno knjigo iz leta 1982. Z Zeleno knjigo je bilo na podlagi časovnih in kadrovskih normativov za okoli 2.600 različnih storitev določeno število točk (Keber et al., 2003, str. 102), pri čemer so zahtevnejše storitve vrednotene z višjim številom točk. Vrednosti točk pa se za posamezne ožje specialistične ambulantne dejavnosti vsako leto določijo s Splošnim dogovorom. Pri tovrstni metodi plačevanja dobijo izvajalci zdravstvenih storitev povrnjene vse nastale stroške in ni tveganja, da bi morali del stroškov kriti sami, kar imenujemo tudi poslovanje v pogojih mehkih proračunskih omejitev (angl. *soft budget constraint*). Ker je v tem primeru večjemu tveganju izpostavljen plačnik, le ta običajno tako metodo plačevanja dopolni z omejitvijo razpoložljivega letnega proračuna, kar je tudi praksa Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, ki obseg letnega programa določi s pogodbo s posameznim izvajalcem, izhodišča za zdravstvene programe in njihovo vrednotenje pa na letni ravni oblikuje s Splošnim dogovorom in Področnim dogovorom za bolnišnice.

Pri metodah plačila in plačilnih sistemih, ki jih v Sloveniji uporabljamo za plačilo izvajanja bolnišnične dejavnosti, pa je v preteklosti prišlo do precejšnjih sprememb. Do leta 1993 se je za plačilo bolnišnične dejavnosti uporabljal model plačila za opravljene zdravstvene storitve, pri čemer je bilo plačilo navzgor omejeno do višine vnaprej načrtovanih zdravstvenih programov. Zdravstvene storitve, ki so bile predmet plačila po tej metodi, so bile opredeljene v Zeleni knjigi iz leta 1982. Z reformo slovenskega sistema zdravstvenega varstva v devetdesetih letih preteklega tisočletja se je spremenil tudi model plačila bolnišnične dejavnosti, ki je plačilo za opravljene zdravstvene storitve nadomestil s plačilom vnaprej dogovorjenega in načrtovanega števila bolnišnično oskrbnih dni po ceni bolniško oskrbnega dne, ki je bila opredeljena ločeno za posamezne specialnosti. Ta reforma je sicer ohranila prospektivni način plačevanja bolnišnic, čeprav so izvajalci v praksi presegali načrtovano število bolniško oskrbnih dni. Namen te spremembe v načinu plačila bolnišničnih dejavnosti je bila odprava nepotrebnih zdravstvenih storitev, ta model plačila pa je spodbujal bolnišnice v podaljševanje ležalnih dob. Leta 2000 smo tako uvedli plačilo po primeru, vendar je bila različna cena opredeljena le za primere glavnih devetih specialnosti (internistika, kirurgija, pediatrija, ginekologija, okulistika, otorinolaringologija, dermatologija, rehabilitacija in onkologija) (Keber et al., 2003, str. 106-115). Leta 2004 pa smo uvedli novo razvrščanje

bolnišničnih obravnav na akutne in neakutne bolnišnične obravnave, čemur smo prilagodili tudi plačilni sistem. Za plačevanje akutnih bolnišničnih obravnav smo uvedli financiranje na podlagi skupin primerljivih primerov (SPP). Pri tej metodi plačevanja dobijo izvajalci za obravnavo določenega primera vnaprej določeno plačilo, kar pomeni, da je potrebno pri uporabi takšnega mehanizma vpeljati ustrezno klasifikacijo oziroma kategorizacijo primerov v skupine primerljivih primerov, izvajalci pa ne dobijo povrnjenih tistih stroškov obravnave določenega primera, ki presega stroške, ki so opredeljeni za pripadajočo skupino primerljivih primerov. S to metodo plačila se okrepijo spodbude za zmanjševanje stroškov po skupinah primerov in krajšajo ležalne dobe. Za neakutne bolnišnične obravnave pa uporabljamo plačilo opravljenih primerov (npr. za financiranje psihiatrične dejavnosti) ali plačilo bolnišničnih oskrbnih dni (npr. za nego na oddelku za podaljšano bolnišnično zdravljenje in zdravstveno nego ter paliativno oskrbo) (23. člen Splošnega dogovora za pogodbeno leto 2009, Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2009a in 2009b).

Ne glede na uveljavljene modele plačila dejavnosti pa v Sloveniji posamezni izvajalci zdravstvenih storitev, ki svojo dejavnost opravljajo na podlagi pogodbe z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije, za opravljanje storitev v obsegu, ki presega pogodbo, niso upravičeni do plačila s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije. Slovenska ureditev tako za izvajalce zdravstvenih storitev predvideva poslovanje v pogojih trdih proračunskih omejitev (angl. *hard budget constraint*), kar je povezano tudi z načinom delovanja Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije. Proračun Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije namreč ni del državnega proračuna, višina izdatkov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije pa je odvisna od zbranih prispevkov zavarovancev. Tudi za Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije tako velja načelo poslovanja v pogojih trdih proračunskih omejitev, to načelo pa smo v praksi kršili leta 2004. V tem letu je namreč kumulativni primanjkljaj Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije znašal skoraj 120 milijonov evrov, ta primanjkljaj pa se je konec omenjenega leta prenesel na državni proračun (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2006a, str. 8). Takšno »mehčanje« proračunskih omejitev plačnika pa lahko vpliva tudi na »mehčanje« proračunskih omejitev pogodbenih izvajalcev zdravstvenih storitev.

Na podlagi zgoraj opredeljenih značilnosti sistema zdravstvenega varstva Slovenije lahko ugotovimo, da zunanje okolje vpliva na delovanje in procese slovenskih splošnih bolnišnic na različne načine.

Slovenske bolnišnice so del slovenskega zdravstvenega sistema. S tega vidika je pomembno, da so javni zavodi, katerih ustanovitelj je država. Notranja organizacija bolnišnic je tako v veliki meri opredeljena z dejstvom, da so bolnišnice javni zavodi. To opredeljuje tudi organizacijsko strukturo. Sistem financiranja preko Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, prostovoljnih zavarovalnic in tudi trga ter dejstvo, da so bolnišnice del mreže javne zdravstvene službe, s čimer je obseg zdravstvenih programov v veliki meri administrativno določen, pa vpliva na velikost oziroma obseg dejavnosti, ki jo bolnišnice izvajajo, ter velikost, odvisnost in usklajenost posameznih organizacijskih enot znotraj bolnišnic. Raven odvisnosti in usklajenosti posameznih organizacijskih enot ter razmejitev med enotami pa vplivajo na

potek, izvajanje in meje procesov, kar pomeni, da odnosi med organizacijskimi enotami oblikujejo notranje okolje delovanja splošnih bolnišnic. Poleg tega na notranje odnose v bolnišnici vpliva tudi plačilni sistem, saj se z njim oblikuje sistem spodbud za bolnišnice, njihove enote in zaposlene. Sistem spodbud, tako finančnih preko uveljavljenih mehanizmov plačila za izvajanje zdravstvenih dejavnosti kot nefinančnih preko načinov reguliranja delovanja splošnih bolnišnic in njihovih dejavnosti, pa vpliva tudi na finančni in fizični vidik izvajanja dejavnosti, torej na fizične in finančne kazalnike poteka in izvajanja procesov slovenskih splošnih bolnišnic. S tem odločilno vpliva tudi na njihov učinkovitost. Notranja organiziranost slovenskih bolnišnic je tako v veliki meri določena z značilnostmi slovenskega zdravstvenega sistema.

Okolje poslovanja slovenskih bolnišnic je prav zaradi vloge države kot ustanovitelja zelo nekonkurenčno. K temu prispeva tudi sistem financiranja, ki je v osnovi opredeljen z obveznim zdravstvenim zavarovanjem in umestitvijo slovenskih bolnišnic v mrežo javne zdravstvene službe, preko katere država v Sloveniji zagotavlja javno financirano univerzalno košarico storitev zdravstvenega varstva. Slovenske bolnišnice imajo vse istega ustanovitelja in jim pri izvajanju bolnišnične dejavnosti, s katero bolnišnice ustvarjajo največji delež prihodka, ne konkurirajo zasebni izvajalci. Vendar univerzalna košarica storitev zdravstvenega varstva in plačilni sistem ne definirata z vidika okolja slovenskih bolnišnic le konkurenčnosti tega okolja. Definirata namreč tudi vstop bolnikov in njihov položaj v bolnišnici. Slovenske bolnišnice zato nudijo širok spekter storitev sekundarne, a tudi primarne in terciarne ravni zdravstvenega varstva. To pa vpliva na njihovo notranjo strukturiranost in tudi učinkovitost.

Z vidika slovenskih bolnišnic je pomembno, da zdravstveni sistem opredeljuje tudi vstop proizvodnega dejavnika delo v bolnišnice, saj so zaposleni v bolnišnicah javni uslužbenci. Prav tako zdravstveni sistem opredeljuje vstop kapitala v slovenske bolnišnice. S tega vidika je pomembno, da so slovenske bolnišnice javni zavodi, katerih ustanovitelj je država, ki jo predstavlja Ministrstvo za zdravje. Sredstva bolnišnic so torej last države, ki so dana bolnišnicam v uporabo. Ker vstop novih tehnologij teče bodisi preko novih znanj delovne sile bodisi preko novega kapitala, delovna sila pa so javni uslužbenci, kapital pa je državni, država v veliki meri regulira tudi vstop novih znanj in tehnologij v bolnišnico dejavnost. Na vstop novih tehnologij bodisi preko delovne sile bodisi preko novega kapitala pa vplivajo tudi plačniki storitev zdravstvenih dejavnosti, zlasti Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, in sicer preko višine razpoložljivih finančnih sredstev za delovanje bolnišnic in določanja upravičenih stroškov poslovanja bolnišnic. Država v slovenskem zdravstvenem sistemu regulira tudi odnos z dobavitelji. Tako vidimo, da je tudi stran proizvodnih dejavnikov oziroma inputov dejavnosti bolnišnic v Sloveniji v veliki meri regulirana in določena z delovanjem države v posredni ali neposredni obliki.

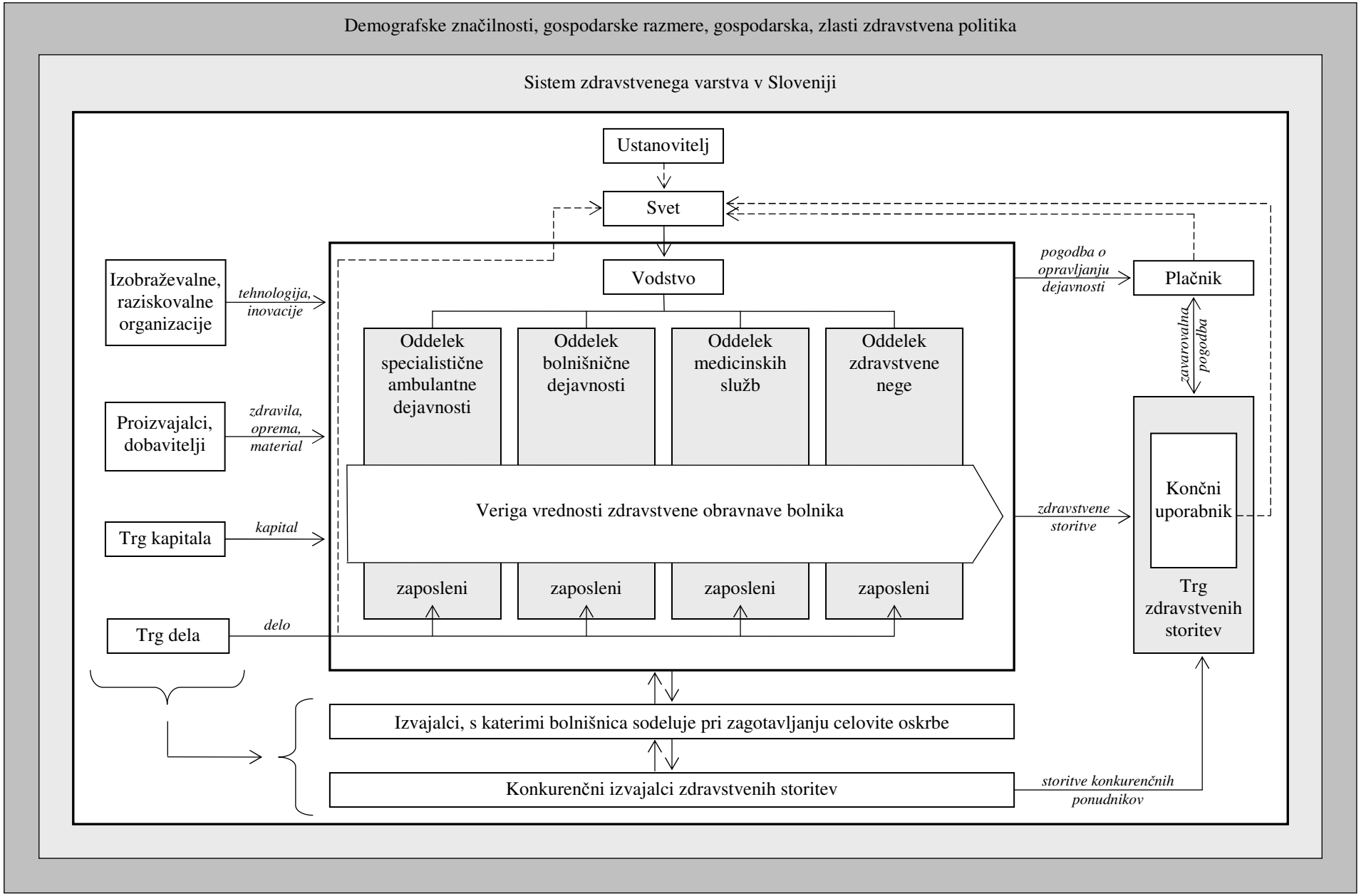
1.2.2 Vpliv zunanjega okolja na organizacijsko strukturo slovenskih splošnih bolnišnic

Slika 3 prikazuje odvisnost med zunanjim okoljem, ki je dano s sistemom zdravstvenega varstva, in splošno bolnišnico oziroma njenimi organizacijskimi enotami, ki so prikazane s

poenostavljenim organigramom v osrednjem delu slike, v organigram pa je umeščen tudi prikaz verige vrednosti zdravstvene obravnave bolnika v splošni bolnišnici, ki teče skozi vse enote bolnišnice, in tako jasno kaže, da je potrebno takšno verigo vrednosti opazovati kot celovit proces, ki presega meje posameznih organizacijskih enot, kar pomeni, da je potrebno usklajeno sodelovanje enot pri njegovem izvajanju. Slika 3 prikazuje splošno bolnišnico s pomočjo poenostavljenega organigrama, ki prikazuje osnovne skupine organizacijskih enot, pri čemer pa so v organigram vključene zgolj organizacijske enote, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti. Podporne enote nezdravstvenih dejavnosti niso prikazane, saj se bomo, kot smo pojasnili v poglavju 1.2, v doktorski disertaciji z namenom proučevanja inovacij kot dejavnika učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic omejili zgolj na temeljne procese. V slovenskih splošnih bolnišnicah pa med temeljne procese uvrščamo procese zdravstvene obravnave oziroma zdravstvenih dejavnosti bolnišnice.

Kot smo opisali v poglavju 1.2.1, vpliva zunanje okolje na posamezno slovensko splošno bolnišnico in njene organizacijske enote na več ravneh, kar nazorno prikazuje tudi Slika 3. Tako lahko ta vpliv opazujemo (a) z vidika odnosov med splošno bolnišnico in njenim lastnikom, ki je v primeru slovenskih splošnih bolnišnic, ki so organizirane kot javni zavodi, država, (b) z vidika odnosov med splošno bolnišnico in plačniki, ki so urejeni s pogodbami o opravljanju dejavnosti in uveljavljenimi metodami oziroma načini plačila bolnišnici za opravljene zdravstvene storitve, (c) z vidika načina oblikovanja odnosov med splošno bolnišnico in končnimi uporabniki njenih storitev, ki so v primeru slovenskih splošnih bolnišnic urejeni pretežno preko pristopa bolnikov preko primarnega zdravstvenega varstva do bolnišničnega varstva, (d) z vidika povezanosti splošne bolnišnice z drugimi izvajalci, s pomočjo katerih bolnišnica zagotavlja celovito oskrbo svojih bolnikov, (e) z vidika bolnišnici konkurenčnih izvajalcev zdravstvenih storitev, (f) z vidika vpliva trgov proizvodnih dejavnikov (trga dela in trga kapitala) in vmesnih trgov, kot so trgi zdravil in opreme, na delovanje splošne bolnišnice ter (g) glede na splošne vplive okolja, kot so makroekonomski pogoji in demografski trendi, ki se kažejo bodisi na strani povpraševanja bodisi preko regulacije zdravstvenega sistema.

Slika 3: Zunanje okolje in organizacijske strukture slovenskih splošnih bolnišnic



1.2.2.1 Organizacijske strukture slovenskih splošnih bolnišnic

Kot smo omenili, v doktorski disertaciji analiziramo le slovenske splošne bolnišnice. Pregled organizacijskih struktur slovenskih splošnih bolnišnic pokaže, da so te sicer organizirane na različen način, a da razlike med njimi niso tako velike, da ne bi mogli najti tipične organizacijske strukture. Pri tem je zelo pomembno, da različne enote organizacijskih struktur v slovenskih splošnih bolnišnicah imenujejo na različne načine. V vseh primerih pa gre za večoddelčno strukturo organizacije, ki se v vseh primerih približuje splošni strukturi profesionalne birokracije. Zaradi velikega nabora in obsega dejavnosti bolnišnic je namreč razumljivo, da je operativni del bolnišnice razdeljen na več organizacijskih enot. Za te enote, ki sestavljajo večoddelčno strukturo, pa je v primeru bolnišnic značilno, da so organizirane najbolj pogosto v obliki profesionalne birokracije (Tajnikar, 2000, str. 174-177).

V Splošni bolnišnici Brežice so organizacijske enote razdeljene v oddelke in službe glede na dejavnost, ki jo opravljajo. Tako so v eno skupino razvrščeni oddelki, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti, v drugi skupini pa so službe, ki izvajajo nezdravstvene dejavnosti, kot so službe uprave in službe za oskrbo in vzdrževanje. Med oddelki zdravstvene dejavnosti je (a) oddelek, v okviru katerega se v petih pododdelkih izvajajo bolnišnične in ambulantno specialistične dejavnosti osnovnih specialnosti, (b) oddelek ostalih organizacijsko zdravstvenih enot in služb, ki ga sestavljajo podporni pododdelki, kot so patološka služba, radiološki oddelek, laboratorij, lekarna in fizioterapija, (c) oddelek, v katerega sodijo samostojne specialistične ambulante, torej ambulante tistih specialnosti, ki niso organizirane znotraj petih pododdelkov, ki izvajajo tako bolnišnično kot specialistično dejavnost osnovnih specialnosti, in samoplačniške ambulante (Splošna bolnišnica Brežice, 2009, str. 4-5).

Splošna bolnišnica Celje ima za izvajanje svojih dejavnosti organizacijske enote razdeljene v tri skupine, to so, prvič, oddelki, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti, drugič, oddelek zdravstvene nege, ki vključuje pododdelek za vzdrževanje higiene in pododdelek za transport bolnika, tretji pododdelek pa je socialna služba, in, tretjič, službe, ki izvajajo nezdravstvene dejavnosti. V Splošni bolnišnici Celje med oddelke zdravstvenih dejavnosti sodi šest oddelkov, to so oddelek skupnih medicinskih dejavnosti, oddelek operativnih dejavnosti, oddelek neoperativnih dejavnosti, pediatrični oddelek, ginekološko-porodniški oddelek ter raziskovalno-razvojni oddelek. Nekateri oddelki, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti, se delijo na pododdelke glede na posamezne specialnosti določenih zdravstvenih dejavnosti. Oddelek skupnih medicinskih dejavnosti sestavlja osem pododdelkov, kot so, na primer, transfuzijski center, urgentni oddelek in lekarna. Oddelek operativnih dejavnosti sestavlja dvanajst pododdelkov ožjih specialnosti, kot so, na primer, travmatološki oddelek, oddelek za žilno kirurgijo in očesni oddelek. Oddelek neoperativnih dejavnosti pa sestavlja devet pododdelkov ožjih specialnosti (na primer nevrološki oddelek, oddelek za bolezni prebavil in oddelek za intenzivno interno medicino) (Splošna bolnišnica Celje, 2009, str. 5).

Organizacijske enote Splošne bolnišnice »Dr. Franca Derganca« v Novi Gorici so razdeljene na, prvič, oddelke, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti, in, drugič, službe nezdravstvenih dejavnosti. Zdravstvene dejavnosti izvajajo (a) dva oddelka, ki izvajata bolnišnične in

specialistične ambulantne dejavnosti (prvi oddelek v tej splošni bolnišnici imenujejo medicinske službe, drugega pa samostojni medicinski oddelki), (b) oddelek skupnih medicinskih služb in (c) oddelek zdravstvene nege in higiene. Oba oddelka, ki izvajata bolnišnično in specialistično ambulantno dejavnost, se delita na pododdelke glede na osnovne specialnosti zdravstvenih dejavnosti. Večina pododdelkov pa se še natančneje deli na ožje enote glede na področja posamezne specialnosti. Tako, na primer, pododdelek za interno medicino sestavlja devet ožjih enot, kot so oddelek za nefrologijo, oddelek za kardiologijo, oddelek za internistično-intenzivno medicino in druge enote ožjih specialnosti področja internistike. Tudi oddelek skupnih medicinskih služb v Splošni bolnišnici »Dr. Franca Derganca« sestavlja več pododdelkov, kot so, na primer, oddelek za laboratorijsko diagnostiko, oddelek za radiologijo, oddelek za transfuziologijo in lekarna (Splošna bolnišnica »Dr. Franca Derganca«, 2009, str. 2-5).

V Splošni bolnišnici Izola se organizacijske enote delijo v štiri skupine, to so, prvič, medicinski oddelek, drugič, lekarna, tretjič, služba zdravstvene administracije in, četrtič, oddelek skupnih služb. V medicinski oddelek sodijo (a) pododdelki, ki izvajajo bolnišnične in specialistične ambulantne dejavnosti, kot so oddelek za kirurgijo, oddelek za interno medicino, oddelek za ginekologijo in porodništvo ter oddelek za pediatrijo in (b) pododdelek medicinskih služb. Oddelek skupnih služb pa sestavljajo tri službe, to so služba upravne administracije, služba prehrane z dietoteraijo in tehnično-vzdrževalna služba (Splošna bolnišnica Izola, 2007, str. 6).

V Splošni bolnišnici Jesenice so na podoben način kot v Splošni bolnišnici Celje organizacijske enote razdeljene v tri skupine. Prvo skupino predstavljajo oddelki, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti določenih specialnosti, v drugo skupino sodi oddelek zdravstvene nege, tretjo skupino pa predstavljajo službe, ki izvajajo nezdravstvene dejavnosti. Med oddelke zdravstvene dejavnosti sodi (a) pet oddelkov, ki izvajajo bolnišnično dejavnost glavnih specialnosti (na primer internistična služba, kirurška služba s fizioterapijo in pediatrična služba), (b) štirje oddelki spremljajočih medicinskih dejavnosti, kot sta oddelka za radiologijo in laboratorijsko diagnostiko, (c) oddelek nujne medicinske pomoči, (d) lekarna in (e) oddelki, ki izvajajo specialistično ambulantno dejavnost (Splošna bolnišnica Jesenice, 2009, str. 5).

Organizacijske enote so razdeljene na oddelke zdravstvene dejavnosti in upravno-tehnične službe, torej službe nezdravstvenih dejavnosti tudi v Splošni bolnišnici dr. Jožeta Potrča Ptuj. Med oddelke zdravstvene dejavnosti sodijo, podobno kot v Splošni bolnišnici Brežice, (a) oddelek, v okviru katerega se v pododdelkih izvajajo bolnišnične in ambulantno specialistične dejavnosti osnovnih specialnosti, (b) oddelek, ki združuje ostale organizacijsko zdravstvene enote in službe, torej pododdelke kot so, na primer, radiološki oddelek, laboratorij in lekarna, ter (c) oddelek samostojnih specialističnih ambulant. Med službe nezdravstvenih dejavnosti pa sodijo službe uprave in službe za oskrbo in vzdrževanje (Organigram Splošne bolnišnice dr. Jožeta Potrča Ptuj, 2009).

Splošna bolnišnica Murska Sobota ima za izvajanje svojih dejavnosti organiziran, prvič, oddelek, v okviru katerega se izvajajo medicinske dejavnosti, drugič, oddelek zdravstvene nege, tretjič, oddelek, ki izvaja spremljajoče medicinske dejavnosti in, četrtič, službe nemedicinskih dejavnosti. V posamezne oddelke so uvrščeni pododdelki s podobnimi dejavnostmi kot v ostalih slovenskih splošnih bolnišnicah. V oddelku medicinskih dejavnosti je tako deset pododdelkov posameznih specialnosti s pripadajočimi specialističnimi ambulantami, v tem oddelku pa se izvaja tudi pedagoško-raziskovalna dejavnost. Oddelek, v okviru katerega se izvajajo spremljajoče medicinske dejavnosti, se deli na devet pododdelkov (na primer oddelek za radiologijo s specialističnimi ambulantami, oddelek za transfuzijo s specialističnimi ambulantami in oddelek za patologijo z odseki). Nemedicinske dejavnosti pa se izvajajo v okviru služb, ki se delijo v tri skupine (ena od skupin je, na primer, skupina služb s finančno-računovodskega področja, ki jo sestavlja pet služb, kot so računovodska služba, služba za zdravstveno ekonomiko ipd.) (Splošna bolnišnica Murska Sobota, 2008, str. 44).

V Splošni bolnišnici Novo mesto zdravstvene dejavnosti opravljajo v okviru enaindvajsetih oddelkov, enajst služb pa izvaja nezdravstveno dejavnost. Med službe nezdravstvene dejavnosti v tej bolnišnici sodijo, na primer, pravna služba, ekonomska služba, služba za informatiko in nabavna služba. Oddelki zdravstvenih dejavnosti pa vključujejo tako negovalni oddelek, socialno službo, službo bolnišnične higiene, ostale podporne oddelke, kot so, na primer, patocitološki oddelek, centralna sterilizacija in diagnostični laboratorij, in medicinske oddelke po posameznih specialnostih. Medicinski oddelki posameznih specialnosti so razdeljeni na pododdelke, ki izvajajo bolnišnično dejavnost, in pododdelke, ki izvajajo specialistično ambulantno dejavnost, torej ambulante. Nekateri medicinski oddelki pa izvajajo samo specialistično ambulantno dejavnost, kar pomeni, da so razdeljeni samo na ambulante. Tako je, na primer, interni oddelek razdeljen tako na pododdelek, ki izvaja bolnišnično dejavnost, kot na specialistične ambulante za posamezne specialnosti, očesni oddelek pa samo na specialistične ambulante (Organigram Splošne bolnišnice Novo mesto, 2009).

Tudi v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec so enote razdeljene v oddelke medicinskih dejavnosti in službe nezdravstvene dejavnosti, kot sta, na primer, kadrovsko-pravna služba in finančna služba. Med oddelke medicinskih dejavnosti sodijo oddelek operativnih medicinskih dejavnosti, oddelek neoperativnih medicinskih dejavnosti, oddelek drugih specialističnih ambulantnih medicinskih dejavnosti in oddelek skupnih medicinskih dejavnosti. Oddelek operativnih medicinskih dejavnosti se deli na tri pododdelke. Pododdelki oddelka operativnih medicinskih dejavnosti so (a) kirurška služba, (b) služba za ginekologijo in porodništvo ter (c) skupne službe teh dejavnosti, kot je, na primer, centralni operacijski blok. Internistična služba in pediatrična služba predstavljata dva pododdelka oddelka neoperativnih medicinskih dejavnosti. Oddelek drugih specialističnih ambulantnih medicinskih dejavnosti opravljajo trije pododdelki oziroma tri ambulante, v okviru oddelka skupnih medicinskih dejavnosti pa delujejo pododdelki, kot so, na primer, oddelek za radiologijo, oddelek za dializo, oddelek za urgentno medicino, centralna lekarna in oskrba zdravstvene nege (Pravilnik o organizaciji, pristojnostih, pooblastilih in odgovornostih ter sistematizaciji delovnih mest v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec, 2009).

V Splošni bolnišnici Trbovlje so organizacijske enote razdeljene v dve skupini – oddelke, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti, in službe nezdravstvene dejavnosti. Med oddelke zdravstvene dejavnosti sodijo štirje bolnišnični oddelki (interni, pediatrični, kirurški in ginekološko-porodni oddelek), oddelki strokovnih medicinskih področij (na primer oddelek za dializo, oddelek za radiologijo in lekarna) in oddelek zdravstvene nege. Posamezni bolnišnični oddelki so razdeljeni na pododdelek, v katerem se izvaja bolnišnična obravnava bolnikov, in pododdelek, v katerih se izvaja specialistična ambulantna dejavnost, torej ambulante. Med službe nezdravstvene dejavnosti pa sodijo administrativne službe in službe oskrbe (Splošna bolnišnica Trbovlje, 2009, str. 7-9).

1.2.2.2 Tipična organizacijska struktura slovenske splošne bolnišnice

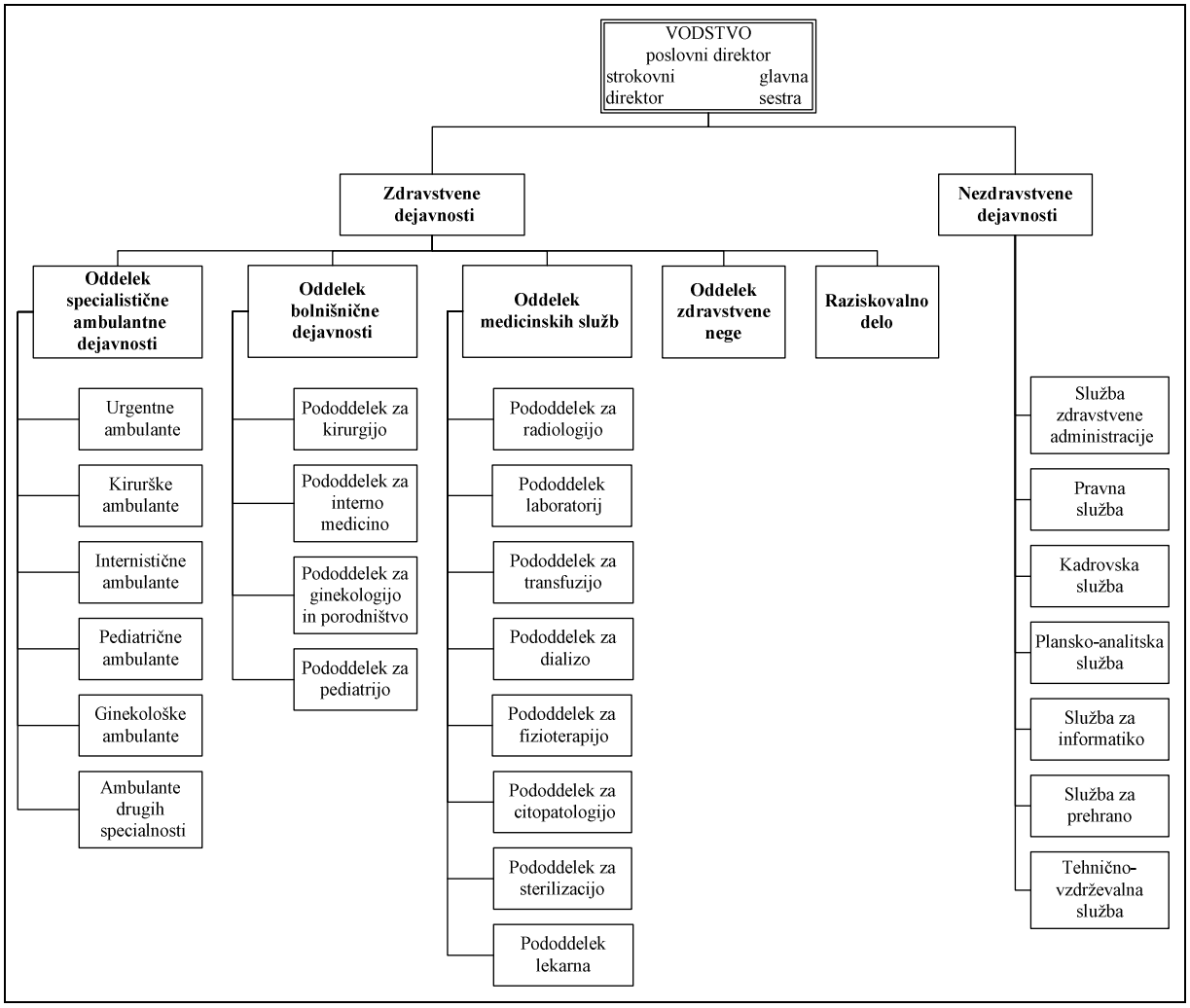
Na podlagi pregleda organigramov vseh slovenskih splošnih bolnišnic smo oblikovali tipični organigram slovenske splošne bolnišnice, kar prikazuje Slika 4. Kot smo omenili, je slovenska splošna bolnišnica na sploh večoddelčna organizacija, za katero je značilno, da ima strateški vrh s srednjim managementom, tehnokracijo in podpornim elementom, operativni del pa sestavlja več organizacijskih enot, ki so organizirane v obliki profesionalne birokracije (Tajnikar, 2000, str. 174-177). Ker je za bolnišnice značilna organiziranost v obliki profesionalne birokracije, je zanje značilen ozki strateški vrh, najobsežnejši je operativni del, pomembno vlogo pa ima tudi podporni element, ki ga v primeru slovenskih splošnih bolnišnic predstavljajo enote, ki izvajajo nezdravstvene dejavnosti. Tehnokratski element ali tehnostruktura je, kot bomo pojasnili v nadaljevanju, organizirana ali znotraj tistih organizacijskih enot, ki opravljajo zdravstvene dejavnosti, ali kot samostojna enota v tistih primerih, kjer je v večji meri razvita terciarna zdravstvena dejavnost.

Organizacijske enote slovenskih splošnih bolnišnic, ki jih prikazuje Slika 4, lahko delimo v dve skupini glede na dejavnost, ki jo opravljajo. V prvo skupino uvrščamo organizacijske enote, ki opravljajo zdravstvene dejavnosti. Ker so splošne bolnišnice večoddelčne organizacije, bomo te organizacijske enote imenovali oddelki. V drugo skupino uvrščamo organizacijske enote, ki opravljajo nezdravstvene dejavnosti, imenujemo pa jih službe. Službe, ki izvajajo nezdravstvene dejavnosti so, na primer, plansko-analitska služba, kadrovska služba in službe drugih podpornih dejavnosti.

Oddelke zdravstvenih dejavnosti pa lahko glede na vrste dejavnosti, za katere so slovenske splošne bolnišnice registrirane, delimo na oddelek specialistične ambulantne zdravstvene dejavnosti, oddelek bolnišnične dejavnosti, oddelek medicinskih služb, ter oddelek zdravstvene nege. Kot smo prikazali v poglavju 1.2.2.1, oddelek zdravstvene nege sicer ni organiziran kot samostojni oddelek v vseh slovenskih bolnišnicah, ker pa gre za prakso, ki se postopno uveljavlja, Slika 4 prikazuje izvajanje te dejavnosti v okviru samostojnega oddelka. V poglavju 1.2.1 smo prikazali, da splošne bolnišnice opravljajo tudi dejavnosti, ki sodijo v terciarno raven zdravstvenih dejavnosti. Kljub temu, da se obseg teh dejavnosti med splošnimi bolnišnicami razlikuje in le nekatere splošne bolnišnice dobivajo plačilo od Zavoda za zdravstveno zavarovanje za takšne dejavnosti in z njimi povezane raziskovalne in razvojne

dejavnosti, pa je raziskovalno delo vključeno v organigram tipične slovenske splošne bolnišnice.

Slika 4: Tipični organigram slovenske splošne bolnišnice



Oddelek bolnišnične dejavnosti in oddelek medicinskih služb sta v tipičnem organigramu slovenske splošne bolnišnice razdeljena na manjše enote, imenujmo jih pododdelki, glede na osnovne specialnosti in področja medicinskih ved, to so, na primer, internistika, kirurgija, ginekologija in porodništvo ter pediatrija, kar natančneje prikazuje Slika 4. Tudi oddelek specialistične ambulantne zdravstvene dejavnosti se glede na osnovne specialnosti deli na manjše enote, ki pa jih imenujemo ambulante. Posamezni pododdelki in ambulante se v slovenskih splošnih bolnišnicah delijo na še ožje organizacijske enote glede na ožja področja posamezne specialnosti. Tako, na primer, v Splošni bolnišnici »Dr. Franca Derganca« v Novi Gorici pododdelek za interno medicino sestavlja devet ožjih enot glede na ožje specialnosti področja internistike, kot so gastroenterologija, nefrologija, kardiologija, intenzivna interna medicina, pulmulogija, nevrologija in druga ožja področja internistike. Podobno se v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec internistične ambulante delijo na ožje enote, to so ambulante za posamezna področja internistike, kot so, na primer, ambulanta za kardiologijo in angiologijo, ambulanta za gastroenterologijo, ambulanta za endokrinologijo in ambulanta za revmatologijo. Podobno so v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec kirurške ambulante razdeljene

na travmatološko, urološko in ortopedsko ambulanto ter ambulanto za bolezni dojk, ambulanto za bolezni ožilja in ostale ambulante kirurške specialnosti. Ker pa je delitev na ožje organizacijske enote posameznih pododdelkov in ambulant odvisna od velikosti bolnišnice in obsega zdravstvenih programov, za katere ima bolnišnica pogodbo z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije, v organigam, ki ga prikuje Slika 4, te ožje enote niso vključene, saj gre za prikaz organigrama slovenske splošne bolnišnice na sploh.

Za slovenske splošne bolnišnice je kljub zavedanju o pomenu in potrebi po koordinaciji dela in sodelovanju med oddelki za učinkovito izvajanje procesov torej še vedno značilna klasična oddelčna organizacijska struktura. Pri takšnem načinu organiziranosti z ločitvijo enot na posamezne organizacijske oddelke, pri čemer kriteriji ločitve enot niso povezani s potekom procesov, ki sestavljajo posamezno verigo vrednosti določene organizacije, ni v zadostni meri upoštevana odvisnost med oddelki in njihova interakcija pri izvajanju številnih dejavnosti in aktivnosti organizacije (Harmon, 2007). Kljub temu, da je v zdravstvu odvisnost med oddelki zelo izrazita in da o zagotavljanju celovite in kontinuirane oskrbe govorimo že več kot petdeset let, poleg tega pa se je v zadnjih dvajsetih letih okrepil razvoj in povečala informacijska podpora pri izvajanju določenih procesov izvajalcev zdravstvenih storitev, pa je za večino zdravstvenih organizacij, tudi bolnišnic, še vedno značilno naraščajoče število različnih področij medicinskih ved in specializiranih oddelkov (Lenz in Reichert, 2007, str. 39). Izvajanje dejavnosti v takšnih oddelkih namreč temelji glede na naravo zdravstvenih dejavnosti na specializaciji, ki izhaja iz individualnih znanj in spretnosti zaposlenih. Dela posameznih profesionalcev na operativni ravni morajo biti v čim večji meri usklajena in so strogo definirana, saj mora izvajanje zdravstvenih dejavnosti potekati v skladu s kliničnimi smernicami, kliničnimi potmi in etičnim kodeksom. Iz pregleda značilnosti organizacijskih struktur splošnih bolnišnic pa ugotovimo tudi, da so bolnišnice organizacije z nizko vertikalno širino, kar pomeni, da je operativni del horizontalno močno razširjen, in da je zanje značilen ozki strateški vrh, saj funkcijo vrhnjega managementa opravljajo le poslovni direktor, strokovni direktor in glavna medicinska sestra. Zaradi specializiranega znanja zaposlenih v takšni organizaciji tehnostruktura v smislu zaposlenih, ki so analitiki in odgovorni za razvoj, uvajanje in uveljavljanje določenih del ali postopkov, proizvodov, storitev in tehnologije ni izrazita. V takšnih organizacijah pa je zelo pomemben element organizacijske strukture podporni element, ki ga v primeru slovenskih splošnih bolnišnic predstavljajo službe nezdravstvenih dejavnosti. Opredeljene značilnosti oddelkov splošnih bolnišnic kažejo, da imajo ti oddelki tipične značilnosti profesionalne birokracije (Tajnikar, 2000, str. 174-177). Osnovne slabosti profesionalne birokracije so (a) premajhna povezanost interesov profesionalcev, torej izobraženih in usposobljenih zaposlenih na operativni ravni, ki poskušajo zadovoljevati svoje individualne cilje, in (b) delovanje zaposlenih, ki je izrazito podrejeno standardom in pravilom, ki so vezana na njihov poklic, zaposleni pa se tako težje podrejajo organizacijskim pravilom, ki jih določa strateški vrh takšne organizacije (Tajnikar, 2000, str. 175). Ravno nevedne slabosti pa ovirajo krepitev procesne usmerjenosti bolnišnic.

Študije o procesni usmerjenosti bolnišnic v Sloveniji, na podlagi katere bi lahko ugotovili, v kolikšni meri se splošne bolnišnice oddaljujejo od klasične oddelčne organiziranosti in približujejo konceptu procesne organizacije, ne obstajajo. Če pa izhajamo iz ugotovitev

takšne študije za slovenska podjetja z več kot petdesetimi zaposlenimi v letu 2005, ki sicer ni vključevala organizacij javnega sektorja, da procesna paradigma še vedno zaostaja za funkcijsko (Škrinjar, Indihar Štemberger, Jaklič, Dimovski in Škerlavaj, 2006), ugotovitev Vergidisa, Turnerja in Tiwaria (2008), da je za 64 odstotkov anketiranih organizacij storitvenega sektorja, v katerega so vključili tudi del javnega sektorja, kljub zavedanju o pomenu procesne usmerjenosti še vedno značilna klasična funkcijska oziroma oddelčna organizacijska struktura, in pregleda organiziranosti slovenskih splošnih bolnišnic, pa ugotovimo, kot smo že omenili, da je za splošne bolnišnice v Sloveniji še vedno značilna klasična oddelčna organizacijska struktura z oddelki, ki so organizirani v obliki profesionalne birokracije.

1.2.3. Vpliv zunanjega okolja in organizacijske strukture na procese v slovenskih splošnih bolnišnicah

Procesi, ki tečejo znotraj slovenske splošne bolnišnice, so pod vplivom okolja bolnišnic pa tudi organizacijskih struktur znotraj bolnišnic. Slovenska splošna bolnišnica je skozi organizacijske enote, ki jih prikazuje Slika 4, po eni strani povezana s svojim zunanjim okoljem oziroma z verigo vrednosti, ki se ustvarja v celotnem sistemu zdravstvenega varstva, po drugi strani pa organizacijske enote sodelujejo v verigi vrednosti zdravstvene obravnave bolnika v sami bolnišnici.

Organizacijske strukture slovenskih bolnišnic, prikazane v poglavjih 1.2.2.1 in 1.2.2.2, kažejo, kot smo omenili, tipične klasične oblike organiziranosti, ki ne izhajajo iz procesa obravnave bolnikov v bolnišnici, pač pa izhajajo iz bolnišnice, znotraj katere organiziramo določene »proizvodne« procese. Da bi jih lahko organizirali, potrebujemo inpute v obliki delovne sile in materialnih sredstev, ki jih dobimo na trgu dela, trgu kapitala in na vmesnih trgih. Ti inputi omogočajo znotraj bolnišnice organiziranje določenih oddelkov, ki so členi v tehnični delitvi dela in so tipično proizvodno organizirani. Oddelki izvajajo aktivnosti, ki zahtevajo enako ali komplementarno delovno silo ter sredstva in nudijo določeno storitev. Cilj njihovega organiziranja je torej določena storitev oziroma določen tip storitev. V delitvi dela so oddelki med sabo lahko povezani, lahko pa so tudi medsebojno neodvisni. Kot smo opisali v poglavju 1.2.2, pri tem oddelki in bolnišnica kot celota na poseben način komunicirajo z okoljem, ki ga opredeljujejo razmere na trgu dela in trgu kapitala ter razmere na vmesnih trgih, pa tudi vpliv regulatorjev, ustanoviteljev, zaposlenih in bolnikov na delovanje bolnišnice. Bolnišnica povprašuje na trgu dela, trgu kapitala ter na vmesnih trgih na eni strani in ponuja storitve bolnikom na drugi strani. Okolje pa opredeljuje potem tok tega »proizvodnega« procesa od inputov k storitvam, torej outputom splošne bolnišnice. Okolje torej vpliva na procese, ki tečejo »od inputov k bolniku«. Ta vpliv je pomemben, saj z odnosom med inputi in outputi v bolnišnicah merimo njihovo učinkovitost.

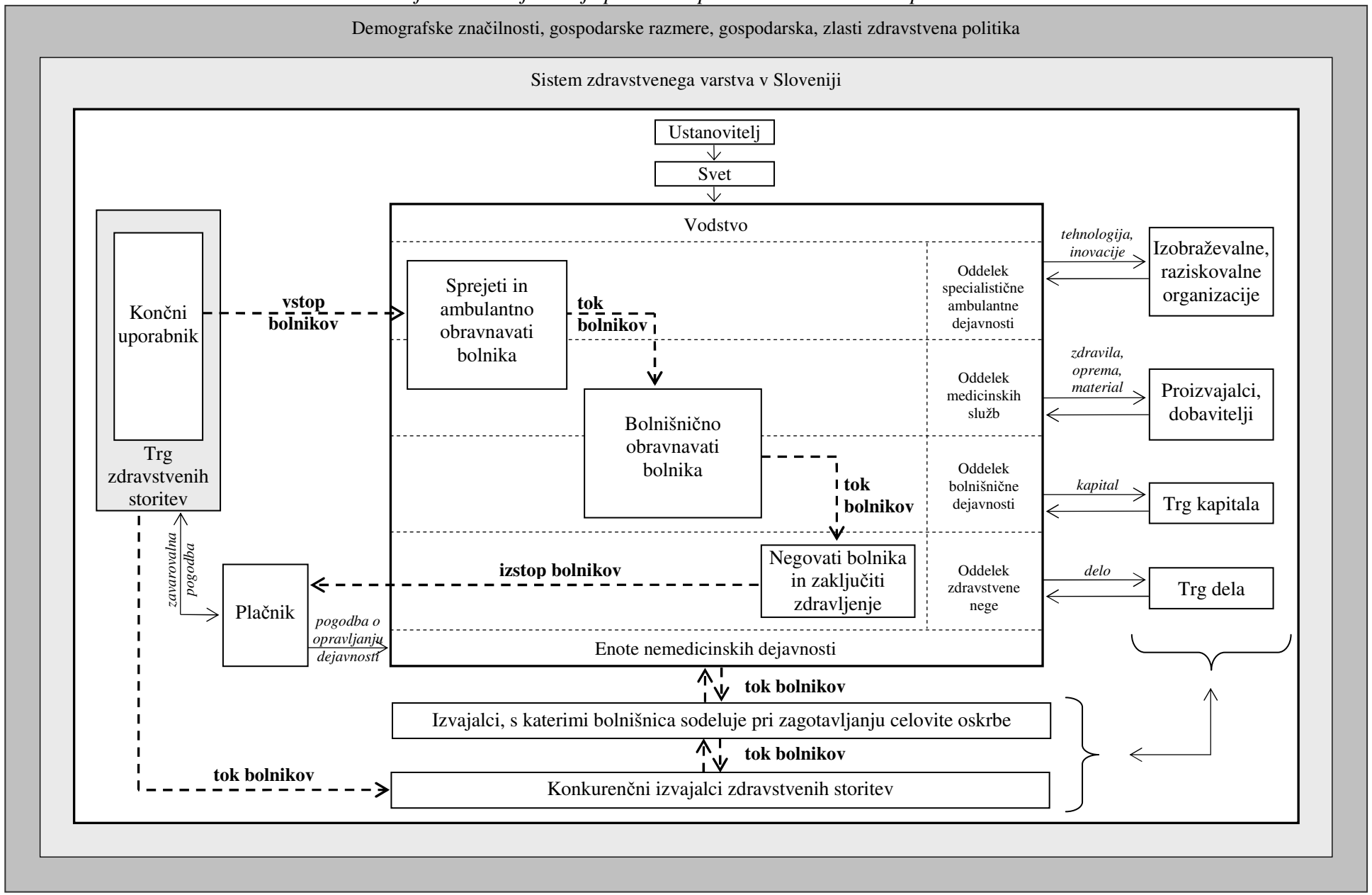
Vendar v takem zunanjem in notranjem okolju teče tudi proces od potrebe bolnika po bolnišnični zdravstveni storitvi, njegovega vstopa v bolnišnico in zaposlitve ustreznih človeških in materialnih zmogljivosti v bolnišnici, da mu lahko ponudi ustrezne storitve, za kar mora povpraševati in pridobiti ustrezne inpute na trgu dela in kapitala ter vmesnih trgih,

do njegovega zdravljenja in odpustitve iz bolnišnice. Gre za proces od bolnika prek storitev in dejavnosti bolnišnice do bolnika, torej za proces »od bolnika k bolniku«. Tudi na ta proces vpliva okolje zunaj bolnišnice, podobno kot kadar opazujemo vpliv okolja na tok »proizvodnega« procesa znotraj bolnišnice od inputov k storitvam. Vpliva pa tudi organizacijska struktura v bolnišnicah, saj teče proces zdravljenja bolnikov znotraj enega ali več oddelkov v bolnišnici.

Odnosi med enotami, ki so opredeljeni z organizacijsko strukturo splošne bolnišnice, ustvarjajo torej notranje okolje procesov splošnih bolnišnic ter pomembno vplivajo na njihovo izvajanje, čeprav v resnici prav značilnosti procesov, ki tečejo znotraj bolnišnice, ustvarjajo povezave med oddelki v bolnišnici. Veriga vrednosti zdravstvene obravnave bolnika namreč teče skozi organizacijske enote v organigramu splošne bolnišnice, kar pomeni, da organizacijske enote sodelujejo pri izvajanju procesov, ki tvorijo verigo vrednosti zdravstvene obravnave bolnika v splošni bolnišnici. Z organizacijsko strukturo so določene meje med organizacijskimi enotami, razmejitev med enotami pa vpliva na potek, izvajanje in meje procesov, pri čemer (a) so lahko meje med procesi skladne z mejami med organizacijskimi enotami, (b) določeni procesi pa presegajo meje organizacijskih enot, kar pomeni, da njihove meje niso določene z mejami organizacijskih enot. Meje organizacijskih enot so v tem primeru pomemben dejavnik učinkovitosti izvajanja takšnih procesov, saj številne težave pri izvajanju procesov nastanejo ravno pri prehajanju dela med enotami organizacije.

Umestitev procesov v splošni bolnišnici pod vpliv zunanjega okolja, ki ga v glavnem opredeljuje sistem zdravstvenega varstva, in v notranje okolje procesov, ki ga ustvarjajo odnosi med organizacijskimi enotami, oddelki, pri izvajanju procesov, natančneje prikazuje Slika 5. Slika 5 prikazuje proces »od bolnika k bolniku«, ki kaže, kako v takem zunanjem in notranjem okolju teče proces od potrebe bolnika po bolnišnični zdravstveni storitvi do njegovega vstopa v bolnišnico in procesa njegove zdravstvene obravnave, ki od bolnišnice zahteva, da na trgu dela, trgu kapitala in na vmesnih trgih zaposli ustrezne človeške in materialne zmogljivosti, s pomočjo katerih ponudi ustrezne storitve. Proces zdravstvene obravnave bolnika ali verigo vrednosti zdravstvene obravnave bolnika znotraj bolnišnice lahko, kot smo že pokazali v poglavju 1.1.5, razčlenimo na tri krovne oziroma poslovne procese. V primeru slovenskih splošnih bolnišnic med krovne oziroma poslovne procese uvrstimo poslovni proces »sprejeti in ambulantno obravnavati bolnika«, poslovni proces »bolnišnično obravnavati bolnika« in poslovni proces »negovati bolnika in zaključiti zdravljenje«. Slika 5 tako prikazuje tok bolnikov od njihovega vstopa v bolnišnico do njihovega izstopa iz bolnišnice, ki teče skozi vse krovne oziramo poslovne procese, ki jih izvajajo organizacijske enote bolnišnice, torej tok bolnikov znotraj bolnišnice. Slika 5 pa prikazuje tudi tokove bolnikov med bolnišnico in drugimi izvajalci zdravstvenih storitev, torej tokove, ki se vzpostavljajo med bolnišnico in njenim zunanjim okoljem.

Slika 5: Zunanje in notranje okolje poslovnih procesov v slovenskih splošnih bolnišnicah



Z namenom prikaza odnosov med procesi in oddelki ter odnosov in povezav med oddelki Slika 5 v osrednjem delu, ki prikazuje tri krovne oziroma poslovne procese slovenskih splošnih bolnišnic, prikazuje podobno kot Slika 3 tudi organigram, a v prilagojeni obliki, ki omogoča prikaz odnosov med posameznimi procesi in posameznimi organizacijskimi enotami. Pojasnili smo namreč že, da lahko procese slovenskih splošnih bolnišnic delimo na procese, ki tečejo znotraj določene organizacijske enote, in procese, ki presegajo meje posameznih poslovnih funkcij ali oddelkov. Kot kaže Slika 5, je poslovni proces »negovati bolnika in zaključiti zdravljenje« proces, ki teče znotraj določenega oddelka, poslovni proces »sprejeti in ambulanto obravnavati bolnika« in poslovni proces »bolnišnično obravnavati bolnika« pa sta procesa, ki presegata meje posameznih oddelkov. Pri izvajanju poslovnega procesa »sprejeti in ambulanto obravnavati bolnika« tako, na primer, sodelujejo tako enote znotraj oddelka specialistične ambulantne dejavnosti kot enote, ki sodijo v oddelek medicinskih služb.

1.2.4 Model tipičnih procesov in aktivnosti slovenske splošne bolnišnice

V doktorski disertaciji proučujemo poslovne procese slovenskih splošnih bolnišnic z namenom oblikovanja procesnih modelov, ki omogočajo (a) identifikacijo in opredelitev inovacij v slovenskih splošnih bolnišnicah ter merjenje učinkov inovacij na izbrane značilnosti procesov in (b) analizo njihovega vpliva na učinkovitost ter uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic. Kot smo pojasnili, gre za dva različna cilja, ki zahtevata različne pristope pri proučevanju procesov v bolnišnicah. Inovacije namreč lahko identificiramo, definiramo in izmerimo na nižjih oziroma natančneje razčlenjenih ravneh opazovanja procesov, to je na ravni podprocesov in na ravni aktivnosti, pri analizi vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic pa moramo upoštevati, da se lahko določena inovacija pojavlja v večjem številu procesov in je tako potrebno njene vplive opazovati v odnosih med procesi in med organizacijskimi enotami, torej z vidika bolnišnice kot celote.

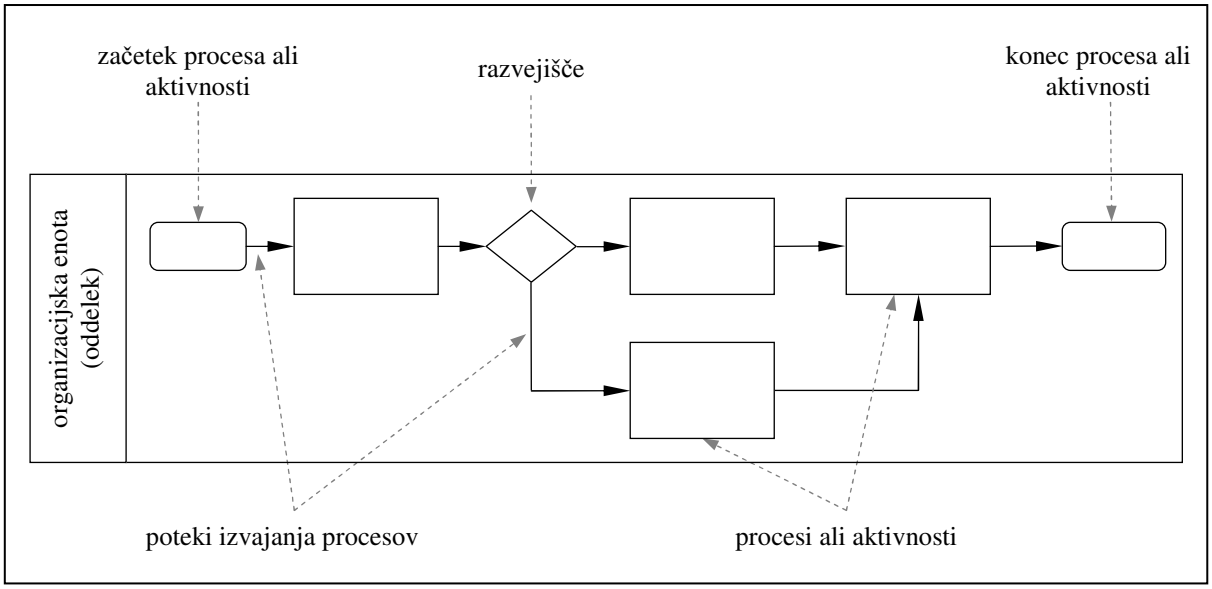
Da bi lahko na ravni posameznih procesov identificirali in definirali inovacije ter izmerili njihov vpliv, pri čemer bomo upoštevali, da ta vpliv lahko nastane v procesu, na katerega je inovacija neposredno vezana, ali v drugih procesih, ki so s tem procesom povezani, moramo uporabiti procesni model z dovolj natančno razčlenitvijo procesov, ki omogoča merjenje vpliva posamezne inovacije na inpute, outpute, čas trajanja in druge značilnosti procesov. Do sedaj smo omenili tri krovne procese, ki tečejo znotraj bolnišnice, to so poslovni proces »sprejeti in ambulantno obravnavati bolnika«, poslovni proces »bolnišnično obravnavati bolnika« in poslovni proces »negovati bolnika in zaključiti zdravljenje«. Za našo analizo pa jih moramo v nadaljevanju bistveno bolj razčleniti. Kot smo omenili, v doktorski disertaciji upoštevamo, da za ta namen zadošča razčlenitev procesov na podprocese in aktivnosti.

Procesi, razčlenjeni na raven podprocesov in aktivnosti, so lahko procesi, ki tečejo znotraj določene organizacijske enote, lahko pa presegajo meje organizacijskih enot, v primeru medorganizacijskih procesov pa celo meje določene organizacije. Medorganizacijski procesi povezujejo posamezno splošno bolnišnico z drugimi izvajalci zdravstvenih storitev, s katerimi bolnišnica sodeluje pri izvajanju zdravstvene obravnave svojih bolnikov. V takšen odnos

vstopa posamezna bolnišnica v primeru napotitev svojih bolnikov na preglede, ki vključujejo izvajanje določenih zdravstvenih storitev, ki jih bolnišnica ne opravlja sama in jih tako za njen račun opravljajo drugi izvajalci zdravstvenih storitev.

V modelu procesov in aktivnosti, ki posplošeno kaže razmere v slovenskih splošnih bolnišnicah, tako upoštevamo procese, ki tečejo znotraj določene organizacijske enote, procese, ki presegajo meje organizacijskih enot, in medorganizacijske procese. Takšen model prikazuje Slika 7. V tem modelu so procesi prikazani s pomočjo simbolov tehnike procesnih diagramov poteka, ki je ena od osnovnih tehnik za modeliranje procesov. Ker v doktorski disertaciji model poslovnih procesov uporabljamo kot orodje za identifikacijo in definicijo inovacij ter merjenje njihovega vpliva, poslovnih procesov torej ne modeliramo z namenom oblikovanja predlogov za prenovo oziroma izboljšave poslovnih procesov in njihove simulacije, uporabljamo le osnovne simbole izbrane tehnike, ki jih pojasnjuje Slika 6. Pri tehniki procesnih diagramov poteka posamezni proces ali aktivnost prikazujemo s pravokotnikom, s smerno puščico pa prikazujemo potek izvajanja procesov. Razvejišče je povezano z določenim odločitvenim kriterijem, ki usmeri potek procesa v primerih, ko lahko proces teče na več različnih načinov. Procese in aktivnosti, ki jih modeliramo, umestimo v organizacijsko enoto ali v več enot, ki sodelujejo pri njihovem izvajanju, organizacijsko enoto pa Slika 6 prikazuje na levi strani (Kovačič, Bosilj Vukšić, 2005, str. 187).

Slika 6: Osnovni simboli za modeliranje poslovnih procesov s tehniko procesnih diagramov poteka



Vir: Prirejeno po A. Kovačič in V. Bosilj Vukšić, Management poslovnih procesov, 2005, str. 187.

Z namenom prikaza strukture in poteka procesov v tipični slovenski splošni bolnišnici Slika 7 prikazuje členitev treh krovnih oziroma poslovnih procesov splošne bolnišnice, to so poslovni procesi »sprejeti in ambulanto obravnavati bolnika«, »bolnišnično obravnavati bolnika« ter »negovati bolnika in zaključiti zdravljenje«. V doktorski disertaciji upoštevamo, da sta struktura in potek posameznih elementov poslovnih procesov povezana s tokom bolnikov v

splošni bolnišnici. Proučujemo namreč poslovne procese in procese na nižjih ravneh opazovanja, ki skupaj sestavljajo verigo vrednosti zdravstvene obravnave. Subjekt zdravstvene obravnave, ki se izvaja s procesi in aktivnostmi splošne bolnišnice, pa je posamezni bolnik, zato je potek izvajanja procesov povezan s tokom bolnikov znotraj posameznih organizacijskih enot, tokom bolnikov med organizacijskimi enotami in tokom bolnikov med splošno bolnišnico in drugimi izvajalci zdravstvenih storitev.

Slika 7 prikazuje tudi, kako so posamezni procesi in aktivnosti umeščeni v organizacijske enote, ki te procese in aktivnosti izvajajo. Organizacijske enote so prikazane na skrajni levi strani slike, vključene pa so tako enote medicinskih kot enote nemedicinskih dejavnosti iz organigrama, prikazanega v poglavju 1.2.2.2, pri čemer pri modelu procesov in aktivnosti, ki ga prikazuje Slika 7 upoštevamo, da se nega izvaja v okviru posameznih bolnišničnih oddelkov, saj se praksa organiziranja ločenih negovalnih oddelkov v Sloveniji šele vzpostavlja. Znotraj posamezne organizacijske enote si procesi in aktivnosti sledijo od leve proti desni po vrstnem redu, kot le-ti sodelujejo pri izvajanju zdravstvene obravnave določenega bolnika. Poteki oziroma zaporedja izvajanja aktivnosti in procesov so prikazani s smernimi puščicami, pri čemer lahko, kot smo omenili, procesi zdravstvene obravnave določenega bolnika tečejo samo znotraj določene enote, lahko tečejo med organizacijskimi enotami, lahko pa tudi med določeno enoto splošne bolnišnice in zunanjim izvajalcem.

V procesnem modelu, ki ga prikazuje Slika 7, torej domnevamo, da so procesi povezani s tokom bolnikov. Ker procese zdravstvene obravnave izvajajo posamezne organizacijske enote, teče tok bolnikov skozi organizacijske enote, ki sestavljajo organizacijsko strukturo slovenske splošne bolnišnice. Organizacijske enote, v katere bolniki vstopijo v bolnišnico, so tako vstopne točke bolnikov in v teh organizacijskih enotah se zdravstvena obravnava bolnikov začne. Določene organizacijske enote so izstopne točke bolnikov, torej gre za enote, ki zaključijo zdravstveno obravnavo bolnikov in iz katerih bolniki izstopijo iz bolnišnice. Nekatere organizacijske enote pa so vmesne točke v obravnavi bolnikov, kar pomeni, da v takšne enote bolniki vstopajo iz drugih enote bolnišnice in izstopajo v druge enote bolnišnice. Osnovni tok bolnikov torej nastane z vstopom bolnika iz okolja v bolnišnico, tokom bolnikov med organizacijskimi enotami bolnišnice in izstopom bolnika iz bolnišnice v okolje.

Vstop bolnikov v bolnišnico lahko nastane na podlagi napotitve osebnega zdravnika, na podlagi napotitve drugih izvajalcev zdravstvenega varstva, pa tudi brez napotitve. V procesnem modelu, ki ga prikazuje Slika 7, upoštevamo, da se v večini primerov veriga vrednosti zdravstvene obravnave bolnika prične s sprejemom bolnika v eni od organizacijskih enot, ki izvajajo specialistično ambulantno dejavnost, torej v eni od ambulant. Vrsta oziroma specialnost ambulante, v kateri se začne zdravstvena obravnava bolnika v splošni bolnišnici, torej mesto vstopa bolnika v splošno bolnišnico, je odvisna od zdravstvenih težav posameznega bolnika. Ker Slika 7 prikazuje splošno sliko delovanja bolnišnice in njenih procesov, smo ambulanto, skozi katero bolnik vstopa v bolnišnico, poimenovali »Ambulanta 1«, ta ambulantna pa je lahko iz katerekoli skupine ambulant, ki smo jih prikazali v organigramu tipične slovenske splošne bolnišnice v poglavju 1.2.2.2.

Slika 7: Model tipičnih procesov in aktivnosti slovenske splošne bolnišnice

Slika 7 je zaradi velikosti na voljo samo v tiskani različici doktorske disertacije.

Če upoštevamo, da posamezni bolnik vstopi v »Ambulanto 1«, se njegova zdravstvena obravnava prične z izvajanjem procesa sprejema bolnika, sledita pa proces zbiranja podatkov in dopolnitve ustrezne dokumentacije in proces pregleda bolnika. Pri procesu pregleda bolnika upoštevamo možnost, da ta proces teče samo znotraj organizacijske enote, ki je bolnika sprejela, upoštevamo pa tudi možnost, da je bolnik na pregled napoten v drugo organizacijsko enoto bolnišnice, na primer v eno od medicinskih služb, ali k zunanjemu izvajalcu določenih zdravstvenih storitev. Na podlagi rezultatov procesa pregleda bolnika se lahko zdravstvena obravnava bolnika nadaljuje in konča v enoti, ki je bolnika sprejela, kar pomeni, da se za bolnika začne proces ambulantnega zdravljenja, lahko pa je na podlagi rezultatov procesa pregleda bolnik napoten v nadaljnjo zdravstveno obravnavo v drugo organizacijsko enoto bolnišnice ali k tujemu izvajalcu. V primeru organizacijske enote »Ambulanta 1« tako upoštevamo možnost, da se na podlagi rezultatov procesa pregleda bolnika zdravstvena obravnava bolnika v tej enoti zaključi in nadaljuje ali v drugi ambulanti ali v enem od bolnišničnem oddelkov ali pa pri zunanjem izvajalcu. Izbor druge ambulante ali bolnišničnega oddelka je tudi v tem primeru odvisen od zdravstvenih težav posameznega bolnika, zato v procesnem modelu, ki ga prikazuje Slika 7, ne navajamo vrste bolnišničnih oddelkov in drugih ambulant glede na njihove specialnosti, ampak uporabljamo splošno poimenovanje »Bolnišnični oddelek 1« in »Druge ambulante«.

V primeru napotitve na nadaljnjo obravnavo v drugo ambulanto je struktura in zaporedje procesov zdravstvene obravnave primerljiva s procesi »Ambulante 1«, saj gre v obeh primerih za izvajanje specialističnih ambulantnih dejavnosti. V primeru napotitve v nadaljnjo obravnavo v »Bolnišnični oddelek 1« pa se zdravstvena obravnava bolnika nadaljuje s procesom natančnejšega pregleda bolnika, ki se tudi v tem primeru lahko izvaja samo znotraj bolnišničnega oddelka, v katerega je bolnik vstopil iz ambulante, lahko pa pri procesu pregleda bolnika sodelujejo tako druge organizacijske enote (na primer medicinske službe ali zdravniki z drugih bolnišničnih oddelkov skozi konziliarni pregled) kot zunanji izvajalci. Na podlagi rezultatov pregleda bolnika lahko »Bolnišnični oddelek 1« začne proces zdravljenja bolnika, lahko pa bolnika napoti v nadaljnjo obravnavo v drug bolnišnični oddelek ali k tujemu izvajalcu, v kolikor gre za zdravstvene težave, ki ne sodijo v področje specialnosti bolnišničnega oddelka, v katerega je bil posamezni bolnik najprej napoten s strani ambulante. Struktura in zaporedje procesov, ki tečejo znotraj drugih bolnišničnih oddelkov, so primerljivi s strukturo in zaporedjem procesov »Bolnišničnega oddelka 1«, zato Slika 7 prikazuje njihovo manj natančno razčlenitev.

Slika 7 pri zunanjem izvajalcu prikazuje samo tiste procese, preko katerih se vzpostavljajo povezave med določenim oddelkom splošne bolnišnice in zunanjim izvajalcem, temeljni procesi zunanjih izvajalcev pa niso natančno razčlenjeni, saj se v doktorski disertaciji osredotočamo samo na procese splošne bolnišnice. Ne glede na to, ali zdravstveno obravnavo bolnika po zaključenem procesu pregleda nadaljuje bolnišnični oddelek, v katerega je bil bolnik napoten iz ambulante, ali drug bolnišnični oddelek, se zdravstvena obravnava nadaljuje s procesom zdravljenja bolnika, sledi pa proces nege bolnika, ki se praviloma zaključi z odpustom bolnika in zaključkom zdravstvene obravnave bolnika v splošni bolnišnici.

Kot smo prikazali, lahko torej procesi zdravstvene obravnave določenega bolnika tečejo samo znotraj določene enote, lahko tečejo med organizacijskimi enotami, lahko pa tudi med določeno enoto splošne bolnišnice in zunanjim izvajalcem. Za prvi primer je značilno, da bolnik vstopi v bolnišnico skozi določeno organizacijsko enoto, ki izvede vse procese zdravstvene obravnave tega bolnika, kar pomeni, da se zdravstvena obravnava bolnika v tej enoti tudi konča. V ostalih dveh navedenih primerih pa velja, da je organizacijska enota, ki predstavlja vstopno točko bolnika lahko tudi enota, iz katere bolnik izstopi iz bolnišnice, lahko pa se vstopna in izstopna enota razlikujeta. Če določena organizacijska enota bolnika v drugo enoto ali k tujemu izvajalcu napoti na pregled, potem pa nadaljuje z obravnavo bolnika, je ta vstopna enota tudi enota, ki zaključi zdravstveno obravnavo bolnika in odpusti bolnika iz bolnišnice. Enako velja, če določena organizacijska enota zaključi obravnavo posameznega bolnika z napotitvijo v nadaljnjo obravnavo tega bolnika k tujemu oziroma zunanjemu izvajalcu, saj v tem primeru bolnišnica preneha sodelovati pri zdravstveni obravnavi bolnika. Če pa določena enota zaključi obravnavo določenega bolnika, ker gre za zdravstveno težavo, ki ne sodi v njeno področje specialnosti ali zahteva bolj kompleksno obravnavo, ki pa jo lahko omogoči druga enota bolnišnice, kar pomeni, da je bolnik napoten v nadaljnjo obravnavo v drugo enoto bolnišnice, pa se enota vstopa in izstopa bolnika razlikujeta.

1.2.5 Model bolnišnice z inovacijo in njegova kvantifikacija

1.2.5.1 Model bolnišnice z inovacijo

Omenili smo, da organizacijske strukture bolnišnic razkrivajo tok »od inputov k bolniku« oziroma od inputov k storitvi ali outputu, procesni model pa razkriva tok »od bolnika k bolniku«. Prvi pristop omogoča oceno učinkovitosti bolnišnic, saj je ta v odnosu med inputi in outputi, drugi pogled pa omogoča umestitev inovacij v analizo, saj moramo te v osnovi opazovati v neposrednem sledenju procesa zdravljenja bolnika, kar pa kaže procesni model. V tem poglavju potem povezujemo procesni model, v katerega umeščamo inovacije, z organizacijsko strukturo, v kateri lahko merimo učinkovitost.

Z modelom tipičnih procesov in aktivnosti slovenske splošne bolnišnice, ki smo ga prikazali v poglavju 1.2.4, bomo (a) za inovacijo, ki jo proučujemo v doktorski disertaciji, opredelili vse temeljne procese, na katere inovacija vpliva, in (b) izmerili vpliv inovacije na izbrane značilnosti teh procesov. S tem modelom bomo tako ustvarili podlago za proučevanje inovacij. Ker pa lahko, kot smo poudarili že v uvodnih poglavjih, določeno inovacijo proučujemo le v konkretni bolnišnici, moramo v nadaljevanju model tipičnih procesov in aktivnosti slovenske splošne bolnišnice razviti v model bolnišnice, v katero bomo umestili inovacijo, oziroma v model bolnišnice z inovacijo. Tak model pa bomo potem v nadaljevanju tudi kvantificirali.

Pri analizi učinkov inovacij na učinkovitost in uspešnost moramo upoštevati medsebojno povezanost procesov in medsebojno povezanost organizacijskih enot. Učinek inovacij na učinkovitost in uspešnost bomo poučevali na ravni krovnih oziroma poslovnih procesov. Za ustrezno analizo uspešnosti in učinkovitosti inovacij na ravni krovnih procesov pa je ključno,

da razumemo, kateri procesi in kateri oddelki sodelujejo pri izvajanju posameznega krovnega procesa. Procese in enote, na katere vplivajo inovacije neposredno ali posredno, smo opredelili že s pomočjo modela tipičnih procesov in aktivnosti slovenske splošne bolnišnice iz poglavja 1.2.4, s pomočjo modela, ki ga prikazujemo v tem poglavju, pa bomo njihovo medsebojno odvisnost upoštevali na način, da bomo dobili metodološko podlago za analizo vpliva opazovane inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnice z inovacijo in drugih slovenskih splošnih bolnišnic, ki so okolje te bolnišnice.

Model bolnišnice z inovacijo, ki ga prikazuje Slika 8, sestavlja kombinacija elementov organizacijske strukture oziroma oddelčne organiziranosti bolnišnic in elementov procesov, ki tečejo v povezavi z zdravljenjem, torej tokom bolnikov znotraj bolnišnic. S pomočjo tega modela bomo na ravni posameznih organizacijskih enot z upoštevanjem medsebojne odvisnosti enot opazovali odnos med inputi in outputi, pri tem pa lahko pri kvantifikaciji inputov upoštevamo ne samo tiste dele oziroma faze krovnega procesa, ki tečejo znotraj enote opazovanja, pač pa celovit proces, ki lahko tudi presega meje opazovane enote. Z opazovanjem odnosa med fizičnim obsegom inputov in outputov bomo lahko s pomočjo modela na ravni posameznih enot ocenili izkoriščenost razpoložljivih inputov oziroma izkoriščenost razpoložljivih zmogljivosti, z opazovanjem odnosa med vrednostno izraženimi inputi in outputi pa lahko ugotovimo, kakšna je uspešnost poslovanja posameznih enot bolnišnice.

Temeljni sestavni elementi modela bolnišnice z inovacijo, ki ga prikazuje Slika 8, so:

1. prvi temeljni sestavni element modela so enote, ki sestavljajo organizacijsko strukturo bolnišnice;
2. drugi temeljni sestavni element modela je število bolnikov, ki v posamezno opazovano enoto vstopijo od zunaj, torej iz okolja bolnišnice;
3. tretji temeljni sestavni element modela so tehnični količniki, ki kažejo medsebojno odvisnost enot z vidika tokov bolnikov (a) z namenom pregleda oziroma začasne obravnave in (b) z namenom nadaljnje obravnave;
4. četrti temeljni sestavni element modela je vstop bolnikov v posamezno opazovano enoto iz drugih enot bolnišnice: izračun števila bolnikov, ki v posamezno opazovano enoto vstopijo iz drugih enot bolnišnice, omogoča tretji sestavni del modela, torej tehnični količniki, ki kažejo medsebojno odvisnost enot;
5. peti temeljni sestavni element modela je celoten vstop bolnikov v posamezno opazovano enoto, ki ga sestavljata vstop bolnikov od zunaj (drugi sestavni element modela) in vstop bolnikov iz drugih enot bolnišnice (četrti sestavni element modela): celoten vstop bolnikov v posamezno opazovano enoto opredeljuje – glede na število bolnikov in njihove potrebe po različnih storitvah – celoten obseg dejavnosti opazovane enote, saj je ta enota izvajalec oziroma ponudnik posameznih storitev, po katerih povprašujejo bolniki;
6. šesti temeljni sestavni element modela so tehnični količniki za posamezno opazovano enoto v obliki normativov uporabe tako človeških kot materialnih zmogljivosti, ki omogočajo izračun potrebnih inputov glede na enega bolnika, za katerega opazovana enota izvaja zdravstveno obravnavo oziroma zdravstvene storitve;

7. sedmi temeljni sestavni element modela so potrebe po inputih v posamezni opazovani enoti, ki so opredeljene glede na obseg bolnikov, ki vstopajo v posamezno enoto (peti sestavni element modela), in tehnične količnike, ki opredeljujejo potrebne inpute na enega bolnika (šesti sestavni element modela);
8. osmi temeljni sestavni element modela so razpoložljivi inputi v obliki človeških in materialnih zmogljivosti, ki jih zaposluje posamezna opazovana enota, ki izvaja zdravstveno obravnavo oziroma zdravstvene storitve.

Zgoraj prikazane temeljne sestavne elemente je mogoče v procesnem modelu razčleniti na več ožje opredeljenih sestavnih elementov, prav tako pa je v procesnem modelu natančno opredeljeno, kako ožje opredeljeni sestavni elementi določajo posamezen temeljni sestavni element. V procesnem modelu pa je natančno določeno tudi, kako so medsebojno povezani temeljni sestavni elementi.

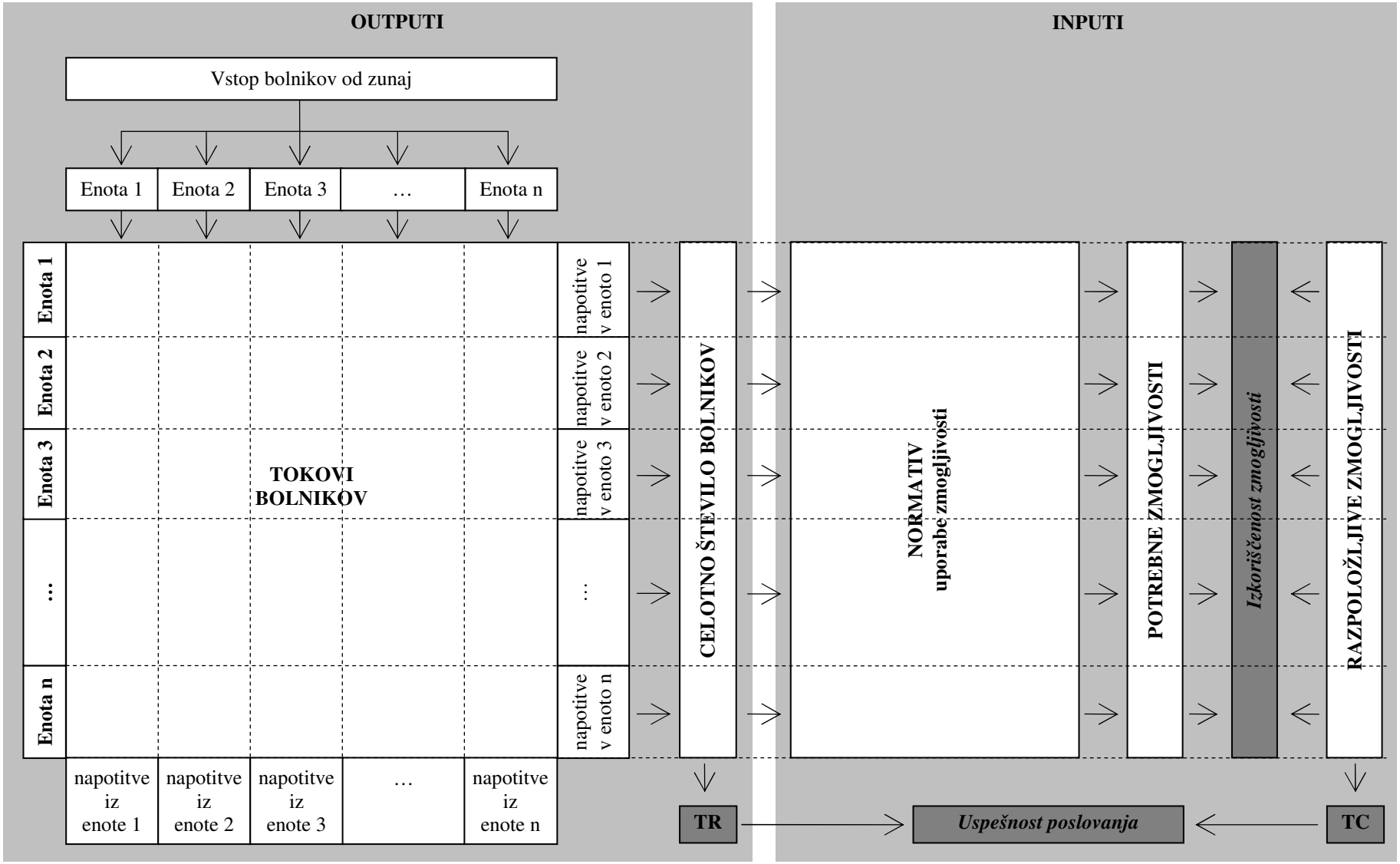
A. Prvi temeljni sestavni element modela bolnišnice z inovacijo

Prvi temeljni sestavni element modela, ki ga prikazuje Slika 8, so enote, ki sestavljajo organizacijsko strukturo bolnišnice. Ker v doktorski disertaciji opazujemo samo temeljne procese, torej procese zdravstvene obravnave bolnikov, so v model vključene samo enote, znotraj katerih tečejo temeljni procesi, torej enote zdravstvenih dejavnosti. V modelu tako upoštevamo, da enote nezdravstvenih dejavnosti ne sodelujejo neposredno pri procesih obravnave bolnikov, zato jih pri ugotavljanju izkoriščenosti človeških in materialnih zmogljivosti v bolnišnici ne upoštevamo. Kot prikazuje Slika 8 lahko v model vključimo poljubno število enot, v našem primeru opazujemo *n* organizacijskih enot.

B. Drugi temeljni sestavni element modela bolnišnice z inovacijo

Drugi temeljni sestavni element modela, ki ga prikazuje Slika 8, je število bolnikov, ki v posamezno organizacijsko enoto splošne bolnišnice vstopijo od zunaj. Vstop bolnikov v posamezno enoto od zunaj, torej iz okolja bolnišnice, nastane v večini primerov na podlagi napotitve izvajalca primarne zdravstvene dejavnosti (na primer na podlagi napotitve osebnega zdravnika) ali na podlagi napotitve drugih izvajalcev zdravstvenega varstva. V nujnih primerih pa lahko bolniki vstopijo v določene enote bolnišnice tudi brez napotitve. Gre za enote, ki izvajajo storitve urgentne medicine, kot so, na primer, urgentne ambulante. Prav tako lahko bolniki vstopijo brez napotitve v tiste enote bolnišnice, ki opravljajo zdravstvene dejavnosti primarne ravni.

Slika 8: Model bolnišnice z inovacijo



Ker smo v model bolnišnice z inovacijo vključili *n* organizacijskih enot, lahko drugi sestavni del modela, ki ga prikazuje Slika 8, formalno zapišemo s pomočjo *n*x1 vektorja **o**. Enote, pri katerih opazujemo vstop bolnikov, bomo označili z indeksom *i*. Tako bomo element vektorja **o** označili z o_i. Pri tem velja, da element vektorja o_i kaže število bolnikov, ki so v enoto *i* vstopili iz okolja. Vektor **o** torej formalno zapišemo z 1.1.

$$\mathbf{o} = \begin{bmatrix} o_1 \\ o_2 \\ \vdots \\ o_n \end{bmatrix} \tag{1.1}$$

Za elemente vektorja **o** velja $i = 1,...,n$, pri čemer je *n* število enot, ki sprejemajo bolnike od zunaj.

C. Tretji temeljni sestavni element modela bolnišnice z inovacijo

Kot smo pokazali, pa bolniki, ki v posamezno enoto vstopijo od zunaj, ne predstavljajo celotnega števila bolnikov, ki jih obravnava posamezna enota. Na podlagi vstopa bolnikov od zunaj torej ne moremo opredeliti celotnega obsega dejavnosti posamezne opazovane enote bolnišnice, torej outputa posamezne opazovane enote. Kot smo prikazali v poglavju 1.2.4, se zdravstvena obravnava bolnikov začne z vstopom bolnika v določeno organizacijsko enoto bolnišnice. Ta enota lahko opravi celoten proces zdravstvene obravnave bolnika in tako je ta enota tudi izstopna točka bolnika iz bolnišnice. V kolikor pa enota bolnišnice, ki je začela proces zdravstvene obravnave bolnika, pri tem procesu sodeluje tudi z ostalimi enotami bolnišnice, teče tok bolnikov od enote, ki predstavlja vstopno točko v bolnišnico, preko drugih enot bolnišnice do enote, ki predstavlja izstopno točko bolnika iz bolnišnice. Pri izračunu števila bolnikov, ki jih obravnava posamezna opazovana enota bolnišnice, moramo tako upoštevati, da lahko ti bolniki vstopajo v opazovano enoto ali od zunaj, torej iz okolja bolnišnice, ali iz drugih enot bolnišnice.

Do vstopa bolnikov v posamezno enoto iz drugih enot bolnišnice pa lahko pride na dva načina. Prvič, druge enote lahko določene bolnike v enoto opazovanja napotijo na pregled oziroma na začasno obravnavo. V tem primeru namreč bolniki začasno zapustijo enoto, ki je začela z njihovo zdravstveno obravnavo, vstopijo v opazovano enoto, ki opravi določene zdravstvene storitve, nato pa se njihova obravnava nadaljuje v enoti, ki je začela z njihovo zdravstveno obravnavo. Drugič, druge enote lahko določene bolnike napotijo v nadaljnjo obravnavo v enoto opazovanja potem, ko so pri sebi zaključili z njihovo obravnavo. V tem primeru govorimo o napotitvah iz enote v enoto na nadaljnjo obravnavo.

Za izračun števila bolnikov, ki vstopijo v posamezno opazovano enoto iz drugih enot, potrebujemo tehnične količnike, ki kažejo medsebojno odvisnost enot z vidika tokov bolnikov (a) z namenom pregleda oziroma začasne obravnave in (b) z namenom nadaljnje obravnave.

Tehnični količniki, ki kažejo tokove bolnikov med enotami, predstavljajo tretji temeljni sestavni element modela, ki ga prikazuje Slika 8.

Tehnične količnike, ki kažejo tokove bolnikov med enotami, ki sodelujejo pri izvedbi celovitega temeljnega procesa zdravstvene obravnave bolnikov, bomo prikazali s pomočjo dveh matrik. Prva matrika kaže tokove bolnikov, ki nastanejo zaradi napotitev na pregled oziroma začasno obravnavo. Druga matrika kaže tokove bolnikov, ki nastanejo zaradi napotitev na nadaljnjo obravnavo. Pri oblikovanju obeh matrik tokov bolnikov lahko upoštevamo tako možnost, da posamezna enota napoti bolnike v druge enote bolnišnice, kot možnost, da posamezna enota bolnike napoti k zunanjim izvajalcem zdravstvenih storitev. Obe matriki tokov bolnikov torej lahko odražata odvisnost med enotami v bolnišnici in med enotami bolnišnice ter zunanjimi izvajalci, oziroma kažeta tokove bolnikov med enotami v tistih primerih, ko procesi v bolnišnici presegajo meje posamezne enote. V našem primeru bomo upoštevali zgolj matriki, ki kažeta tokove znotraj bolnišnice.

Matriki tokov bolnikov kažeta za vsako od proučevanih enot delež bolnikov, ki jih proučevana enota napoti v ostale enote. Pri zapisu matrike bomo enote, ki napotijo bolnike v ostale enote, označili z indeksom *j*. Z indeksom *j* bomo torej označili enote, pri katerih opazujemo izstop bolnikov. Enote, ki sprejmejo bolnike na podlagi napotitev, pa bomo označili z indeksom *i*. Kot smo že pojasnili, namreč z indeksom *i* označujemo enote, ko opazujemo vstop bolnikov vanje.

Prvo matriko, ki kaže tokove bolnikov, ki nastanejo zaradi napotitev na pregled oziroma začasno obravnavo, formalno prikažemo s pomočjo *n*x*n* matrike **T**, pri čemer element matrike t_{ij} kaže delež bolnikov enote *j*, ki jih enota *j* napoti v enoto *i* na pregled oziroma začasno obravnavo. Element matrike t_{ij} torej kaže delež bolnikov, ki izstopijo iz enote *j* in vstopijo v enoto *i* z napotitvijo na pregled. Matriko **T** formalno zapišemo z 1.2.

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdots & t_{1n} \\ t_{21} & t_{22} & \cdots & t_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{n1} & t_{n2} & \cdots & t_{nn} \end{bmatrix} \tag{1.2}$$

Za matriko **T** velja $i = 1,...,n$ in $j = 1,...,n$, pri čemer je *n* število enot. Matrika **T** ima vrednosti diagonalnih elementov enake nič, saj te enote ne pošiljajo na pregled ali začasno obravnavo bolnikov same sebi.

Drugo matriko, ki kaže tokove bolnikov, ki nastanejo zaradi napotitev na nadaljnjo obravnavo, formalno prikažemo s pomočjo *n*x*n* matrike **V**, pri čemer element matrike v_{ij} kaže delež bolnikov enote *j*, ki jih enota *j* napoti v enoto *i* na nadaljnjo obravnavo. Element matrike v_{ij} torej kaže delež bolnikov, ki izstopijo iz enote *j* in vstopijo v enoto *i* z napotitvijo na nadaljnjo obravnavo. Matriko **V** tako zapišemo podobno kot matriko **T**, in sicer z 1.3.

$$\mathbf{V} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \cdots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{n1} & v_{n2} & \cdots & v_{nn} \end{bmatrix} \tag{1.3}$$

Za matriko **V** velja $i = 1,...,n$ in $j = 1,...,n$, n pa je število enot. Pri matriki **V** podobno kot pri matriki **T** domnevamo, da imajo diagonalni elementi vrednosti nič, saj s tem upoštevamo, da določena enota bolnikov ne napoti v nadaljnjo obravnavo sama sebi.

Prikazani matriki tokov bolnikov **T** in **V** kažeta dva kvantitativna vidika procesov, ki tečejo med enotami splošne bolnišnice. Prvi kvantitativni vidik obeh matrik tokov bolnikov, ki je izražen v stolpcih v obeh matrikah, kaže tokove bolnikov, ki jih posamezna enota *j* napoti v ostale enote. Drugi kvantitativni vidik, ki ga kažeta obe matriki tokov bolnikov, ki je izražen v vrsticah v matrikah, pa so tokovi bolnikov, ki vstopijo v posamezno enoto *i* na podlagi napotitev iz drugih enot.

D. Četrti temeljni sestavni element modela bolnišnice z inovacijo

Matriki tokov bolnikov **T** in **V** omogočata opredelitev četrtega temeljnega sestavnega elementa modela, ki ga prikazuje Slika 8, to je vstop bolnikov v posamezno opazovano enoto iz drugih enot bolnišnice. Kot smo pojasnili, vstopijo v določeno enoto bolniki iz drugih enot na dva načina, in sicer zaradi napotitev iz drugih enot na začasno obravnavo in zaradi napotitev iz drugih enot na nadaljnjo obravnavo.

Število bolnikov, ki v določeno enoto vstopijo zaradi napotitev drugih enot na začasno obravnavo, izračunamo tako, da *n*x*n* matriko **T** pomnožimo z *n*x1 vektorjem **o**. Na ta način dobimo *n*x1 vektor **p**, ki za vsako od *n* enot kaže število bolnikov, ki v te enote vstopajo iz drugih enot na podlagi napotitev na pregled oziroma začasno obravnavo. Posamezni element vektorja **p** bomo tako označili z indeksom *i*, torej s p_i, saj opazujemo število bolnikov, ki vstopajo v vsako od opazovanih enot. Ker pa lahko v enote na podlagi napotitev na pregled vstopajo bolniki samo tako, da izstopijo iz enote, ki je napotitev izvedla, dobimo posamezni element vektorja **p** (p_i) tako, da posamezni element matrike **T** (t_{ij}) pomnožimo z ustreznim elementom vektorja **o**, ki ga v tem primeru označimo z o_j. Elemente vektorja **o** v tem primeru torej označimo z indeksom *j*, saj opazujemo izstop bolnikov, ki so iz določene napoteni v druge enote. Pri izračunu vektorja **p** torej upoštevamo drugi kvantitativni vidik matrike **T**, ki je izražen v vrsticah matrike **T**. Vrstice matrike **T** namreč kažejo tokove bolnikov, ki vstopijo v posamezno enoto na podlagi napotitev na pregled iz drugih enot. Izračun vektorja **p** prikazuje 1.4.

$$\mathbf{p} = \mathbf{T} \cdot \mathbf{o}$$

$$\mathbf{p} = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1n} \\ t_{21} & t_{22} & \dots & t_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{n1} & t_{n2} & \dots & t_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} o_1 \\ o_2 \\ \vdots \\ o_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_{11} \cdot o_1 + t_{12} \cdot o_2 + \dots + t_{1n} \cdot o_n \\ t_{21} \cdot o_1 + t_{22} \cdot o_2 + \dots + t_{2n} \cdot o_n \\ \vdots \\ t_{n1} \cdot o_1 + t_{n2} \cdot o_2 + \dots + t_{nn} \cdot o_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_n \end{bmatrix} \qquad (1.4)$$

Za elemente vektorja **p** velja $i = 1,...,n$, n pa je število enot.

Število bolnikov, ki v določeno enoto vstopijo zaradi napotitev drugih enot na nadaljnjo obravnavo, izračunamo na podoben način. V tem primeru nxn matriko **V** pomnožimo z nx1 vektorjem **o**. Na ta način dobimo nx1 vektor **n**. Vektor **n** za vsako od n enot kaže število bolnikov, ki v te enote vstopajo iz drugih enot na podlagi napotitev na nadaljnjo obravnavo, torej bolnike, ki so iz drugih enot izstopili in se vanje ne bodo več vrnili. Pri izračunu vektorja **n** podobno kot pri izračunu vektorja **p** upoštevamo drugi kvantitativni vidik matrike **V**, ki je izražen v vrsticah matrike **V**. Vrstice te matrike kažejo tokove bolnikov, ki vstopijo v posamezno enoto na podlagi napotitev drugih enot na nadaljnjo obravnavo. Zato tudi v tem primeru elemente vektorja **n** označujemo z indeksom i, posamezni element vektorja **n** (n_i) pa dobimo tako, da posamezni element matrike **V** (v_{ij}) pomnožimo z ustreznim elementom vektorja **o**, ki ga tudi v tem primeru označimo z o_j, saj kaže bolnike, ki zaradi napotitev na nadaljnjo obravnavo izstopajo iz enot, ki izvedejo napotitev. Izračun vektorja **n** prikazuje 1.5.

$$\mathbf{n} = \mathbf{V} \cdot \mathbf{o}$$

$$\mathbf{n} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{n1} & v_{n2} & \dots & v_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} o_1 \\ o_2 \\ \vdots \\ o_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11} \cdot o_1 + v_{12} \cdot o_2 + \dots + v_{1n} \cdot o_n \\ v_{21} \cdot o_1 + v_{22} \cdot o_2 + \dots + v_{2n} \cdot o_n \\ \vdots \\ v_{n1} \cdot o_1 + v_{n2} \cdot o_2 + \dots + v_{nn} \cdot o_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n_1 \\ n_2 \\ \vdots \\ n_n \end{bmatrix} \qquad (1.5)$$

Za elemente vektorja **n** velja $i = 1,...,n$, n pa je število enot.

E. Peti temeljni sestavni element modela bolnišnice z inovacijo

Število bolnikov, ki vstopijo v posamezno enoto na podlagi napotitev iz drugih enot, pa skupaj s številom bolnikov, ki vstopijo v neko enoto bolnišnice iz zunanjega okolja, predstavlja celotno število bolnikov, ki jih obravnava posamezna opazovana enota splošne bolnišnice. S celotnim vstopom bolnikov in njihovim povpraševanjem po zdravstvenih storitvah je določen output posamezne opazovane enote, kar je, kot smo pokazali, peti sestavni del modela, ki ga prikazuje Slika 8. Posamezna enota je torej lahko obremenjena z bolniki, ki vstopijo iz okolja v bolnišnico (vektor **o**), z bolniki, ki prihajajo iz druge enote v to enoto na pregled oziroma začasno obravnavo (vektor **p**), in z bolniki, ki so napoteni na nadaljnjo obravnavo iz drugih enot, ker so tam zaključili zdravljenje in nadaljujejo obravnavo v tej enoti (vektor **n**). Če seštejemo nx1 vektorje **o**, **p** in **n** dobimo nx1 vektor **b**, ki kaže celotno število bolnikov, ki jih obravnava posamezna od n organizacijskih enot, vključenih v analizo. Posamezni element vektorja **b** (b_i) je torej vsota elementov o_i, p_i in n_i iz vektorjev **o**, **p**

in **n**. V tem primeru elemente vseh treh vektorjev označujemo z indeksom *i*, saj opazujemo bolnike, ki so v vsako od opazovanih enot vstopili na različne načine, torej od zunaj in z napotitvami iz drugih enot. Izračun vektorja **b** prikazuje 1.6.

$$\mathbf{b} = \mathbf{o} + \mathbf{p} + \mathbf{n}$$

$$\mathbf{b} = \begin{bmatrix} o_1 \\ o_2 \\ \vdots \\ o_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} n_1 \\ n_2 \\ \vdots \\ n_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} o_1 + p_1 + n_1 \\ o_2 + p_2 + n_2 \\ \vdots \\ o_n + p_n + n_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} \tag{1.6}$$

Za elemente vektorja **b** velja $i = 1,...,n$, pri čemer je *n* število enot.

F. Šesti temeljni sestavni element modela bolnišnice z inovacijo

Šesti temeljni sestavni element modela, ki ga prikazuje Slika 8, so tehnični količniki za posamezno opazovano enoto v obliki normativov uporabe tako človeških kot materialnih zmogljivosti, ki omogočajo izračun potrebnih zmogljivosti oziroma inputov glede na enega bolnika. Za opredelitev potrebnega obsega človeških in materialnih zmogljivostih v bolnišnici je treba celotno število bolnikov, ki jih obravnava posamezna enota, spremeniti v povpraševanje po posameznem tipu zmogljivosti. Za ta namen pa moramo opredeliti, koliko delovnih ur ali koliko strojnih ur potrebuje posamezni bolnik v povprečju znotraj posamezne enote v delovnem procesu, v katerega je vključen pri svojem zdravljenju. Zaradi tega je treba v model bolnišnice z inovacijo vključiti nabor normativov uporabe za vsak tip zmogljivosti in za vsako enoto opazovanja v bolnikovem toku posebej. Normativi kažejo obseg zaposlitve posameznega elementa zmogljivosti, pri čemer je v primeru bolnišnic smiselno, da upoštevamo človeške zmogljivosti v obliki zdravnikov, medicinskih sester, drugih zdravstvenih delavcev in nezdravstvenih delavcev ter materialne zmogljivosti v obliki prostorskih zmogljivosti in zmogljivosti aparatov.

V modelu, ki ga prikazuje Slika 8, so upoštevani normativi uporabe človeških zmogljivosti za vsako od *n* enot, in sicer ločeno za štiri tipične kvalifikacijske profile, ki lahko delujejo znotraj posamezne organizacijske enote slovenske splošne bolnišnice. Upoštevani so normativi za zdravnike, medicinske sestre, druge zdravstvene delavce in nezdravstvene delavce. Ker z modelom opazujemo zgolj temeljne procese, torej procese zdravstvene obravnave, so v primeru nezdravstvenih delavcev oblikovani normativi samo za tiste nezdravstvene delavce, ki opravljajo aktivnosti zdravstvene administracije. Normativi uporabe štirih tipov človeških zmogljivosti oziroma štirih kvalifikacijskih profilov, ki so vključeni v model, odražajo časovni obseg dela zaposlenih iz vsakega profila z enim bolnikom. Pri tem smo časovni obseg izrazili v urah dela na dan na posameznega bolnika, ki ga obravnava opazovana enota bolnišnice. Normative uporabe štirih profilov zaposlenih prikazuje 4x*n* matrika **Z**. Posamezni element te matrike z_{ki} prikazuje časovni obseg dela zaposlenih profila *k* v urah dela na dan na posameznega bolnika enote *i*. Enote, za katere opazujemo normative uporabe zmogljivosti, torej označujemo z indeksom *i*, saj se

zmogljivosti uporabljajo za vse bolnike, ki vstopijo v opazovane enote in s tem obremenijo njihove zmogljivosti. Matriko **Z** prikazuje 1.7.

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \cdots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \cdots & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{41} & z_{42} & \cdots & z_{4n} \end{bmatrix} \tag{1.7}$$

Matriko **Z** sestavljajo elementi z_{ki}, pri čemer velja $k = 1,...,4$, kar predstavlja število upoštevanih profilov zaposlenih, in $i = 1,...,n$, kjer n označuje število enot. Elementi z_{1i} predstavljajo normative za zdravnike za enoto i, elementi z_{2i} predstavljajo normative za medicinske sestre za enoto i, elementi z_{3i} normative za druge zdravstvene delavce, elementi z_{4i} pa normative za nezdravstvene delavce za enoto i.

Tehnični količniki v obliki normativov uporabe človeških zmogljivosti iz matrike **Z** kažejo, koliko ur na dan delajo zaposleni opazovane enote bolnišnice s posameznim bolnikom. Za izračun skupnega trajanja uporabe človeških zmogljivosti za zdravstveno obravnavo posameznega bolnika je potrebno poleg navedenega normativa upoštevati še število dni v celotnem trajanju obravnave posameznega bolnika, ko zaposleni določenega profila sodeluje v obravnavi posameznega bolnika. Če normative uporabe človeških zmogljivosti iz matrike **Z** pomnožimo s številom dni v celotni obravnavi bolnika, ko zaposleni posameznega profila sodelujejo pri obravnavi bolnika, namreč ugotovimo celotno število ur, ki jih zaposleni iz vsakega profila namenijo delu s posameznim bolnikom. V modelu upoštevamo, da v enotah specialistične ambulantne dejavnosti bolniki preživijo samo en dan, v enotah bolnišnične dejavnosti pa več dni, pri čemer število dni, ki jih bolniki preživijo v posamezni enoti bolnišnične dejavnosti, kaže ležalna doba, izražena v dnevih. V modelu pa domnevamo, da ni nujno, da vsak profil zaposlenih sodeluje v obravnavi bolnika vsak dan v celotni ležalni dobi bolnika. V modelu tako domnevamo, da se lahko število dni, ko zaposleni sodelujejo v obravnavi bolnika, razlikuje med različnimi profili zaposlenih. Zato število dni v celotni ležalni dobi posameznega bolnika, ko zaposleni iz različnih profilov sodelujejo v njegovi obravnavi, prikazuje 4xn matrika **D**. Posamezni element te matrike d_{ki} prikazuje število dni v celotnem trajanju obravnave bolnika, ko zaposleni profila k sodeluje pri obravnavi posameznega bolnika enote i. Matriko **D** prikazuje 1.8.

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{41} & d_{42} & \dots & d_{4n} \end{bmatrix} \tag{1.8}$$

Za elemente d_{ki} matrike **D** velja $k = 1,...,4$, kar predstavlja število upoštevanih profilov zaposlenih, in $i = 1,...,n$, kjer n označuje število enot.

Celotno število delovnih ur, ki jih zaposleni iz posameznega profila potrošijo za obravnavo enega bolnika določene enote, dobimo, če pomnožimo (a) normativ v urah dela na dan na posameznega bolnika te enote s (b) številom dni, v katerih zaposleni sodelujejo pri obravnavi posameznega bolnika. Celotno število delovnih ur, ki jih zaposleni iz posameznega profila potrošijo za obravnavo enega bolnika določene enote, torej dobimo, če pomnožimo 4x*n* matriko **Z** in 4x*n* matriko **D**.

Za množenje dveh 4x*n* matrik ne moremo uporabiti običajnega matričnega množenja, pač pa Hadamardov produkt. Hadamardov produkt dveh matrik iste dimenzije je matrika, ki jo dobimo tako, da pomnožimo istoležne elemente obeh matrik. Hadamardov produkt *4*x*n* matrike **Z** in *4*x*n* matrike **D** zapišemo kot $\mathbf{Z} \circ \mathbf{D}$, ki je *4*x*n* matrika, katere (*k,i*)-ti element je $k_{ki} \cdot d_{ki}$ (Abadir, Magnus, 2005, str, 340). Na ta način dobimo 4x*n* matriko **L**, element l_{ki} *pa* kaže število delovnih ur, ki jih zaposleni profila *k* opravijo za celotno obravnavo enega bolnika enote *i*. Matriko **L** zapišemo z 1.9.

$$\mathbf{L} = \mathbf{Z} \circ \mathbf{D}$$

$$\mathbf{L} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{41} & z_{42} & \dots & z_{4n} \end{bmatrix} \circ \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{41} & d_{42} & \dots & d_{4n} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{L} = \begin{bmatrix} z_{11} \cdot d_{11} & z_{12} \cdot d_{12} & \dots & z_{1n} \cdot d_{1n} \\ z_{21} \cdot d_{21} & z_{22} \cdot d_{22} & \dots & z_{2n} \cdot d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{41} \cdot d_{41} & z_{42} \cdot d_{42} & \dots & z_{4n} \cdot d_{4n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} & \dots & l_{1n} \\ l_{21} & l_{22} & \dots & l_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{41} & l_{42} & \dots & l_{4n} \end{bmatrix} \qquad (1.9)$$

Za elemente l_{ki} matrike **L** velja $k = 1,...,4$, kar predstavlja število upoštevanih profilov, in $i = 1,...,n$, pri čemer je *n* število enot. Elementi l_{1i} predstavljajo število delovnih ur, ki jih za obravnavo posameznega bolnika v enoti *i* potrošijo zdravniki, elementi l_{2i} predstavljajo enako za medicinske sestre, elementi l_{3i} za druge zdravstvene delavce in elementi l_{4i} za nezdravstvene delavce.

Pri materialnih zmogljivostih smo oblikovali normative za dve skupini takšnih zmogljivosti. Za materialne zmogljivosti v obliki aparatov smo oblikovali časovne normative v urah na bolnika, za materialne zmogljivosti v obliki prostorov pa smo normative oblikovali glede na velikost površine prostorov na bolnika.

Časovni normativi za uporabo aparatov odražajo čas trajanja uporabe aparatov v urah za posameznega bolnika. V model smo vključili normative za tri najdražje tipe aparatov, s katerimi razpolaga posamezna enota za opravljanje svoje dejavnosti. Normative uporabe za tri najdražje tipe aparatov prikazuje 3x*n* matrika **A**, pri čemer element a_{ki} predstavlja čas trajanja uporabe aparata tipa *k* v urah za posameznega bolnika enote *i*. Matriko **A** prikazuje 1.10.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & \dots & a_{3n} \end{bmatrix} \tag{1.10}$$

Za elemente a_{ki} matrike **A** velja $k = 1,...,3$, kar predstavlja število upoštevanih tipov aparatov, in $i = 1,...,n$, kar predstavlja število enot.

Tehnični količniki v obliki normativov uporabe aparatov iz matrike **A** kažejo, koliko ur traja uporaba posameznega tipa aparata za enega bolnika, pri čemer so pri oblikovanju normativov upoštevani samo tisti bolniki, za katere se aparat dejansko uporablja. Glede na to, da se določen tip aparata ne uporablja za vse bolnike posamezne enote, je potrebno v modelu upoštevati delež bolnikov enote, za katere se aparat uporablja. Deleže bolnikov, za katere se uporablja posamezni tip aparata, prikazuje 3xn matrika **S**, pri čemer element te matrike s_{ki} kaže delež bolnikov enote i, za katere se uporablja tip aparata k. Matriko **S** prikazuje 1.11.

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ s_{31} & s_{32} & \dots & s_{3n} \end{bmatrix} \tag{1.11}$$

Za elemente s_{ki} matrike **S** velja $k = 1,...,3$, kar predstavlja število upoštevanih tipov aparatov, in $i = 1,...,n$, kar predstavlja število enot.

Če upoštevamo normative iz matrike **A** in deleže bolnikov, za katere se uporablja posamezni tip aparata, iz matrike **S**, dobimo povprečno trajanje uporabe določenega tipa aparata v urah na bolnika določene enote. Povprečno trajanje uporabe je krajše kot dejansko trajanje uporabe zaradi tega, ker se določen tip aparata ne uporablja za vse bolnike enote. Normative iz matrike **A**, ki kažejo dejansko trajanje uporabe posameznih tipov aparatov, želimo prilagoditi oziroma spremeniti v povprečno trajanje zato, da lahko tak normativ neposredno povežemo s celotnim številom bolnikov posamezne enote. Normative iz matrike **A** spremenimo v povprečno trajanje uporabe posameznih tipov aparatov tako, da 3xn matriko **A** pomnožimo s 3xn matriko **S**. Z množenjem matrik **A** in **S** želimo oblikovati 3xn matriko **K**, katere element k_{ki} predstavlja povprečno trajanje uporabe aparata tipa k v urah za posameznega bolnika enote i. Matriko **K** torej izračunamo kot Hadamardov produkt matrike **A** in matrike **S**, kar prikazuje 1.12.

$$\mathbf{K} = \mathbf{A} \circ \mathbf{S}$$

$$\mathbf{K} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & \dots & a_{3n} \end{bmatrix} \circ \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ s_{31} & s_{32} & \dots & s_{3n} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{K} = \begin{bmatrix} a_{11} \cdot s_{11} & a_{12} \cdot s_{12} & \dots & a_{1n} \cdot s_{1n} \\ a_{21} \cdot s_{21} & a_{22} \cdot s_{22} & \dots & a_{2n} \cdot s_{2n} \\ a_{31} \cdot s_{31} & a_{32} \cdot s_{32} & \dots & a_{3n} \cdot s_{3n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2n} \\ k_{31} & k_{32} & \dots & k_{3n} \end{bmatrix} \quad (1.12)$$

Za elemente matrike **K** velja $k = 1,...,3$, kar predstavlja število upoštevanih tipov aparatov, in $i = 1,...,n$, kar predstavlja število enot.

Za prostore pa smo, kot smo že omenili, normative oblikovali glede na velikost površine prostorov na bolnika. Pri velikosti prostorov oziroma površin, ki pripadajo posamezni enoti, moramo opredeliti potrebno velikost glede na značilnosti dejavnosti, ki se v teh prostorih izvajajo, in glede na število bolnikov, kar lahko za posamezno bolnišnico ocenimo na podlagi preteklih podatkov, primerjave z drugimi bolnišnicami ali glede na ekspertno mnenje. Normative uporabe prostorov prikazuje nx1 vektor **h**, pri čemer element h_i predstavlja velikost prostorov v kvadratnih metrih (m^2) na bolnika v enoti *i.* Vektor **h** prikazuje 1.13.

$$\mathbf{h} = \begin{bmatrix} h_1 \\ h_2 \\ \vdots \\ h_n \end{bmatrix} \quad (1.13)$$

Za elemente h_i velja $i = 1,...,n$, n pa je število enot.

Matriki **L** in **K** ter vektor **h** kažejo uporabo človeških in materialnih zmogljivosti na bolnika oziroma povpraševanje posameznega bolnika po človeških in materialnih zmogljivostih. Na podlagi teh dveh matrik in vektorja lahko zapišemo 8xn bločno matriko **I**, ki kaže povpraševanje posameznega bolnika po vseh oblikah zmogljivosti po posameznih enotah. Matriko **I** prikazuje 1.14.

$$\mathbf{I} = \begin{bmatrix} \mathbf{L} \\ \mathbf{K} \\ \mathbf{h}^{\mathrm{T}} \end{bmatrix} \quad (1.14)$$

G. Sedmi temeljni sestavni element modela bolnišnice z inovacijo

Kot smo pojasnili, kažejo matrika **L**, matrika **K** in vektor **h** uporabo človeških in materialnih zmogljivosti v določeni enoti na bolnika. Kažejo torej, kot smo pojasnili, povpraševanje po človeških in materialnih zmogljivosti določene enote s strani povprečnega bolnika. Če želimo opredeliti celotno povpraševanje po človeških in materialnih zmogljivostih, kar je sedmi temeljni sestavni element modela, ki ga prikazuje Slika 8, moramo upoštevati celotno število bolnikov, ki jih obravnava posamezna enota. Celotno povpraševanje po človeških in materialnih zmogljivostih tako dobimo, če normative iz matrike **L**, matrike **K** in vektorja **h**

pomnožimo s številom bolnikov. Na ta način opredelimo potrebe po inputih, torej celotne potrebne človeške in materialne zmogljivosti posamezne opazovane enote oziroma celotno povpraševanje po zmogljivostih posameznih enot.

Celotno povpraševanje po človeških zmogljivostih dobimo, če elemente 4xn matrike **L**, torej l_{ki}, ki kažejo število delovnih ur, ki jih zaposleni profila k potrošijo za celotno obravnavo enega bolnika enote i, pomnožimo s številom bolnikov te enote. Število bolnikov, ki jih obravnavajo posamezne enote, smo zapisali z nx1 vektorjem **b**. Vektorja **b** pa ne moremo uporabiti za izračun celotnih potrebnih zmogljivosti na ravni enot. Z zmnožkom matrike **L** in vektorja **b** bi namreč opredelili nov 4x1 vektor, ki bi kazal potrebe po človeških zmogljivostih po posameznih profilih na ravni bolnišnice kot celote. Takšen izračun tako ne omogoča, da opredelimo celotne potrebne človeške zmogljivosti po posameznih profilih na ravni posmaznih enot. Da bi lahko opredelili celotne potrebne človeške zmogljivosti po posameznih profilih za vsako enoto posebej, moramo nx1 vektor **b** spremeniti v nxn diagonalno matriko **B**, za katero velja, da diagonalni elementi kažejo število bolnikov po enotah, vsi ostali elementi pa imajo vrednost nič. Matriko **B** zapišemo z 1.15.

$$\mathbf{B} = diag(b_1,...,b_n)\,;b_{ii} = b_i\,;b_{ij} = 0, i \neq j \tag{1.15}$$

Celotne potrebne človeške zmogljivosti po posameznih profilih za vsako enoto posebej tako dobimo, če pomnožimo 4xn matriko **L** z nxn matriko **B**. Na ta način dobimo 4xn matriko ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{L}$, ki kaže potrebe oziroma povpraševanje po človeških zmogljivostih po posameznih profilih za vsako enoto posebej (1.16).

$$ {}_{\mathbf{D}}\mathbf{L} = \mathbf{L}\cdot\mathbf{B}$$

$$ {}_{\mathbf{D}}\mathbf{L} = \begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} & \dots & l_{1n} \\ l_{21} & l_{22} & \dots & l_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{41} & l_{42} & \dots & l_{4n} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & b_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & b_n \end{bmatrix}$$

$$ {}_{\mathbf{D}}\mathbf{L} = \begin{bmatrix} l_{11}\cdot b_1 & l_{12}\cdot b_2 & \dots & l_{1n}\cdot b_n \\ l_{21}\cdot b_1 & l_{22}\cdot b_2 & \dots & l_{2n}\cdot b_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{41}\cdot b_1 & l_{42}\cdot b_2 & \dots & l_{4n}\cdot b_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {}_D l_{11} & {}_D l_{12} & \dots & {}_D l_{1n} \\ {}_D l_{21} & {}_D l_{22} & \dots & {}_D l_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ {}_D l_{41} & {}_D l_{42} & \dots & {}_D l_{4n} \end{bmatrix} \tag{1.16}$$

Posamezni element matrike ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{L}$ bomo označili z ${}_D l_{kj}$. Dobimo ga namreč tako, da pomnožimo posamezni element matrike **L** (l_{ki}) z ustreznim elementom matrike **B** (b_{ij}). Za matriko ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{L}$ tako velja, da element ${}_D l_{kj}$ kaže potrebni obseg zaposlenih posameznega profila k enote j, pri čemer je potrebni obseg zaposlenih izražen v številu delovnih ur, ki jih morajo zaposleni profila k potrošiti za obravnavo vseh bolnikov te enote. Za elemente matrike ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{L}$ velja $k = 1,...,4$, kar predstavlja število upoštevanih profilov, in $j = 1,...,n$, kar predstavlja število enot. Enote tokrat označujemo z indeksom j, kar je posledica preoblikovanja vektorja **b** v diagonalno matriko **B**. Ker pa za diagonalne elemente matrike **B** velja i=j, gre vsebinsko tudi pri tej

oznaki enot za opazovanje uporabe zmogljivosti za obravnavo vseh bolnikov, ki so vstopili v opazovane enote.

Celotne potrebne materialne zmogljivosti v obliki aparatov dobimo, če pomnožimo 3xn matriko $\mathbf{K}$ z nxn matriko $\mathbf{B}$. Na ta način dobimo 3xn matriko ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{K}$, ki kaže potrebe oziroma povpraševanje po aparatih posameznega tipa za vsako enoto posebej (1.17).

$$
\begin{aligned}
{}_{\mathbf{D}}\mathbf{K} &= \mathbf{K} \cdot \mathbf{B} \\
{}_{\mathbf{D}}\mathbf{K} &= \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2n} \\ k_{31} & k_{32} & \dots & k_{3n} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & b_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & b_n \end{bmatrix} \\
{}_{\mathbf{D}}\mathbf{K} &= \begin{bmatrix} k_{11} \cdot b_1 & k_{12} \cdot b_2 & \dots & k_{1n} \cdot b_n \\ k_{21} \cdot b_1 & k_{22} \cdot b_2 & \dots & k_{2n} \cdot b_n \\ k_{31} \cdot b_1 & k_{32} \cdot b_2 & \dots & k_{3n} \cdot b_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {}_D k_{11} & {}_D k_{12} & \dots & {}_D k_{1n} \\ {}_D k_{21} & {}_D k_{22} & \dots & {}_D k_{2n} \\ {}_D k_{31} & {}_D k_{32} & \dots & {}_D k_{3n} \end{bmatrix}
\end{aligned}
\qquad (1.17)
$$

Posamezni element matrike ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{K}$ bomo označili z ${}_D k_{kj}$. Dobimo ga namreč tako, da pomnožimo posamezni element matrike $\mathbf{K}$ (k_{ki}) z ustreznim elementom matrike $\mathbf{B}$ (b_{ij}). Posamezni element matrike ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{K}$, torej ${}_D k_{kj}$, tako kaže potrebni obseg aparatov tipa k enote j, pri čemer je potrebni obseg aparatov izražen v številu strojnih ur, ki se opravijo za obravnavo vseh bolnikov te enote. V tem primeru velja $k = 1,...,3$, kar predstavlja število tipov aparatov, in $j = 1,...,n$, kar predstavlja število enot.

Celotne potrebne materialne zmogljivosti v obliki velikosti razpoložljivih prostorov pa dobimo, če pomnožimo nx1 vektor $\mathbf{h}$ z nxn matriko $\mathbf{B}$, pri čemer je potrebno vektor $\mathbf{h}$ transponirati. Na ta način dobimo 1xn vektor ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{h}$, ki kaže potrebno velikost prostorov za vsako enoto posebej. Izračun vektorja ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{h}$ prikazuje 1.17.

$$
\begin{aligned}
{}_{\mathbf{D}}\mathbf{h} &= \mathbf{h}^{\mathbf{T}} \cdot \mathbf{B} \\
{}_{\mathbf{D}}\mathbf{h} &= \begin{bmatrix} h_1 & h_2 & \dots & h_n \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & b_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & b_n \end{bmatrix} \\
{}_{\mathbf{D}}\mathbf{h} &= \begin{bmatrix} h_1 \cdot b_1 & h_2 \cdot b_2 & \dots & h_n \cdot b_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {}_D h_1 & {}_D h_2 & \dots & {}_D h_n \end{bmatrix}
\end{aligned}
\qquad (1.18)
$$

Tudi v tem primeru posamezni element vektorja ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{h}$ označimo z ${}_D h_j$, kaže pa potrebno velikost prostorov enote j, pri čemer velja $j = 1,...,n$.

Matriki ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{L}$ in ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{K}$ ter vektor ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{h}$ kažejo uporabo človeških in materialnih zmogljivosti v posamezni enoti s strani vseh bolnikov. Kažejo torej celotno povpraševanje po posameznih

oblikah zmogljivosti na ravni enot. Na podlagi teh dveh matrik in vektorja lahko zapišemo 8x*n* bločno matriko $_{\mathbf{D}}\mathbf{I}$, ki jo prikazuje 1.19.

$$_{\mathbf{D}}\mathbf{I} = \begin{bmatrix} _{\mathbf{D}}\mathbf{L} \\ _{\mathbf{D}}\mathbf{K} \\ _{\mathbf{D}}\mathbf{h} \end{bmatrix} \tag{1.19}$$

H. Osmi temeljni sestavni element modela bolnišnice z inovacijo

Osmi temeljni sestavni element modela, ki ga prikazuje Slika 8, pa so zmogljivosti oziroma inputi, ki so znotraj posamezne opazovane enote splošne bolnišnice na voljo za opravljanje dejavnosti, torej razpoložljivi inputi oziroma razpoložljive človeške in materialne zmogljivosti. Razpoložljivi obseg človeških in materialnih zmogljivosti predstavlja ponudbo teh zmogljivosti opazovanih enot.

Razpoložljive človeške zmogljivosti oziroma ponudbo delovne sile opazujemo z vidika štirih tipičnih kvalifikacijskih profilov, ki lahko delujejo znotraj posamezne organizacijske enote slovenske splošne bolnišnice. Delovno silo smo, kot smo pojasnili, zajeli v kategoriji zdravnikov, medicinskih sester, drugih zdravstvenih delavcev in nezdravstvenih delavcev. Pri vseh štirih profilih smo zajeli število zaposlenih iz ur in razpoložljivo število delovnih ur zaposlenih. Pri izračunu razpoložljivih človeških zmogljivosti na ravni posamezne enote bolnišnice smo upoštevali dejstvo, da nekateri zaposleni delujejo v več enotah. Takšne zaposlene smo ustrezno razporedili med enote, v katerih takšni zaposleni opravljajo svoje delo. Zaposlene smo med enote razporedili tako, da smo celotno število njihovih delovnih ur razporedili med enote, v katerih opravljajo dejavnost.

Število zaposlenih iz ur za štiri kvalifikacijske profile prikazuje 4x*n* matrika **C**, pri čemer element c_{kj} te matrike kaže število zaposlenih iz ur kvalifikacijskega profila *k* v enoti *j*. Matrika **C** sicer kaže obseg človeških zmogljivosti, ki so v posamezni enoti razpoložljive za obravnavo vseh bolnikov, ki vstopijo v takšno enoto. Kljub temu pa enot v tem primeru ne označujemo z indeksom *i*, ampak z indeksom *j*, saj želimo zagotoviti skladnost pri opredelitvi elementov matrik, ki kažejo potrebne zmogljivosti, z elementi matrik, ki kažejo razpoložljive zmogljivosti. Kot smo pokazali pri opredelitvi matrik, ki kažejo potrebne zmogljivosti, pa sprememba oznake enot vsebinsko ne spremeni interpretacije elementov matrik, zato je tudi pri matrikah, ki se nanašajo na razpoložljive zmogljivosti, takšna sprememba oznake smiselna. Matriko **C** prikazuje 1.20.

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{41} & c_{42} & \cdots & c_{4n} \end{bmatrix} \tag{1.20}$$

Za elemente matrike C velja $k = 1,...,4$, kar predstavlja število upoštevanih kvalifikacijskih profilov, in $j = 1,...,n$, pri čemer n predstavlja število enot. Elementi c_{1j} predstavljajo število zdravnikov iz ur enote j, elementi c_{2j} predstavljajo število medicinskih sester iz ur enote j, elementi c_{3j} število drugih zdravstvenih delavcev iz ur, elementi c_{4j} pa število nezdravstvenih delavcev iz ur v enoti j.

Ker smo pri opredelitvi potrebnih človeških zmogljivosti obseg človeških zmogljivosti izrazili s številom delovnih ur, moramo tudi število zaposlenih iz ur preračunati v delovne ure zaposlenih iz vsakega profila. Da bi to dosegli, moramo število zaposlenih iz ur pomnožiti s številom razpoložljivih delovnih ur posameznega zaposlenega. Število razpoložljivih delovnih ur posameznega zaposlenega iz vsakega profila v okviru vsake od n enot pa kaže 4xn matrika **U**, pri čemer element u_{kj} kaže razpoložljivo število delovnih ur enega zaposlenega kvalifikacijskega profila k v enoti j. Matriko **U** prikazuje 1.21.

$$\mathbf{U} = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & \dots & u_{1n} \\ u_{21} & u_{22} & \dots & u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{41} & u_{42} & \dots & u_{4n} \end{bmatrix} \tag{1.21}$$

Za elemente matrike U velja $k = 1,...,4$, kar predstavlja število upoštevanih kvalifikacijskih profilov, in $j = 1,...,n$, pri čemer n predstavlja število enot.

Na podlagi matrik **C** in **U** lahko v modelu opredelimo celotne razpoložljive človeške zmogljivosti na ravni enot, in sicer v obliki razpoložljivih delovnih ur vseh zaposlenih posameznega kvalifikacijskega profila v vsaki od n enot. Razpoložljive delovne ure vseh zaposlenih po profilih prikazuje 4xn matrika $_{S}\mathbf{L}$. Ta matrika kaže ponudbo človeških zmogljivosti, izraženo v delovnih urah. Matriko $_{S}\mathbf{L}$ izračunamo kot Hadamardov produkt matrike **C** in matrike **U**. Izračun matrike $_{S}\mathbf{L}$ prikazuje 1.22.

$$_{S}\mathbf{L} = \mathbf{C} \circ \mathbf{U}$$

$$_{S}\mathbf{L} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{41} & c_{42} & \dots & c_{4n} \end{bmatrix} \circ \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & \dots & u_{1n} \\ u_{21} & u_{22} & \dots & u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{41} & u_{42} & \dots & u_{4n} \end{bmatrix}$$

$$_{S}\mathbf{L} = \begin{bmatrix} c_{11} \cdot u_{11} & c_{12} \cdot u_{12} & \dots & c_{1n} \cdot u_{1n} \\ c_{21} \cdot u_{21} & c_{22} \cdot u_{22} & \dots & c_{2n} \cdot u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{41} \cdot u_{41} & c_{42} \cdot u_{42} & \dots & c_{4n} \cdot u_{4n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {}_{S}l_{11} & {}_{S}l_{12} & \dots & {}_{S}l_{1n} \\ {}_{S}l_{21} & {}_{S}l_{22} & \dots & {}_{S}l_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ {}_{S}l_{41} & {}_{S}l_{42} & \dots & {}_{S}l_{4n} \end{bmatrix} \tag{1.22}$$

Za elemente matrike $_{S}\mathbf{L}$ velja $k = 1,...,4$, kar predstavlja število upoštevanih kvalifikacijskih profilov, in $j = 1,...,n$. Elementi $_{S}l_{1j}$ predstavljajo razpoložljivo število delovnih ur zdravnikov

v enoti *j*, elementi ${}_{S}l_{2j}$ predstavljajo razpoložljivo število delovnih ur medicinskih sester enote *j*, elementi ${}_{S}l_{3j}$ razpoložljivo število delovnih ur drugih zdravstvenih delavcev, elementi ${}_{S}l_{4j}$ pa razpoložljivo število delovnih ur nezdravstvenih delavcev v enoti *j*.

Razpoložljive materialne zmogljivosti oziroma ponudbo materialnih zmogljivosti pa smo opazovali z vidika tipov opreme, ki jih uporabljajo zaposleni posamezne enote pri izvajanju svoje dejavnosti, in z vidika površine prostorov, v katerih poteka dejavnost posameznih organizacijskih enot.

Opremo, ki smo jo vključili v model, smo zajeli v obliki treh najdražjih tipov aparatov, s katerimi razpolaga posamezna enota za opravljanje svoje dejavnosti. Pri vsakem tipu aparata smo upoštevali število takšnih aparatov ter njihovo zmogljivost v obliki maksimalnega števila strojnih ur. V modelu razpoložljive materialne zmogljivosti v obliki aparatov opazujemo v obliki razpoložljivih strojnih ur aparatov. Razpoložljive strojne ure posameznega tipa aparatov dobimo tako, da število aparatov posameznega tipa pomnožimo z zmogljivostjo enega aparata.

Število aparatov posameznega tipa v vsaki od *n* opazovanih enot prikazuje 3x*n* matrika **E**, pri čemer element e_{kj} prikazuje število aparatov tipa *k* v enoti *j*. Matriko **E** prikazuje 1.23.

$$\mathbf{E} = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1n} \\ e_{21} & e_{22} & \dots & e_{2n} \\ e_{31} & e_{32} & \dots & e_{3n} \end{bmatrix} \tag{1.23}$$

Za elemente matrike **E** velja $k = 1,...,3$, kar predstavlja število upoštevanih tipov aparatov, in $j = 1,...,n$, kar predstavlja število enot.

Zmogljivost enega aparata določenega tipa v strojnih urah prikazuje 3x*n* matrika **F**, pri čemer element f_{kj} prikazuje zmogljivost enega aparata tipa *k* v enoti *j*. Matriko **F** prikazuje 1.24.

$$\mathbf{F} = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2n} \\ f_{31} & f_{32} & \dots & f_{3n} \end{bmatrix} \tag{1.24}$$

Za elemente matrike **F** velja $k = 1,...,3$, kar predstavlja število upoštevanih tipov aparatov, in $j = 1,...,n$, kar predstavlja število enot.

Na podlagi matrik **E** in **F** lahko v modelu opredelimo celotne razpoložljive zmogljivosti posameznih tipov aparatov na ravni enot, in sicer v obliki razpoložljivih strojnih ur vseh aparatov posameznega tipa v vsaki od *n* enot. Razpoložljive strojne ure oziroma ponudbo strojnih ur prikazuje 3x*n* matrika ${}_{S}\mathbf{K}$, ki jo izračunamo kot Hadamardov produkt matrike **E** in matrike **F**. Izračun matrike ${}_{S}\mathbf{K}$ prikazuje 1.25.

$$ {}_{\mathbf{S}}\mathbf{K} = \mathbf{E} \circ \mathbf{F} $$

$$ {}_{\mathbf{S}}\mathbf{K} = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1n} \\ e_{21} & e_{22} & \dots & e_{2n} \\ e_{31} & e_{32} & \dots & e_{3n} \end{bmatrix} \circ \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2n} \\ f_{31} & f_{32} & \dots & f_{3n} \end{bmatrix} $$

$$ {}_{\mathbf{S}}\mathbf{K} = \begin{bmatrix} e_{11} \cdot f_{11} & e_{12} \cdot f_{12} & \dots & e_{1n} \cdot f_{1n} \\ e_{21} \cdot f_{21} & e_{22} \cdot f_{22} & \dots & e_{2n} \cdot f_{2n} \\ e_{31} \cdot f_{31} & e_{32} \cdot f_{32} & \dots & e_{3n} \cdot f_{3n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {}_{S}k_{11} & {}_{S}k_{12} & \dots & {}_{S}k_{1n} \\ {}_{S}k_{21} & {}_{S}k_{22} & \dots & {}_{S}k_{2n} \\ {}_{S}k_{31} & {}_{S}k_{32} & \dots & {}_{S}k_{3n} \end{bmatrix} \qquad (1.25) $$

Element ${}_{S}k_{kj}$ matrike ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{K}$ prikazuje število razpoložljivih strojnih vseh aparatov tipa k enote j, pri čemer velja $k = 1,...,3$, kar predstavlja število upoštevanih tipov aparatov, in $j = 1,...,n$, kar predstavlja število enot.

Površino razpoložljivih prostorov oziroma ponudbo prostorov smo izrazili v kvadratnih metrih (m^2). Razpoložljive prostore prikazuje 1xn vektor ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{h}$, pri čemer element ${}_{S}h_j$ prikazuje velikost razpoložljivih prostorov enote j. Vektor ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{h}$ prikazujemo kot vrstični vektor, da je zapis ponudbe prostorov skladen z zapisom povpraševanja po prostorih, ki ga kaže vektor ${}_{\mathbf{D}}\mathbf{h}$. Vektor ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{h}$ zapišemo z 1.26.

$$ {}_{\mathbf{S}}\mathbf{h} = \begin{bmatrix} {}_{S}h_1 & {}_{S}h_2 & \dots & {}_{S}h_n \end{bmatrix} \qquad (1.26) $$

Za vektor ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{h}$ velja $j = 1,...,n$, n pa kaže število enot.

Matriki ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{L}$ in ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{K}$ ter vektor ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{h}$ kažejo razpoložljive človeške in materialne zmogljivosti enot v bolnišnici, torej njihovo ponudbo. Na podlagi teh dveh matrik in vektorja lahko zapišemo 8xn bločno matriko ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{I}$, ki kaže ponudbo vseh oblik zmogljivosti posameznih enot. Matriko ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{I}$ zapišemo z 1.27.

$$ {}_{\mathbf{S}}\mathbf{I} = \begin{bmatrix} {}_{\mathbf{S}}\mathbf{L} \\ {}_{\mathbf{S}}\mathbf{K} \\ {}_{\mathbf{S}}\mathbf{h} \end{bmatrix} \qquad (1.27) $$

Model, ki ga prikazuje Slika 8, omogoča, kot smo omenili, dve analizi. Prvič, s pomočjo modela lahko za vse enote bolnišnice analiziramo izkoriščenost razpoložljivih zmogljivosti, torej izkoriščenost človeških zmogljivosti, aparatov in prostorov. Drugič, model omogoča tudi ugotavljanje poslovne uspešnosti enot bolnišnice in poslovne uspešnosti bolnišnice kot celote.

A. Analiza izkoriščenosti zmogljivosti

Analiza izkoriščenosti razpoložljivih zmogljivosti temelji na primerjavi podatkov o obsegu razpoložljivih zmogljivosti in podatkov o obsegu potrebnih zmogljivosti posamezne opazovane enote. Kot smo pokazali, podatki o obsegu razpoložljivih zmogljivosti izražajo

dejanske razpoložljive zmogljivosti bolnišnice iz osmega sestavnega dela modela, ki ga prikazuje Slika 8. Razpoložljive človeške zmogljivosti in materialne zmogljivosti v obliki aparatov in prostorov zmogljivosti oziroma ponudbo teh zmogljivosti na ravni opazovanih enot smo zapisali z matriko $_{S}\mathbf{I}$. Potrebne zmogljivosti po posameznih enotah pa smo opredelili na podlagi celotnega števila bolnikov, ki jih obravnava posamezna enota, in tehničnih količnikov, ki kažejo normativ uporabe zmogljivosti opazovane enote. Kot smo pokazali, pri izračunu potrebnih zmogljivosti enot upoštevamo, (a) da posamezna enota zmogljivosti uporablja za obravnavo bolnikov, ki so v enoto vstopili od zunaj oziroma iz zunanjega okolja bolnišnice, in (b) da potreba po zmogljivostih znotraj enote nastane tudi zaradi vstopa bolnikov zaradi napotitev iz drugih enot. Za izračun števila bolnikov, ki v opazovano enoto vstopijo iz drugih enot bolnišnice, so, kot smo pojasnili, ključni tehnični količniki v obliki dveh matrik tokov med enotami iz tretjega temeljnega sestavnega elementa modela, ki kažejo, v koliki meri zmogljivosti določene enote »obremenjujejo« bolniki ostalih enot. Z upoštevanjem tokov med enotami pri oceni izkoriščenosti tako človeških kot materialnih zmogljivosti posamezne organizacijske enote torej upoštevamo odvisnost med posameznimi organizacijskimi enotami, ki je opredeljena s potekom oziroma izvajanjem celovitega procesa zdravstvene obravnave bolnikov. Tako opredeljene potrebne človeške in materialne zmogljivosti oziroma povpraševanje po teh zmogljivostih smo prikazali z matriko $_{D}\mathbf{I}$.

S pomočjo 8xn matrik $_{S}\mathbf{I}$ in $_{D}\mathbf{I}$ lahko za vsako opazovano enoto in vse upoštevane tipe zmogljivosti opredelimo njihovo stopnjo izkoriščenosti. Za vse opazovane enote lahko stopnje izkoriščenosti vseh upoštevanih tipov zmogljivosti, torej štirih profilov zaposlenih, treh najdražjih tipov aparatov in prostorov, prikažemo s pomočjo 8xn matrike **M**. Stopnje izkoriščenosti so količnik med potrebnim obsegom zmogljivosti iz matrike $_{D}\mathbf{I}$ in razpoložljivim obsegom zmogljivosti iz matrike $_{S}\mathbf{I}$, kar prikazuje 1.28.

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} \frac{{}_{D}l_{11}}{{}_{S}l_{11}} & \frac{{}_{D}l_{12}}{{}_{S}l_{12}} & \cdots & \frac{{}_{D}l_{1n}}{{}_{S}l_{1n}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{{}_{D}l_{41}}{{}_{S}l_{41}} & \frac{{}_{D}l_{42}}{{}_{S}l_{42}} & \cdots & \frac{{}_{D}l_{4n}}{{}_{S}l_{4n}} \\ \frac{{}_{D}k_{11}}{{}_{S}k_{11}} & \frac{{}_{D}k_{12}}{{}_{S}k_{12}} & \cdots & \frac{{}_{D}k_{1n}}{{}_{S}k_{1n}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{{}_{D}k_{31}}{{}_{S}k_{31}} & \frac{{}_{D}k_{32}}{{}_{S}k_{32}} & \cdots & \frac{{}_{D}k_{3n}}{{}_{S}k_{3n}} \\ \frac{{}_{D}h_{1}}{{}_{S}h_{1}} & \frac{{}_{D}h_{2}}{{}_{S}h_{2}} & \cdots & \frac{{}_{D}h_{n}}{{}_{S}h_{n}} \end{bmatrix} \tag{1.28}$$

Za matriko **M** tako velja, da s Hadamardovim produktom te matrike z matriko $_{D}\mathbf{I}$ opredelimo razpoložljive zmogljivosti iz matrike $_{S}\mathbf{I}$, kar prikazuje 1.29.

$$_{S}\mathbf{I} \circ \mathbf{M} = {}_{D}\mathbf{I} \tag{1.29}$$

B. Analiza poslovne uspešnosti

Sestavni deli modela, ki ga prikazuje Slika 8, omogočajo tudi ugotavljanje poslovne uspešnosti enot bolnišnice in poslovne uspešnosti bolnišnice kot celote. Za izračun poslovne uspešnosti je seveda potrebno podatke o fizičnem obsegu inputov in podatke o fizičnem obsegu outputa dopolniti s podatki o cenah inputov in outputov. Na podlagi navedenih podatkov lahko za vsako opazovano enoto ugotavljamo uspešnost poslovanja s pomočjo izkazov uspeha, ki jih sestavljajo prihodki in odhodki, ki nastanejo z dejavnostjo opazovane enote.

V posplošeni obliki lahko izkaze uspeha po posameznih enotah zapišemo tako, da prihodke izrazimo kot zmnožek fizičnega obsega outputa po enotah in cen outputa po enotah. V osnovnem zapisu bomo merili output posameznih enot s številom bolnikov teh enot, kar bomo zapisali z nx1 vektorjem $\mathbf{b}$. Za ceno outputa po enotah pa bomo uporabili povprečno ceno obravnave bolnika po enotah, kar bomo zapisali z nx1 vektorjem cen obravnave $\mathbf{p_S}$. Prihodke na ravni enot lahko tako v posplošeni obliki izračunamo kot Hadamardov produkt vektorjev $\mathbf{b}$ in $\mathbf{p_S}$, kar prikazuje 1.30.

$$\mathbf{tr} = \mathbf{b} \circ \mathbf{p_S}$$

$$\mathbf{tr} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} \circ \begin{bmatrix} p_{S1} \\ p_{S2} \\ \vdots \\ p_{Sn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \cdot p_{S1} \\ b_2 \cdot p_{S2} \\ \vdots \\ b_n \cdot p_{Sn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} tr_1 \\ tr_2 \\ \vdots \\ tr_n \end{bmatrix} \tag{1.30}$$

Odhodke pa bomo v posplošeni obliki zapisali kot produkt obsega zaposlenih inputov in njihovih cen. Cene inputov bomo izrazili z 8x1 vektorjem inputov $\mathbf{p_F}$, pri čemer za vse enote upoštevamo enake cene inputov, obseg inputov pa z 8xn matriko ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{I}$, ki kaže obseg osmih različnih inputov iz modela po posameznih enotah. Pri tem domnevamo, da v posplošenem modelu izkaza uspeha po enotah z matriko ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{I}$ zajamemo vse inpute, ki jih uporablja posamezna enota. Če upoštevamo vektor cen inputov $\mathbf{p_F}$, lahko na ravni enot odhodke opredelimo kot produkt 8xn matrike ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{I}$ in 8x1 vektorja $\mathbf{p_F}$, pri čemer moramo matriko ${}_{\mathbf{S}}\mathbf{I}$ transponirati, kar prikazuje 1.31. Na ta način dobimo nx1 vektor $\mathbf{tc}$, ki kaže celotne stroške po enotah in ki ga lahko z namenom izračuna dobička na ravni enot primerjamo z nx1 vektorjem $\mathbf{tr}$.

$$\mathbf{tc} = {}_{\mathbf{S}}\mathbf{I}^{\mathbf{T}} \cdot \mathbf{p_F} = \begin{bmatrix} tc_1 \\ tc_2 \\ \vdots \\ tc_n \end{bmatrix} \tag{1.31}$$

Dobiček na ravni enot tako dobimo kot razliko med *n*x1 vektorjem **tr** in *n*x1 vektorjem **tc**. Na ta način dobimo nx1 vektor $\boldsymbol{\pi}$ kar prikazuje 1.32. Vektor $\boldsymbol{\pi}$ prikazuje dobiček na ravni posameznih enot.

Vektor $\boldsymbol{\pi}$ pa lahko preoblikujemo v diagonalno matriko $\boldsymbol{\Pi}$, pri čemer diagonalni elementi te matrike kažejo dobičke posameznih enot. Dobiček bolnišnice kot celote π opredelimo kot sled matrike $\boldsymbol{\Pi}$, kar prikazuje 1.33. Sled matrike $\boldsymbol{\Pi}$ je namreč vsota diagonalnih elementov te matrike, torej vsota dobičkov vseh opazovanih enot, kar je dobiček na ravni bolnišnice kot celote.

$$\boldsymbol{\pi} = \mathbf{tr} - \mathbf{tc} \tag{1.32}$$

$$\pi = sl\ diag \prod \tag{1.33}$$

Posplošeni zapis izkaza uspeha po enotah (1.30-1.33) ne upošteva posebnosti poslovanja slovenskih splošnih bolnišnic, ki smo jih sicer upoštevali pri oblikovanju procesnega modela in njegovi kvantifikaciji v doktorski disertaciji. Zato je lahko posplošeni zapis izkaza uspeha zgolj iztočnica za konkretno oblikovanje izkaza uspeha po posameznih enotah, ki so skladni z našim modelom bolnišnice z inovacijo.

V modelu upoštevamo, da prihodke posamezne enote bolnišnice sestavljajo (a) prihodki iz poslovanja, ki jih enota ustvari z izvajanjem zdravstvenih dejavnosti, torej s ponudbo zdravstvenih storitev, (b) prihodki iz financiranja, (c) izredni prihodki in (d) tržni prihodki, ki jih enota ustvari z izvajanjem storitev, ki niso financirane skozi obvezno zdravstveno zavarovanje. Tržni prihodki so tako vsebinsko sicer del prihodkov iz poslovanja, ker pa je bolnišnica javni zavod, je ločitev tržnih prihodkov od ostalih prihodkov iz poslovanja smiselna zaradi razlik v oblikovanju teh dveh vrst prihodkov. Odhodkovni del izkazov uspeha posamezne enote sestavljajo (a) materialni stroški, ki jih sestavljajo tako materialni stroški zdravil kot drugi materialni stroški, (b) stroški storitev, ki jih sestavljajo stroški zdravstvenih storitev, ki nastanejo iz naslova napotitev bolnikov na pregled k zunanjim izvajalcem zdravstvenih storitev, ki za te storitve bolnišnici zaračunajo, ter stroški drugih storitev, (c) stroški dela, (d) odhodki financiranja, (e) izredni odhodki, (f) amortizacija in (g) drugi stroški, ki so izračunani na podlagi razporeditve stroškov delovanja podpornih enot bolnišnice oziroma enot nezdravstvene dejavnosti med enote zdravstvenih dejavnosti.

Ker želimo pri ugotavljanju poslovne uspešnosti posameznih enot bolnišnice, podobno kot pri izračunu izkoriščenosti zmogljivosti, upoštevati odvisnost med organizacijskimi enotami, ki nastaja zaradi tokov bolnikov med enotami, uporabljamo v modelu za vsako enoto opazovanja tri tipe prihodkov iz poslovanja:

1. dejanski prihodki iz poslovanja opazovane enote, to so prihodki, ki jih dobi posamezna enota s plačilom opravljenih zdravstvenih storitev s strani zunanjih plačnikov;
2. prihodki iz poslovanja ob upoštevanju vstopa bolnikov iz ostalih enot na podlagi napotitev, ki so dejanski prihodki opazovane enote, povečani za prihodke, ki bi jih enota

dobila, če bi zaračunavala svoje storitve drugim enotam znotraj bolnišnice, ki napotijo bolnike v opazovano enoto, če teh storitev niso plačali zunanji plačniki;

3. prihodki iz poslovanja ob upoštevanju vstopa bolnikov iz drugih enot in napotitev bolnikov iz opazovane enote v druge enote, ki so izračunani tako, da so prihodki iz poslovanja ob upoštevanju vstopa bolnikov iz ostalih enot na podlagi napotitev zmanjšani za znesek, ki bi ga morala enota plačati drugim enotam, če bi druge enote zaračunavale za storitve bolnikom, ki vanje vstopijo na podlagi napotitev opazovane enote, pri čemer takšno plačilo nastane samo v primeru, če teh storitev niso plačali zunanji plačniki.

Dejanski prihodki iz poslovanja posameznih enot bolnišnice so opredeljeni s plačilnim sistemom, ki v Sloveniji velja za bolnišnice. Kot smo pojasnili v poglavju 1.2.1, plačilni sistem za posamezne dejavnosti določa način spremljanja fizičnega obsega outputa oziroma obsega zdravstvenih storitev in njihovo ceno. Glede na to, da oddelki iz organigrama, ki smo ga prikazali v poglavju 1.2.2.2, opravljajo različne zdravstvene dejavnosti, ustvarjajo prihodek na različne načine. Tako velja da se obseg storitev oddelkov, ki izvajajo specialistične ambulantne dejavnosti, meri s številom točk, plačilo pa se tako opravi na podlagi števila točk in cene točk, ki je za bolnišnico dana kategorija, saj jo določa Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije. Obseg storitev oddelkov, ki izvajajo bolnišnične dejavnosti, pa se meri s številom obteženih primerov v posamezni skupini primerljivih primerov. Plačilo storitev enot bolnišnične dejavnosti se tako opravi na podlagi števila obteženih primerov in cene uteži, ki je za bolnišnico, podobno kot cena točke, dana kategorija. Obseg dejavnosti oddelka zdravstvene nege se meri s številom oskrbnih dni, cena za oskrbni dan pa je določena s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije. Za večino dejavnosti, ki se izvajajo znotraj oddelka medicinskih služb, pa je značilno, da ne dobijo plačila s strani zunanjega plačnika. Te enote namreč izvajajo podporne zdravstvene dejavnosti oziroma tiste storitve, ki dopolnjujejo storitve oddelkov specialistične ambulantne dejavnosti in storitve oddelkov bolnišnične dejavnosti. Te storitve tako niso neposredno plačane s strani zunanjega plačnika, saj je strošek teh storitev upoštevan pri oblikovanju cen storitev, ki jih storitve enot iz oddelka medicinskih služb dopolnjujejo. Enako velja tudi za enote, ki izvajajo nemedicinske dejavnosti. Za večino pododdelkov oddelka medicinskih služb in za službe nemedicinskih dejavnosti tako velja, da ne ustvarjajo prihodka iz naslova plačil za opravljene zdravstvene storitve s strani zunanjih plačnikov.

Prihodke iz poslovanja ob upoštevanju vstopa bolnikov iz ostalih enot na podlagi napotitev pa sestavljajo prihodki, ki jih dobi enota z zaračunanjem storitev plačniku zunaj bolnišnice, in prihodki, ki bi jih enota dobila, če bi drugim enotam zaračunavala za tiste svoje storitve, ki jih opravi za bolnike, ki jih vanjo napotijo druge enote znotraj bolnišnice, če teh storitev njim ni plačal plačnik zunaj bolnišnice. Kot smo pokazali, storitve nekaterih enot namreč dopolnjujejo storitve ostalih enot. Ker so stroški dopolnilnih storitev upoštevani pri oblikovanju cen osnovnih storitev, jih preko dejanskega prihodka ustvarijo enote, ki izvajajo osnovno storitev. Če takšne enote napotijo bolnike v enoto, ki izvaja takšne dopolnilne storitve, mora ta enota zaračunati svojo storitev enoti, ki je poslala bolnika, saj takšna dopolnilna storitev ni plačana s strani zunanjega plačnika. Z upoštevanjem zaračunavanja storitev drugim enotam dobimo za opazovano enoto prihodke, ki odražajo tako storitve, ki so

plačane neposredno s strani plačnika, kot dopolnilne storitve drugih enot, ki jih tej enoti ne plača zunanji plačnik.

Prihodki iz poslovanja ob upoštevanju vstopa bolnikov iz drugih enot in napotitev bolnikov iz opazovane enote v druge enote pa upošteva tako prihodke, ki nastanejo na osnovi dejanskega obsega opravljenih storitev, kot dejstvo, da posamezna enota z napotitvijo bolnikov bodisi na pregled bodisi na nadaljnjo obravnavo povzroča dodatno dejavnost drugim enotam znotraj bolnišnice. Kot smo pojasnili, je v nekaterih primerih ta dodatna dejavnost financirana s strani zunanjega plačnika, v nekaterih primerih pa druge enote to dodatno dejavnost ne dobijo plačano. Če bi med enotami znotraj bolnišnice obstajali tržni odnosi, bi morala enota, ki je sprejela bolnika, zaračunati svojo storitev enoti, ki je poslala bolnika, če seveda enota, ki je bolnika sprejela, take obravnave ni dobila plačane s strani zunanjega plačnika. S tem bi nastali pri enoti, ki je bolnike napotila v druge enote, stroški, ki bi bili podobnega značaja, kot so stroški zdravstvenih storitev zunanjih izvajalcev za posamezno enoto. Ti stroški pa bi zmanjševali poslovno uspešnost enote, ki pošilja bolnike v druge enote. Da bi ugotovili resnično uspešnost poslovanja v posamezni enoti, smo zato prihodke, ki v enoti nastanejo na osnovi dejanskega obsega opravljenih storitev, zmanjšati za stroške, ki bi nastali, če bi enote, ki sprejemajo bolnike, svoje storitve zaračunavale enotam, ki pošiljajo bolnike na pregled ali v nadaljnjo obravnavo v druge enote, pa tega dela ne dobijo plačanega s strani plačnika zunaj bolnišnice.

Glede na to, da v modelu prihodke iz poslovanja izračunavamo na tri različne načine, lahko poslovno uspešnost ugotavljamo s tremi različnimi tipi izkaza uspeha:

1. osnovni izkaz uspeha, ki ga (a) na prihodkovni strani sestavljajo dejanski prihodki iz poslovanja opazovane enote, prihodki iz financiranja, izredni prihodki in tržni prihodki, na (b) odhodkovni strani pa dejanski odhodki, ki nastanejo z obravnavo celotnega števila bolnikov, ki jih obravnava opazovana enota;
2. izkaz uspeha z upoštevanjem vstopa bolnikov v opazovano enoto iz drugih enot bolnišnice, ki ga (a) na prihodkovni strani sestavljajo dejanski prihodki opazovane enote, prihodki, ki bi jih enota dobila z zaračunavanjem svojih storitev drugim enotam znotraj bolnišnice, če teh storitev niso plačali zunanji plačniki, ter prihodki iz financiranja, izredni prihodki in tržni prihodki, na (b) odhodkovni strani pa dejanski odhodki, ki nastanejo z obravnavo celotnega števila bolnikov, ki jih obravnava opazovana enota;
3. izkaz uspeha z upoštevanjem vstopa bolnikov v opazovano enoto iz drugih enot bolnišnice in napotitev bolnikov iz opazovane enote v druge enote, ki ga (a) na prihodkovni strani sestavljajo dejanski prihodki opazovane enote, povečani za prihodke, ki bi jih enota dobila z zaračunavanjem svojih storitve drugim enotam znotraj bolnišnice, če teh storitev niso plačali zunanji plačniki, in zmanjšani za znesek, ki bi ga enota plačala za storitve drugih enot, če teh storitev niso plačali zunanji plačniki, ter prihodki iz financiranja, izredni prihodki in tržni prihodki, na (b) odhodkovni strani pa dejanski odhodki, ki nastanejo z obravnavo celotnega števila bolnikov, ki jih obravnava opazovana enota.

S pomočjo tretjega izkaza uspeha, torej izkaza uspeha z upoštevanjem vstopa bolnikov v opazovano enoto iz drugih enot bolnišnice in napotitev bolnikov iz opazovane enote v druge

enote, upoštevamo ne le odhodke, ki nastanejo z obravnavo vseh bolnikov, in dejanske prihodke, ki jih plača zunanji plačnik, upoštevamo tudi medsebojno zaračunavanje storitev med enotami znotraj bolnišnice, kadar storitve v neki enoti, ki nastanejo s pošiljanjem pacientov iz druge enote, niso plačane preko sredstev zunanjega plačnika. Tako dobimo poslovni rezultat posamezne enote, ki natančno izraža uspešnost take enote tudi ob upoštevanju medsebojne soodvisnosti. Prihodki v tem primeru izražajo tudi prihodke, ki nastanejo zaradi tokov med enotami v bolnišnici in so seveda lahko enaki ali večji od prihodkov, ki jih posamezne enote dobijo od zunanjega plačnika za opravljene storitve, odhodki pa v tem primeru obsegajo stroške obravnave dejanskega števila bolnikov, ki vstopajo v enoto, pa tudi stroške, ki jih takšna enota povzroča s pošiljanjem bolnikov na pregled ali nadaljnjo obravnavo v drugo enoto, če ti stroški niso pokriti s strani zunanjega plačnika v drugi enoti.

1.2.5.2 Kvantifikacija modela bolnišnice z inovacijo

Kot smo omenili, pri kvantifikaciji modela bolnišnice z inovacijo v doktorski disertaciji izhajamo iz značilnosti ene izmed slovenskih splošnih bolnišnic, to je Splošne bolnišnice Izola. Model kvantificiramo na podlagi podatkov, ki smo jih zbrali in proučili v okviru projekta »Preobrat v Splošni bolnišnici Izola« (Tajnikar, Došenovič Bonča in Pušnik, 2009). Osnovni cilj projekta je bila izgradnja modela procesov v Splošni bolnišnici Izola, ki bi po eni strani omogočil analizo izkoriščenosti zmogljivosti in uspešnosti Splošne bolnišnice Izola, po drugi strani pa bi omogočil izoblikovanje določenih predlogov za prenovo procesov, ki bi pripeljali do ustrezne izkoriščenosti zmogljivosti in večje uspešnosti poslovanja v tej bolnišnici. Za oceno izkoriščenosti zmogljivosti in analizo uspešnosti poslovanja smo tako pri Splošni bolnišnici Izola uporabili model, ki smo ga predstavili v poglavju 1.2.5.1, vse sestavne dele modela pa smo kvantificirali na podlagi dejanskih podatkov Splošne bolnišnice Izola za leto 2007. V doktorski disertaciji model Splošne bolnišnice Izola uporabljamo le kot iztočnico za oblikovanje in kvantifikacijo modela bolnišnice z inovacijo, saj omenjeni projekt nismo končali na način, da bi v doktorski disertaciji uporabljeni podatki v resnici izražali dejansko stanje v tej bolnišnici. Podatki iz Splošne bolnišnice Izola tako služijo le kot iztočnica za stilizirano kvantifikacijo modela bolnišnice z inovacijo, torej bolnišnico, v kateri bomo proučevali učinke inovacije in ki bi lahko po svojih lastnostih bila ena od slovenskih splošnih bolnišnic. Prav zaradi slednjega je kvantifikacija modela bolnišnice z inovacijo obremenjena z vsemi posebnostmi slovenskega zdravstvenega sistema, zlasti pa njegovega plačilnega sistema.

A. Kvantifikacija prvega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo

Za bolnišnico z inovacijo smo najprej kvantificirali prvi temeljni sestavni element modela iz poglavja 1.2.5.1. V model bolnišnice z inovacijo smo tako vključili 42 organizacijskih enot, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti. Med organizacijske enote zdravstvenih dejavnosti te bolnišnice sodita, kot smo prikazali v poglavju 1.2.2.1, (a) medicinski oddelek, ki ga sestavljajo pododdelki, ki izvajajo bolnišnične in specialistične ambulantne dejavnosti

osnovnih specialnosti, ter (b) oddelek medicinskih služb. Pododdelki medicinskega oddelka so pododdelek za kirurgijo, pododdelek za interno medicino, pododdelek za ginekologijo in porodništvo ter pododdelek za pediatrijo. Vsak pododdelek pa sestavlja več enot ožjih specialnosti posameznega področja medicine. V model smo tako vključili 16 enot pododdelka za kirurgijo. Med enote pododdelka za kirurgijo sodijo tako enote, ki izvajajo specialistično ambulantno dejavnost s področja kirurgije, torej ambulante, kot enote, ki izvajajo bolnišnično dejavnost. Podobno smo v model vključili 10 ambulant in enot bolnišnične dejavnosti, ki sestavljajo pododdelek za interno medicino. Pododdelek za ginekologijo in porodništvo v modelu predstavljajo 1 ambulanta in 2 enoti bolnišnične dejavnosti s področja ginekologije in porodništva, pododdelek za pediatrijo pa sestavljata 2 enoti, pri čemer je 1 enota ambulanta, druga enota pa enota bolnišnične dejavnosti s področja pediatrije. Poleg enot specialistične ambulantne in bolnišnične dejavnosti pa smo v model vključili tudi 11 enot, ki izvajajo dejavnosti oddelka medicinskih služb. Seznam enot natančneje prikazuje Tabela 1.

Tabela 1: Šifrant organizacijskih enot

Organizacijske enote	Šifra
Pododdelek za kirurgijo	
Okulistična ambulanta	K1
Okulistična dejavnost	K2
Centralni operacijski blok	K3
Mali operacijski blok za potrebe okulistike	K4
Travmatološka dejavnost	K5
Urološka dejavnost	K6
Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	K7
Otroška kirurška dejavnost	K8
Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	K9
Anestezija za centralni in mali operacijski blok	K10
Protibolečinska ambulanta	K11
Kirurška ambulanta - poliklinika	K12
Mavčarna	K13
Urološka in vaskularna ambulanta	K14
Otorinolaringološka dejavnost	K15
Otorinolaringološka ambulanta	K16
Pododdelek za interno medicino	
Diabetološka in nefrološka dejavnost	I1
Kardiološka in pulmološka dejavnost	I2
Gastroenerološka dejavnost	I3
Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	I4
Nevrološka dejavnost	I5
Hemodializa	I6
Internerna in hematološka ambulanta	I7
Pulmološka ambulanta - bronhoskopije	I8
Nevrološka ambulanta	I9
Dermatološka ambulanta	I10

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 1: Šifrant organizacijskih enot

Organizacijske enote	Šifra
Pododdelek za ginekologijo in porodništvo	
Ginekološka dejavnost	G1
Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	G2
Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	G3
Pododdelek za pediatrijo	
Pediatrična dejavnost	P1
Pediatrična ambulanta	P2
Pododdelek medicinskih služb	
Citopatologija	MS1
Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca*	MS2
Ultrazvok*	MS3
Laboratorij*	MS4
Odvzemi*	MS5
Transfuzija*	MS6
Nuklearna medicina	MS7
Lekarna*	MS8
Sterilizacija*	MS9
Fizioterapija	MS10
Endoskopije*	MS11
Zunanji izvajalci	Z

B. Kvantifikacija drugega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo

Za vse navedene enote smo nato nadaljevali s kvantifikacijo drugega temeljnega sestavnega elementa modela iz poglavja 1.2.5.1, to je število bolnikov, ki v posamezne enote bolnišnice vstopijo od zunaj. Pri kvantifikaciji tega sestavnega elementa modela pa smo morali upoštevati posebnosti razpoložljivih podatkov o obsegu dejavnosti slovenskih splošnih bolnišnic. V poglavju 1.2.5.1 smo pokazali, da je lahko posamezna enota obremenjena z bolniki, ki vstopajo od zunaj v bolnišnico, z bolniki, ki prihajajo iz druge enote v to enoto na pregled, in z bolniki, ki so napoteni iz druge enote, ker so tam zaključili zdravljenje in nadaljujejo obravnavo v tej enoti. Pri kvantifikaciji vstopa bolnikov v posamezno enoto bolnišnice z inovacijo pa je potrebno takšno razporeditev načinov vstopa prilagoditi zaradi (a) dejstva, da podatki o številu bolnikov, ki so vstopili v posamezno enoto od zunaj, niso razpoložljivi, in (b) dejstva, da je spremljanje podatkov o obsegu dejavnosti posameznih enot bolnišnice prilagojeno plačilnemu sistemu za opravljene dejavnosti v bolnišnici. Zato v vseh primerih ne izraža neposredno števila bolnikov, ki so vstopili od zunaj v posamezno enoto.

Tabela 2: Število zaključenih obravnav enot bolnišnice z inovacijo

Organizacijske enote		Šifra	Št. zaključenih obravnav
Pododdelek za kirurgijo	Okulistična ambulanta	K1	18.522
	Okulistična dejavnost	K2	1.175
	Centralni operacijski blok	K3	0
	Mali operacijski blok	K4	0
	Travmatološka dejavnost	K5	1.599
	Urološka dejavnost	K6	651
	Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	K7	2.089
	Otroška kirurška dejavnost	K8	550
	Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	K9	48
	Anestezija za centralni in mali operacijski blok	K10	0
	Protibolečinska ambulanta	K11	4.220
	Kirurška ambulanta - poliklinika	K12	35.811
	Mavčarna	K13	0
	Urološka in vaskularna ambulanta	K14	4.576
	Otorinolaringološka dejavnost	K15	693
	Otorinolaringološka ambulanta	K16	12.554
Pododdelek za interno medicino	Diabetološka in nefrološka dejavnost	I1	926
	Kardiološka in pulmološka dejavnost	I2	1.920
	Gastroenerološka dejavnost	I3	1.163
	Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	I4	288
	Nevrološka dejavnost	I5	398
	Hemodializa	I6	10.089
	Internerna in hematološka ambulanta	I7	32.303
	Pulmološka ambulanta -bronhoskopije	I8	672
	Nevrološka ambulanta	I9	3.057
	Dermatološka ambulanta	I10	3.230
Pododdelek za ginekologijo in porodništvo	Ginekološka dejavnost	G1	1.912
	Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	G2	693
	Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	G3	24.313
Pododdelek za pediatrijo	Pediatrična dejavnost	P1	1.346
	Pediatrična ambulanta	P2	4.060
Pododdelek medicinskih služb	Citopatologija	MS1	0
	Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca*	MS2	17.943
	Ultrazvok*	MS3	0
	Laboratorij*	MS4	0
	Odvzemi*	MS5	0
	Transfuzija*	MS6	0
	Nuklearna medicina	MS7	3.817
	Lekarna*	MS8	0
	Sterilizacija*	MS9	0
	Fizioterapija	MS10	0
	Endoskopije*	MS11	0
Skupaj			**190.618**
Skupaj dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov			**15.451**
Skupaj dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov			**175.167**

Legenda: * Za te enote obseg dejavnosti izraža število vzorcev, število preiskav ali število drugih smiselnih enot obravnave.

Za nekatere enote so torej podatki o številu obravnavnih bolnikov sicer razpoložljivi, vendar gre za skupno število obravnavnih bolnikov, ki ni razdeljeno na število bolnikov, ki so vstopili od zunaj, in število bolnikov, ki so vstopili na podlagi napotitev iz ostalih enot. Poleg tega je vsebina podatkov, ki izražajo skupno število obravnavnih bolnikov, odvisna tudi od tipa enote, ki jo opazujemo. Za enote bolnišnične dejavnosti je tako število obravnavnih bolnikov izraženo s številom odpuščenih bolnikov, za ambulante pa s številom obiskov. Za nekatere enote medicinskih služb pa ni smiselno spremljati števila obravnavanih bolnikov, saj je predmet njihove dejavnosti vzorec krvi, vzorec tkiva, drugi vzorci za preiskave ali število preiskav. Pri kvantifikaciji modela za bolnišnico z inovacijo podatke o številu obravnavanih bolnikov v oblikah števila odpuščenih bolnikov, števila obiskov ali števila vzorcev ali preiskav imenujemo s skupnim imenom, to je število zaključenih obravnav.

Za nekatere enote podatki o številu zaključenih obravnav niso razpoložljivi, zbirajo pa se podatki o obsegu dejavnosti na način, kot ga zahteva plačilni sistem. Tako imamo na voljo podatke o obsegu dejavnosti, ki jih takšne enote bolnišnice z inovacijo posredujejo plačniku z namenom obračuna njihovega dela. Na podlagi obračuna dela zunanjemu plačniku takšne enote ustvarjajo prihodek. Kot smo prikazali v poglavju 1.2.2.1, se obseg bolnišnične dejavnosti, ki plačan s strani zunanjega plačnika, izraža s številom primerov posamezne skupine primerljivih primerov, obseg specialistične ambulantne dejavnosti pa s številom točk.

Razpoložljive podatke o številu zaključenih obravnav po enotah bolnišnice z inovacijo prikazuje Tabela 2. Število zaključenih obravnav posameznih enot bolnišnice opazujemo na letni ravni. Kot smo omenili, pa razpoložljivi podatki o številu zaključenih obravnav v vseh primerih ne izražajo neposredno števila bolnikov, ki so vstopili od zunaj v posamezno enoto. To značilnost razpoložljivih podatkov o obsegu dejavnosti enot bolnišnice bomo zato morali upoštevati pri kvantifikaciji četrtega in petega sestavnega elementa modela, ki omogočata izračun celotnega števila bolnikov, ki v enote vstopajo od zunaj in iz drugih enot bolnišnice.

C. Kvantifikacija tretjega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo

Za enote bolnišnice z inovacijo smo kvantificirali tudi tretji temeljni sestavni element modela iz poglavja 1.2.5.1. Tretji sestavni element modela predstavljata dve matriki, ki kažeta tokove bolnikov med enotami bolnišnice. Prva matrika kaže tokove bolnikov med enotami, ki nastanejo zaradi začasnih napotitev bolnikov oziroma napotitev bolnikov na pregled, druga matrika pa kaže tokove bolnikov iz naslova napotitev bolnikov na nadaljnjo obravnavo. Razlog za kvantifikacijo obeh matrik tokov bolnikov, je, kot smo pojasnili pri kvantifikaciji drugega sestavnega elementa modela, dejstvo, da razpoložljivi podatki o obsegu dejavnosti posameznih enot ne omogočajo delitve števila bolnikov na bolnike, ki so vstopili v posamezno enoto od zunaj, in bolnike, ki so v posamezno enoto vstopili iz drugih enot zaradi napotitev na pregled ali nadaljnjo obravnavo. Matriki tokov bolnikov torej omogočata delitev bolnikov glede na način vstopa bolnikov v posamezno enoto. Podatke, ki omogočajo kvantifikacijo obeh matrik tokov bolnikov in posledično delitev bolnikov glede na način vstopa bolnikov v posamezno enoto, smo pridobili z razgovori.

Tabela 3: Matrika tokov bolnikov med enotami iz naslova napotitev na pregled

Enote	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	G1	G2	G3	P1	P2	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
K1																										0,030		0,010															
K2								0,009							0,050																												
K3							0,600	0,720	0,250						0,800																												
K4																																										
K5																																										
K6																																										
K7																																										
K8																																										
K9																																										
K10															0,300														0,140													
K11												0,300																														
K12															0,030											0,050																
K13								0,003																																		
K14																											0,100		0,100													
K15																																										
K16	0,200	0,200						0,360																		0,050		0,010		0,250	0,048										
I1		0,100			0,050																						0,050														
I2		0,100			0,150																			1,000			0,050														
I3																							0,040																		
I4																		0,300																							
I5															0,100																										
I6																																										
I7																												0,010	0,050													
I8																																										
I9																																										
I10															0,010																										
G1								0,005																																	
G2																																										
G3																																										
P1																																										
P2																																										
MS1												0,300		0,105	0,020			0,400	0,500	0,150																					
MS2	0,200	0,500	0,190		0,700	0,500	0,050	0,180	1,000		0,010	0,300		0,350	1,000	0,600	0,600	1,000	1,000	0,200	0,500		0,200	0,900	0,570		0,300	0,010		0,200	0,048							0,010			
MS3					0,100	0,500	0,050	0,270	1,000			0,300		0,560			0,420	0,800			0,100																			
MS4	0,050	1,000			0,700	0,800	1,000	0,891	1,000		0,010	0,300		0,420	1,000	0,600	0,600	1,000	1,000	0,500	0,500		1,000	0,200	0,380					1,000	0,903						0,001				
MS5														0,455																										
MS6						0,250			1,000			0,300		0,280	0,010			0,300		0,200																				
MS7						0,150								0,175	0,010	0,100		0,300																						
MS8									1,000					0,175																										
MS9									1,000					0,350																										
MS10						0,500			1,000					0,070			0,300				0,500																				
MS11						0,400	0,030	0,018				0,300		0,245				0,400	0,500																						
Z	0,100	0,020	0,010			0,250	0,030	0,200				0,000		0,250	0,010	0,001	0,500	0,600	0,500	0,500	0,500		0,150	0,030		0,100	0,100		0,010		0,800				0,100			0,010		0,030		

Tabela 4: Matrika tokov bolnikov med enotami iz naslova napotitev na nadaljnjo obravnavo

Enote	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	G1	G2	G3	P1	P2	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
K1																																									
K2	0,010			0,005																																					
K3																0,100	0,050				0,020																					
K4	0,050																																									
K5									0,200																																	
K6			0,400						0,100			0,100															0,025														
K7			0,400						0,700			0,100							0,050								0,025														0,030
K8												0,100																		0,020											
K9			0,279		0,005	0,020						0,100																														
K10																																										
K11						0,200						0,200																														
K12																																										
K13												0,100																														
K14																													0,040													
K15	0,015	0,005	0,100													0,020																										
K16																																										
I1		0,003				0,100												0,050		0,070			0,133	0,004			0,025	0,001										0,010				
I2		0,003	0,100			0,070													0,020	0,560				0,016			0,025														
I3																		0,020		0,070			0,162																		0,070
I4																	0,050	0,010	0,030		0,030				0,020			0,001												
I5	0,015					0,010									0,010			0,020							0,180																
I6						0,010																																				
I7															0,010																										
I8																																										
I9		0,005																																							
I10																																										
G1						0,010		0,005																																		
G2																																										
G3																																										
P1								0,015																							0,500											
P2								0,015																																		
MS1																																										
MS2																																										
MS3																																										
MS4																																										
MS5																																										
MS6																																										
MS7																																										
MS8																																										
MS9																																										
MS10																																										
MS11																																										
Z	0,075	0,002		0,005	0,070	0,050	0,010	0,003				0,010		0,250		0,002	0,100	0,100	0,100	0,100	0,150		0,005	0,080	0,050	0,050	0,100		0,010	0,010									0,030		

Posamezno polje matrike napotitev bolnikov na pregled kaže, kolikšen je delež vseh bolnikov posamezne enote, ki jih ta enota napoti na pregled v neko drugo enoto. Če ta delež pomnožimo s številom vseh bolnikov, ki jih obravnava enota, dobimo število bolnikov, ki jih enota napoti na pregled v druge enote. Če opazujemo posamezni stolpec te matrike tokov bolnikov, lahko izračunamo število bolnikov, ki jih posamezna enota napoti v vse ostale enote bolnišnice in k zunanjim izvajalcem zdravstvenih storitev. Če opazujemo posamezno vrstico te matrike tokov bolnikov, pa lahko izračunamo število bolnikov, ki v določeno enoto vstopijo na podlagi napotitev na pregled iz vseh ostalih enot.

Posamezno polje matrike napotitev bolnikov na nadaljnjo obravnavo pa kaže, kolikšen je delež vseh bolnikov posamezne enote, ki jih ta enota napoti na nadaljnjo obravnavo v neko drugo enoto. Če ta delež pomnožimo s številom vseh bolnikov, ki jih obravnava enota, dobimo število bolnikov, ki jih enota napoti na nadaljnjo obravnavo v druge enote in k zunanjim izvajalcem zdravstvenih storitev. Posamezni stolpec te matrike tako omogoča izračun števila bolnikov, ki jih posamezna enota napoti na nadaljnjo obravnavo v vse ostale enote bolnišnice in k zunanjim izvajalcem zdravstvenih storitev. Posamezna vrstica te matrike pa omogoča izračun števila bolnikov, ki v določeno enoto vstopijo na podlagi napotitev na nadaljnjo obravnavo iz vseh ostalih enot.

Kvantificirano matriko tokov iz naslova napotitev na pregled prikazuje Tabela 3, kvantificirano matriko tokov bolnikov iz naslova napotitev v nadaljnjo obravnavo pa Tabela 4. Ker matriki prikazujeta tokove bolnikov med vsemi enotami bolnišnice, ki smo jih vključili v model, so enote zaradi njihovega velikega števila prikazane s pomočjo šifer. Šifrant organizacijskih enot prikuje Tabela 1.

Deleži bolnikov v opisanih dveh matrikah medsebojne odvisnosti enot, ki jih prikazujeta Tabela 3 in Tabela 4, izražajo dejavnosti, ki jih bolnišnica z inovacijo lahko opravi sama, kar pomeni, da niso potrebne napotitve k zunanjim izvajalcem, pa tudi dejavnosti, ki jih posamezna enota znotraj bolnišnice z inovacijo lahko opravi sama, kar pomeni, da ne pride do tokov bolnikov med enotami.

D. Kvantifikacija četrtega in petega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo

Kot smo omenili pri kvantifikaciji drugega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo, so podatki o obsegu dejavnosti enot bolnišnice v obliki števila zaključenih obravnav. Pojasnili smo tudi, da število zaključenih obravnav, prvič, ni nujno enako celotnemu številu bolnikov, ki jih obravnava posamezna enota, in drugič, da število zaključenih obravnav ni enako številu bolnikov, ki vstopajo od zunaj v posamezno enoto bolnišnice z inovacijo, pač pa zajema tudi določen del napotitev na pregled ali nadaljnjo obravnavo bolnikov med enotami znotraj bolnišnice z inovacijo. Podatki o številu zaključenih obravnav torej ne omogočajo razporeditve bolnikov na bolnike, ki so v enoto vstopili od zunaj, in bolnike, ki so vstopili v enoto na podlagi napotitev na pregled ali napotitev na nadaljnjo obravnavo. Ta delitev bolnikov pa je ključna za ustrezno upoštevanje vpliva

odnosov med organizacijskimi enotami, ki se vzpostavljajo skozi procese zdravstvene obravnave bolnikov, na izkoriščenost zmogljivosti in na uspešnost poslovanja posamezne enote. Za dosledno upoštevanje medsebojne odvisnosti enot bolnišnice je tako potrebno, prvič, ugotoviti, kateri bolniki so v opazovanih enotah zajeti s številom zaključenih obravnav, na tej podlagi pa je potrebno, drugič, ugotoviti celotno število bolnikov, ki obremenjujejo posamezno enoto. Pri tem je potrebno to število deliti na bolnike, ki so v enoto vstopili od zunaj, in bolnike, ki so vstopili na podlagi napotitev iz drugih enot.

Enote bolnišnic lahko glede na razpoložljivost podatkov o tokovih bolnikov razporedimo v štiri skupine. V prvo skupino smo uvrstili bolnišnične enote, v drugo pa ambulante. V tretjo skupino smo uvrstili urgentne ambulante, v četrto skupino pa enote, ki so podporne enote ambulantam in bolnišničnim oddelkom. V četrto skupino smo uvrstili tiste podporne enote, ki ne ustvarjajo prihodka, in se zanje tudi ne spremlja števila zaključenih obravnav. Kateri bolniki so zajeti s številom zaključenih obravnav, in, koliko znaša celotno število bolnikov, ki jih obravnava posamezna enota, lahko ugotovimo na podlagi pregleda značilnosti navedenih štirih skupin enot in načinov plačevanja dejavnosti za posamezno skupino enot.

Za enote iz prve skupine, to so bolnišnične enote, število zaključenih obravnav odraža število odpuščenih bolnikov. Število odpuščenih bolnikov ne zajema tistih bolnikov, ki jih je posamezna enota bolnišnične dejavnosti obravnavala, a jih je premestila v druge enote bolnišnične dejavnosti, kar pomeni, da so bili iz bolnišnice odpuščeni iz druge enote bolnišnične dejavnosti. Če želimo opredeliti celotno število bolnikov, ki so obremenili zmogljivosti posamezne enote bolnišnične dejavnosti, moramo število zaključenih obravnav enot bolnišnične dejavnosti, ki je enako številu odpuščenih bolnikov, korigirati na način, da upoštevamo tudi tiste bolnike, ki jih je enota obravnavala, a jih iz bolnišnice ni odpustila, torej tiste bolnike, ki jih je z napotitvijo na nadaljnjo obravnavo premestila v druge enote bolnišnične dejavnosti.

Za enote iz druge skupine, torej za ambulante, število zaključenih obravnav ambulant odraža število obiskov. Število obiskov kaže število bolnikov, ki so v določeno ambulanto vstopili od zunaj, torej iz okolja bolnišnice, in število bolnikov, ki so v določeno ambulanto vstopili iz drugih ambulant bolnišnice. Število obiskov pa ne kaže celotnega števila bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti ambulant, saj v število obiskov niso zajeti tisti bolniki, ki jih v posamezno ambulanto na pregled oziroma začasno obravnavo napotijo enote bolnišnične dejavnosti. Stroški pregledov, ki jih ambulante opravijo za enote bolnišnične dejavnosti, so namreč zajeti v obračunu določene skupine primerljivih primerov. Če želimo opredeliti celotno število bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti posamezne ambulante, moramo torej za takšno enoto poznati poleg števila obiskov, ki ga ambulante spremljajo za potrebe plačnikov, tudi število bolnikov, ki v ambulante vstopajo na podlagi napotitev na pregled iz enot bolnišničnih dejavnosti.

Za enote iz tretje skupine, kamor smo uvrstili urgentne ambulante, je število zaključenih obravnav podobno kot pri ambulantah izraženo s številom obiskov. Za razliko od neurgentih ambulant pa število obiskov v urgentnih ambulantah kaže celotno število bolnikov, ki jih

takšne ambulante obravnavajo. Za izračun celotnega števila bolnikov, ki zaposlujejo zmogljivosti urgentnih ambulant, torej ne potrebujemo podatkov o tokovih bolnikov znotraj bolnišnice, saj število zaključenih obravnav v primeru urgentnih ambulant odraža celotno število bolnikov, ki jih urgentne ambulante obravnavajo, ti bolniki pa pravilo vstopajo v urgentne ambulante od zunaj, torej iz okolja bolnišnice.

Za enote iz četrte skupine enot, v katero smo uvrstili enote, ki so podporne enote ambulantam in bolnišničnim oddelkom, bolnišnice ne spremljajo podatkov o številu zaključenih obravnav. Za takšne enote je tako mogoče skupno število bolnikov, ki obremenjujejo njihove zmogljivosti, opredeliti zgolj na podlagi podatkov o tokovih bolnikov med enotami. Za enote iz četrte skupine pa velja, da je število bolnikov, ki obremenjujejo njihove zmogljivosti, enako številu vseh bolnikov, ki v takšne enote vstopijo na podlagi napotitev iz ostalih enot bolnišnice. Pri tem moramo upoštevati, da lahko v podporne enote iz četrte skupine bolnike napotijo enote bolnišnične dejavnosti, ambulante in urgentne ambulante. Vstop bolnikov v podporne enote torej nastane z izstopom bolnikov iz enot bolnišnične dejavnosti, ambulant in urgentnih ambulant, torej z izstopom iz enot iz prve, druge in tretje skupine.

Če upoštevamo (a) število zaključenih obravnav posameznih enot, ki jih prikazuje Tabela 2, (b) zgoraj prikazane značilnosti štirih skupin enot, ki omogočajo, da opredelimo strukturo števila zaključenih obravnav po vrsti vstopa bolnikov, in (c) matriki tokov bolnikov, ki jih prikazujeta Tabela 3 in Tabela 4, lahko opredelimo peti temeljni sestavni element modela, to je celotno število bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti opazovanih enot. Natančnejšo kvantifikacijo petega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo prikazujemo v poglavju 4.1, saj je kvantifikacija tega sestavnega elementa modela pomemben korak pri prilagoditvi modela bolnišnice z inovacijo na način, da omogoča proučevanje vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost.

E. Kvantifikacija šestega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo

Če želimo v modelu bolnišnice z inovacijo opredeliti obseg potrebnih človeških in materialnih zmogljivosti, moramo kvantificirati sedmi temeljni sestavni element modela iz poglavja 1.2.5.1, torej tehnične količnike v obliki normativov uporabe človeških in materialnih zmogljivosti. Te tehnične količnike smo kvantificirali na podlagi razgovorov z zaposlenimi.

Normative uporabe človeških zmogljivosti smo izrazili s časovnimi normativi, ki smo jih kvantificirali s časovnim obsegom dela, izmerjenim v urah, ki ga posamezni zaposleni potroši za obravnavo enega bolnika v celotnem času, ki ga bolnik prebije v obravnavi znotraj posameznega oddelka. V razgovorih z zaposlenimi smo pridobili podatke o časovnem obsegu dela posameznega zaposlenega iz vsake kategorije zaposlenih, ki jih upoštevamo v modelu, pri čemer smo časovni obseg izrazili v urah dela na dan na enega bolnika, ki ga obravnava opazovana enota bolnišnice. Da bi opredelili časovni obseg dela za obravnavno enega bolnika v celotnem času, ki ga bolnik preživi v bolnišnici, pa smo časovni obseg dela v urah na dan pomnožili s številom dni, ki jih bolnik preživi v bolnišnici. V primeru ambulant smo

upoštevali, da bolniki niso hospitalizirani, kar pomeni, da so bolniki v bolnišnici en dan. Za ambulante smo tako časovni obseg dela, ki ga posamezni zaposleni iz vsake kategorije zaposlenih potroši za obravnavo posameznega bolnika, izrazili v urah na dan na bolnika. Pri enotah, ki opravljajo bolnišnične dejavnosti, pa smo upoštevali, da so bolniki hospitalizirani, kar pomeni, da v bolnišnici preživijo več dni. Število dni, ki jih bolniki preživijo v bolnišnici, kaže ležalna doba. Pri kvantifikaciji normativov dela za enote bolnišničnih dejavnosti smo upoštevali, da je število dni, ki jih posamezni bolnik preživi v določeni enoti bolnišnice, enako povprečni ležalni dobi te enote, ki izraža povprečno število dni, ki jih bolnik preživi v tej enoti bolnišnice. V modelu iz poglavja 1.2.5.1 smo sicer upoštevali, da se lahko število dni v celotni ležalni dobi, ko zaposleni sodelujejo pri obravnavi določenega bolnika, razlikuje med različnimi profili zaposlenih. Pri kvantifikaciji normativov dela za enote bolnišničnih dejavnosti pa smo poenostavljeno upoštevali, da je število dni, ko zaposleni sodelujejo pri obravnavi bolnika, za vse profile zaposlenih enako povprečni ležalni dobi. Za enote bolnišničnih dejavnosti smo tako časovni obseg dela, ki ga posamezni zaposleni iz vsake kategorije zaposlenih potroši za obravnavo enega bolnika, izračunali kot zmnožek števila ur dela na dan na bolnika in števila dni, ki jih bolnik preživi v bolnišnici, pri čemer smo upoštevali, da je to število enako povprečni ležalni dobi, izraženi v dnevih.

Pri materialnih zmogljivostih pa smo oblikovali normative uporabe za dve skupini takšnih zmogljivosti. Prvič, za tri najdražje tipe aparatov, ki jih zaposleni posamezne enote uporabljajo za opravljane dejavnosti, smo izhajali iz časovnih normativov, izraženih v urah, ki kažejo, koliko časa posamezni bolnik v celotnem obdobju svoje obravnave znotraj ene enote zaseda določen aparat. Podatke o času uporabe posameznega aparata na bolnika v urah smo pridobili z razgovori z zaposlenimi. Drugič, pri normativih za prostore smo upoštevali velikost površin, ki pripadajo posamezni enoti, na bolnika. Upoštevali smo dejansko velikost prostorov, s katerimi so v letu 2007 razpolagale posamezne enote Splošne bolnišnice Izola. Pri določanju normativa velikosti prostorov na bolnika smo izhajali iz domneve, da je razporeditev prostora med enotami v letu 2007 optimalna, kar pomeni, da bi bile pri večjem številu bolnikov zmogljivosti premajhne, pri manjšem številu pa bi bile prostorske zmogljivosti prevelike.

Vse navedene normative (normative za delovno silo, aparate in prostore) prikazuje Tabela 5.

Tabela 5: Normativi dela enot

Organizacijske enote	Zdravniki	Medicinske sestre	Drugi zdr. delavci	Nezdravstveni delavci	Postelje	Aparat 1		Aparat 2		Aparat 3	
	Ure na bolnika na dan	Ure na bolnika na dan	Ure na bolnika na dan	Ure na bolnika na dan	Ležalna doba	Ure na bolnika	Delež bolnikov	Ure na bolnika	Delež bolnikov	Ure na bolnika	Delež bolnikov
Pododdelek za kirurgijo											
Okulistična ambulanta	0,42	0,33	/	0,30	/	0,33	0,20	0,15	1,00	0,15	1,00
Okulistična dejavnost	0,25	2,00	/	0,25	1,00	/	/	/	/	/	/
Centralni operacijski blok	1,00	4,50	0,75	0,75	/	1,00	0,50	1,25	1,00	2,00	1,00
Mali operacijski blok za potrebe okulistike	0,75	0,58	/	0,30	/	0,17	0,90	0,25	0,90	0,50	1,00
Travmatološka dejavnost	0,13	0,42	/	0,25	4,50	144,00	0,02	/	/	/	/
Urološka dejavnost	0,17	0,50	0,50	/	4,80	/	/	/	/	/	/
Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	0,12	0,75	2,50	/	6,20	/	/	/	/	/	/
Otroška kirurška dejavnost	0,17	0,33	1,00	/	1,90	/	/	/	/	/	/
Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	0,13	0,21	0,21	0,01	11,70	24,00	0,60	24,00	1,00	24,00	1,00
Anestezija za centralni in mali operacijski blok	1,00	0,42	0,42	/	/	2,42	1,00	2,00	1,00	/	/
Protibolečinska ambulanta	0,75	/	0,75	0,17	/	3,00	0,10	/	/	/	/
Kirurška ambulanta - poliklinika	0,00	0,17	0,17	0,08	/	0,50	0,20	0,17	0,25	0,17	0,30
Mavčarna	0,17	0,25	0,25	/	/	/	/	/	/	/	/
Urološka in vaskularna ambulanta	0,33	0,33	/	0,12	/	0,33	0,20	0,50	0,15	0,25	0,15
Otorinolaringološka dejavnost	0,42	0,33	0,17	0,12	3,80	0,25	0,30	0,17	0,70	0,33	0,50
Otorinolaringološka ambulanta	0,50	0,50	1,00	0,12	/	0,21	1,00	1,00	0,30	0,83	0,30
Pododdelek za interno medicino											
Diabetološka in nefrološka dejavnost	0,08	0,50	0,17	0,17	7,80	0,17	1,00	0,08	1,00	0,17	0,10
Kardiološka in pulmološka dejavnost	0,25	0,42	0,17	0,17	6,40	0,50	0,80	24,00	0,13	0,17	1,00
Gastroenerološka dejavnost	0,08	0,50	0,17	0,17	8,20	0,08	1,00	0,08	1,00	/	/
Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	0,08	1,00	0,17	0,00	3,40	3,40	1,00	0,17	1,00	3,40	0,40
Nevrološka dejavnost	0,08	0,50	0,17	0,17	10,60	0,08	1,00	0,17	0,20	/	/
Hemodializa	0,50	0,67	0,25	/	/	6,00	1,00	6,00	1,00	/	/

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 5: Normativi dela enot

Organizacijske enote	Zdravniki	Medicinske sestre	Drugi zdr. delavci	Nezdravstveni delavci	Postelje	Aparat 1		Aparat 2		Aparat 3	
	Ure na bolnika na dan	Ure na bolnika na dan	Ure na bolnika na dan	Ure na bolnika na dan	Ležalna doba	Ure na bolnika	Delež bolnikov	Ure na bolnika	Delež bolnikov	Ure na bolnika	Delež bolnikov
Pododdelek za interno medicino (nadaljevanje)											
Internerna in hematološka ambulanta	0,13	0,17	/	0,10	/	/	/	/	/	/	/
Pulmološka ambulanta - bronhoskopije	0,17	0,17	/	0,10	/	0,25	1,00	/	/	/	/
Nevrološka ambulanta	0,17	0,17	/	0,10	/	0,90	0,70	/	/	/	/
Dermatološka ambulanta	0,33	0,25	/	0,12	/	0,25	0,25	0,17	0,25	/	/
Pododdelek za ginekologijo in porodništvo											
Ginekološka dejavnost	0,25	3,00	/	0,12	3,10	0,33	0,50	0,08	0,50	/	/
Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	0,33	3,00	/	0,25	5,10	24,00	0,30	24,00	0,30	0,17	0,50
Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	0,25	0,25	/	0,17	/	0,17	0,40	0,08	0,45	0,33	1,00
Pododdelek za pediatrijo											
Pediatrična dejavnost	1,50	4,00	0,33	/	3,10	1.440,00	0,10	/	/	/	/
Pediatrična ambulanta	1,50	2,00	/	/	/	0,50	0,25	0,50	0,55	1,25	0,04
Pododdelek medicinskih služb											
Citopatologija	0,50	0,50	0,50	0,17	/	0,17	1,00	1,00	1,00	0,08	0,005
Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca	0,33	0,25	/	0,17	/	0,75	0,15	0,42	0,19	0,25	0,42
Ultrazvok	/	/	0,38	0,08	/	0,33	1,00	/	/	/	/
Laboratorij	/	0,08	/	/	/	0,17	0,90	0,03	0,90	0,50	0,20
Odvzemi	0,08	0,17	/	0,33	/	/	/	/	/	/	/
Transfuzija	1,25	0,25	0,25	0,30	/	0,67	1,00	0,13	1,00	1,00	0,30
Nuklearna medicina	/	/	0,03	0,02	/	0,75	0,18	/	/	/	/
Lekarna	/	/	/	/	/	0,03	0,00081	/	/	/	/
Sterilizacija	/	/	0,55	/	/	1,00	1,00	/	/	/	/
Fizioterapija	0,58	0,75	/	0,12	/	0,58	0,90	0,13	0,90	0,50	0,80
Endoskopije	0,50	0,50	0,50	0,17	/	0,83	0,27	0,50	0,73	/	/

F. Kvantifikacija sedmega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo

Na podlagi (a) kvantifikacije petega dela modela slovenske splošne bolnišnice, ki kaže število vseh bolnikov, ki jih obravnava posamezna enota, in (b) kvantifikacije normativov dela človeških in materialnih zmogljivosti lahko opredelimo potrebne človeške in materialne zmogljivosti, kar je, kot smo prikazali v poglavju 1.2.5.1, sedmi sestavni element modela. S takšnim izračunom potrebnih zmogljivosti upoštevamo, da so potrebne zmogljivosti določene s povpraševanjem bolnikov po zdravstvenih storitvah.

Potrebne človeške zmogljivosti oziroma povpraševanje po človeških zmogljivostih smo izračunali za vse štiri kvalifikacijske profile zaposlenih. Povpraševanje po človeških zmogljivostih smo opredelili na podlagi (a) normativov uporabe teh zmogljivosti, ki kažejo obseg dela posameznega zaposlenega na enega bolnika v urah v času celotne obravnave tega bolnika, in (b) števila bolnikov, ki jih obravnavajo zaposleni v enem letu znotraj posamezne enote. Tudi povpraševanje po prostoru smo opredelil na podlagi števila bolnikov na letni ravni. Potrebne prostorske zmogljivosti smo izračunali kot zmnožek števila bolnikov na leto in normativa, ki določa ustrezno velikost prostora na bolnika. Tudi povpraševanje po posameznih aparatih je povezano s številom bolnikov, ki vstopijo v posamezno enoto v letu dni, in časovnim normativom, izraženim v urah, za obravnavo pacienta na takšnem aparatu. Pri potrebnih zmogljivostih aparatov pa je potrebno upoštevati, da se posamezni aparat praviloma uporablja samo za določen delež bolnikov posamezne enote. Povpraševanje po posameznih aparatih smo tako v modelu izračunali kot zmnožek časovnega normativa za aparat in števila bolnikov, za katere se aparata uporablja, to število pa smo izračunali tako, da smo celotno število bolnikov enote na letni ravni pomnožili z deležem bolnikov, za katere se uporablja posamezni aparat. Podatke o deležu bolnikov, za katere se uporablja posamezni aparat, smo pridobili z razgovori z zaposlenimi iz posameznih enot, ta delež pa prikazuje Tabela 5.

Ker smo pri izračunu potrebnih človeških in materialnih zmogljivosti upoštevali število bolnikov na letni ravni in normative dela, izražene v urah, so tudi vse potrebne zmogljivosti izražene s številom ur na letni ravni.

Kot smo pokazali, potrebujemo za kvantifikacijo potrebnega obsega človeških in materialnih zmogljivosti kvantifikacijo petega sestavnega elementa modela, ki kaže celotno število bolnikov opazovanih enot. Ker bomo kvantifikacijo petega temeljnega sestavnega elementa modela z bolnišnico natančno prikazali v poglavju 4.1, bomo tudi kvantifikacijo potrebnega obsega zmogljivosti prikazali v poglavju 4.1. Tudi kvantifikacija potrebnega obsega zmogljivosti je namreč pomemben korak pri prilagoditvi modela bolnišnice z inovacijo na način, da omogoča proučevanje vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost.

G. Kvantifikacija osmega temeljnega sestavnega elementa modela bolnišnice z inovacijo

Za vse enote bolnišnice z inovacijo smo v model poleg potrebnega obsega človeških in materialnih zmogljivosti vključili razpoložljive človeške in materialne zmogljivosti, kar je osmi sestavni del modela iz poglavja 1.2.5.1.

Tabela 6: Razpoložljive človeške zmogljivosti enot bolnišnice z inovacijo

Organizacijske enote	Zdravniki		Medicinske sestre		Drugi zdravstveni delavci		Nezdravstveni delavci	
	Število	Ure dela na leto na delavca	Število	Ure dela na leto na delavca	Število	Ure dela na leto na delavca	Število	Ure dela na leto na delavca
Pododdelek za kirurgijo								
Okulistična ambulanta	4	2.088	5	2.088	0	0	3	2.088
Okulistična dejavnost	1	2.088	3	1.723	0	0	1	1.044
Centralni operacijski blok	9	2.466	15	2.019	4	2.088	10	2.088
Mali operacijski blok za potrebe okulistike	2	157	2	2.088	0	0	1	1.044
Travmatološka dejavnost	5	2.088	9	2.088	0	0	2	696
Urološka dejavnost	1	653	2	1.462	5	2.088	0	0
Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	6	522	3	2.088	14	2.088	0	0
Otroška kirurška dejavnost	6	209	1	696	6	1.670	0	0
Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	6	348	1	2.088	11	2.088	1	696
Anestezija za centralni in mali operacijski blok	6	1.392	7	2.088	4	2.088	0	0
Protibolečinska ambulanta	1	2.088	0	0	1	2.088	1	1.044
Kirurška ambulanta - poliklinika	3	2.088	15	2.088	2	2.088	3	2.088
Mavčarna	2	2.088	2	2.088	1	2.088	0	0
Urološka in vaskularna ambulanta	2	940	3	1.566	0	0	1	365
Otorinolaringološka dejavnost	1	914	4	1.827	1	1.044	1	1.044
Otorinolaringološka ambulanta	4	1.331	3	2.088	1	2.088	2	1.044
Pododdelek za interno medicino								
Diabetološka in nefrološka dejavnost	3	1.044	10	2.088	1	1.044	1	522
Kardiološka in pulmološka dejavnost	4	5.481	14	2.088	1	1.044	1	522
Gastroenerološka dejavnost	4	1.253	13	2.088	1	1.044	1	522
Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	2	1.253	15	2.018	1	1.044	0	0
Nevrološka dejavnost	2	1.253	8	2.088	1	1.044	1	522
Hemodializa	1	2.088	16	2.088	2	2.088	0	0
Internerna in hematološka ambulanta	1	418	1	418	0	0	1	418
Pulmološka ambulanta - bronhoskopije	1	940	1	1.096	0	0	1	1.002
Nevrološka ambulanta	1	1.044	1	418	0	0	1	1.462
Dermatološka ambulanta	1	2.088	1	2.088	0	0	1	2.088

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 6: Razpoložljive človeške zmogljivosti enot bolnišnice z inovacijo

Organizacijske enote	Zdravniki		Medicinske sestre		Drugi zdravstveni delavci		Nezdravstveni delavci	
	Število	Ure dela na leto na delavca	Število	Ure dela na leto na delavca	Število	Ure dela na leto na delavca	Število	Ure dela na leto na delavca
Pododdelek za ginekologijo in porodništvo								
Ginekološka dejavnost	6	261	7	2.610	0	0	1	2.088
Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	1	2.192	14	2.349	0	0	1	365
Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	6	1.044	5	2.610	0	0	2	2.088
Pododdelek za pediatrijo								
Pediatrična dejavnost	4	3.132	12	2.610	1	365	0	0
Pediatrična ambulanta	4	1.305	12	522	0	0	0	0
Pododdelek medicinskih služb								
Citopatologija	2	496	0	0	5	376	2	418
Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca	4	1.879	1	2.088	12	1.879	3	1.462
Ultrazvok	6	1.566	3	2.088	0	0	3	626
Laboratorij	0	0	0	0	14	2.088	1	2.088
Odvzemi	0	0	2	1.879	0	0	0	0
Transfuzija	2	2.088	10	2.088	0	0	1	1.044
Nuklearna medicina	4	851	4	1.644	1	1.253	3	1.670
Lekarna	0	0	0	0	7	1.939	2	1.566
Sterilizacija	0	0	6	1.914	1	2.088	1	2.088
Fizioterapija	0	0	0	0	7	2.088	0	0
Endoskopije	5	679	6	2.088	0	0	1	2.088

Kot smo prikazali v poglavju 1.2.5.1, smo človeške zmogljivosti oziroma razpoložljivo delovno silo zajeli s številom zaposlenih iz ur, pri čemer smo zaposlene delili v štiri skupine, to so zdravniki, medicinske sestre, drugi zdravstveni delavci in nezdravstveni delavci. Z vključitvijo števila zaposlenih iz ur na ravni posamezne enote bolnišnice upoštevamo dejstvo, da nekateri zaposleni delujejo v več enotah. Pri kvantifikaciji modela smo število zaposlenih iz ur ugotovili tako, da smo na podlagi razgovorov z zaposlenimi ustrezno razporedili delovne ure zaposlenih med enote, v katerih takšni zaposleni opravljajo svoje obveznosti. Tabela 6 tako prikazuje število zaposlenih za vse štiri kvalifikacijske profile za vse enote, ki smo jih vključili v model, ter povprečno število delovnih ur na zaposlenega na letni ravni, ki jih zaposleni opravijo v opazovani enoti. V modelu smo domnevali, da znaša ob upoštevanju 40-urnega delovnika celotni razpoložljivi fond delovnih ur na leto na enega zaposlenega delavca 2.088 ur. Povprečno število delovnih ur na leto na delavca je nižje od 2.088 v tistih primerih, ko delavci delajo v več enotah in tako niso polno zaposleni samo v eni enoti bolnišnice. Povprečno število delovnih ur na leto na delavca pa je višje od 2.088 v tistih primerih, ko delovnik presega 40 ur. Na podlagi podatkov o številu zaposlenih in urah dela na leto na zaposlenega smo izračunali število zaposlenih iz ur.

Materialne zmogljivosti enot bolnišnice z inovacijo prikazuje Tabela 7. Materialne zmogljivosti posamezne enote smo izrazili (a) s površino prostorov v kvadratnih metrih (m^2) in (b) z letnimi zmogljivostmi razpoložljivih aparatov, izraženimi v urah. Pri materialnih zmogljivostih v obliki aparatov smo v model vključili le število treh najdražjih tipov aparatov. Tabela 7 tako prikazuje razpoložljive zmogljivosti treh najdražjih tipov aparatov. Tipi aparatov se med enotami seveda razlikujejo, natančnega poimenovanja tipov aparatov pa Tabela 7 ne prikazuje, saj smo v model vključili veliko število enot. Pri opredelitvi razpoložljivih zmogljivosti aparatov smo upoštevali število aparatov posameznega tipa in razpoložljivo število strojnih ur posameznega aparata, pri čemer smo upoštevali, da znaša maksimalno možno število strojnih ur aparata na leto 8.760 ur. Domnevamo torej, da so lahko aparati v uporabi vse dni v letu ves dan. Na ta način smo upoštevali, da razpoložljive zmogljivosti aparatov niso omejene z razpoložljivimi človeškimi zmogljivostmi. Pri opredelitvi razpoložljivih zmogljivosti aparatov smo tako upoštevali zgolj morebitne tehnične omejitve. Podatke o teh omejitvah, zaradi katerih je število strojnih ur aparata manjše od 8.760 ur, smo pridobili na podlagi razgovorov z zaposlenimi posameznih enot bolnišnice.

Tabela 7: Razpoložljive materialne zmogljivosti enot bolnišnice z inovacijo

Organizacijske enote	Prostori		Aparat 1		Aparat 2		Aparat 3	
	Število	Velikost (v m^2)	Število	Strojne ure	Število	Strojne ure	Število	Strojne ure
Pododdelek za kirurgijo								
Okulistična ambulanta	14	195,30	1	8.760	4	8.760	1	8.760
Okulistična dejavnost	9	88,35	0	0	0	0	0	0
Centralni operacijski blok	52	1.012,70	4	8.760	4	8.760	6	8.760
Mali operacijski blok za potrebe okulistike	3	94,50	1	8.760	1	8.760	1	8.760
Travmatološka dejavnost	29	569	1	8.760	0	0	0	0
Urološka dejavnost	7	142,16	0	0	0	0	0	0
Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	42	902,30	0	0	0	0	0	0
Otroška kirurška dejavnost	22	3.521,20	0	0	0	0	0	0
Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	24	469,00	9	8.760	8	8.760	4	8.760
Anestezija za centralni in mali operacijski blok	10	1.067,70	5	8.760	4	8.760	0	0
Protibolečinska ambulanta	1	16,00	1	8.760	0	0	0	0
Kirurška ambulanta - poliklinika	31	715,60	1	8.760	1	8.760	1	8.760
Mavčarna	3	49,50	0	0	0	0	0	0
Urološka in vaskularna ambulanta	4	98,00	1	3.650	1	3.650	1	7.300
Otorinolaringološka dejavnost	9	88,00	1	8.760	1	8.760	1	8.760
Otorinolaringološka ambulanta	14	212,20	3	8.760	1	8.760	1	8.760

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 7: Razpoložljive materialne zmogljivosti enot bolnišnice z inovacijo

Organizacijske enote	Prostori		Aparat 1		Aparat 2		Aparat 3	
	Število	Velikost (v m^2)	Število	Strojne ure	Število	Strojne ure	Število	Strojne ure
Pododdelek za interno medicino								
Diabetološka in nefrološka dejavnost	11	218,00	1	8.760	3	8.760	2	8.760
Kardiološka in pulmološka dejavnost	34	569,10	1	8.760	4	8.760	1	8.760
Gastroenerološka dejavnost	27	462,50	3	8.760	3	8.760	0	0
Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	21	404,00	9	8.760	1	8.760	2	8.760
Nevrološka dejavnost	25	321,90	2	8.760	2	8.760	0	0
Hemodializa	14	234,00	17	8.760	4	8.760	0	0
Internerna in hematološka ambulanta	12	231,40	0	0	0	0	0	0
Pulmološka ambulanta - bronhoskopije	1	3,00	1	8.760	0	0	0	0
Nevrološka ambulanta	3	44,00	1	8.760	0	0	0	0
Dermatološka ambulanta	4	50,00	1	1.200	1	1.200	0	0
Pododdelek za ginekologijo in porodništvo								
Ginekološka dejavnost	43	820,10	1	1.460	1	720	0	0
Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	47	803,10	2	3.120	1	3.120	1	800
Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	17	1.806,00	1	2.190	1	670	1	1.095
Pododdelek za pediatrijo								
Pediatrična dejavnost	31	5.257	1	8.760	0	0	0	0
Pediatrična ambulanta	1	25,00	1	8.760	1	8.760	1	3.650
Pododdelek medicinskih služb								
Citopatologija	12	149,50	3	3.600	2	8.760	1	8.760
Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca	34	628,80	1	8.760	1	8.760	2	8.760
Ultrazvok	4	66,50	5	8.760	0	0	0	0
Laboratorij	28	406,70	2	8.760	2	8.760	1	2.920
Odvzemi	7	73,50	0	0	0	0	0	0
Transfuzija	28	527,60	1	8.760	2	1.120	1	4.380
Nuklearna medicina	24	397,80	1	8.760	0	0	0	0
Lekarna	12	173,50	1	8.760	0	0	0	0
Sterilizacija	10	159,00	2	8.760	1	8.760	0	0
Fizioterapija	2	39,50	1	2.190	1	2.190	2	2.190
Endoskopije	3	40,00	2	8.760	2	8.760	0	0

2 MEJA PROIZVODNIH MOŽNOSTI SLOVENSKIH SPLOŠNIH BOLNIŠNIC

Kot smo pojasnili v uvodu, v doktorski disertaciji domnevamo, da je inovacije možno proučevati le v bolnišnicah, ki se nahajajo na meji proizvodnih možnosti. Le tedaj se uvedba inovacije pokaže v premiku meje proizvodnih možnosti, torej v spremembi tehnologije. V vseh drugih primerih ne moremo določiti, ali z vidika učinkovitosti in uspešnosti spremenjen položaj določene bolnišnice nastane zaradi uvedbe katerekoli tehnike, ki je nova za to bolnišnico, ali zaradi uvedbe za ves nabor analiziranih bolnišnic nove tehnike, ki spremeni

tudi tehnologijo oziroma mejo proizvodnih možnosti. Inovacija pa mora po definiciji pomeniti uvedbo tehnike, ki spreminja mejo proizvodnih možnosti.

Zato za potrebe analiziranja učinkov določene inovacije na učinkovitost in uspešnost analiziranih bolnišnic potrebujemo opredeljeno mejo proizvodnih možnosti za te bolnišnice. Slednjo pa dobimo z analizo učinkovitosti in uspešnosti analiziranega nabora bolnišnic. V našem primeru so to slovenske splošne bolnišnice.

2.1 Opredelitev pojmov učinkovitost in uspešnost

V ekonomski teoriji učinkovitost opredeljujemo s Paretovimi pravili učinkovitosti. V okviru sistema Paretovih pravil učinkovitosti se vprašanje definiranja učinkovitosti pojavlja v menjavi, v proizvodnji in v povezavi med menjavo in proizvodnjo. Ker so s Paretovimi pravili učinkovitosti formalno določeni pogoji za učinkovito razporeditev ali alokacijo blaga in storitev med potrošnike, pogoji za učinkovito razporeditev ali alokacijo proizvodnih dejavnikov znotraj posameznega proizvajalca, pogoji za učinkovito razporeditev oziroma alokacijo proizvodnih dejavnikov med vse proizvajalce gospodarstva in pogoji za učinkovito razporeditev ali alokacijo proizvodenj različnih vrst blaga in storitev med proizvajalce določenega gospodarstva, so to pravila, s katerimi v ekonomski teoriji opredeljujemo alokacijsko učinkovitost.

Pri Paretovem pravilu alokacijske učinkovitosti v menjavi domnevamo, da se potrošniki odločajo v skladu s funkcijami koristnosti blaga in storitev, pri Paretovih pravilih, ki opredeljujejo učinkovitost v proizvodnji pa domnevamo, da proizvajalci proizvajajo blago in storitve v skladu z najboljšo razpoložljivo tehnologijo oziroma glede na proizvodno funkcijo, ki odraža značilnosti proizvodnje določene vrste blaga ali storitve. Pri Paretovih pravilih, ki opredeljujejo učinkovitost v proizvodnji, torej domnevamo, da je proizvodnja proizvajalcev blaga ali storitev tehnično učinkovita.

Ekonomska učinkovitost ima tako dva sestavna elementa. V primeru učinkovitosti v menjavi je prvi sestavni del ekonomske učinkovitosti skladnost odločanja posameznega potrošnika s funkcijami koristnosti, ki izhaja iz potrošnje posameznih vrst blaga ali storitev, drugi sestavni del ekonomske učinkovitosti pa je alokacijska učinkovitost v menjavi, ki upošteva razporeditve blaga in storitev med vsemi potrošniki. V primeru učinkovitosti v proizvodnji je prvi sestavni del ekonomske učinkovitosti proizvodnja glede na najboljše razpoložljive proizvodne funkcije za proizvodnjo posameznih vrst blaga ali storitev, kar imenujemo tehnična učinkovitost. Drugi sestavni del ekonomske učinkovitosti v proizvodnji pa je, podobno kot pri učinkovitosti v menjavi, alokacijska učinkovitost v proizvodnji, ki pa se nanaša na vprašanje razporeditve proizvodnih dejavnikov in proizvodenj različnih vrst blaga in storitev znotraj posameznega proizvajalca in med proizvajalci določenega gospodarstva.

Pri opredelitvi ekonomske učinkovitosti v proizvodnji lahko izhajamo iz različnih prikazov najboljše razpoložljive proizvodne funkcije za proizvodnjo posameznih vrst blaga ali storitev. Glede na način prikaza najboljše razpoložljive proizvodne funkcije lahko ekonomsko

učinkovitost v proizvodnji opredelimo ali v obliki stroškovne učinkovitosti ali v obliki prihodkovne učinkovitosti ali pa v obliki profitne učinkovitosti. Za vse tri oblike ekonomske učinkovitosti v proizvodnji pa velja, da jih sestavljata elementa tehnične in alokacijske učinkovitosti.

V doktorski disertaciji pojem učinkovitosti uporabljamo, kadar govorimo o tehnični učinkovitosti. Kadar pa govorimo o tehnični in alokacijski učinkovitosti oziroma stroškovni učinkovitosti, pa uporabljamo pojem uspešnost, saj doseganje stroškovne učinkovitosti pomeni minimiziranje stroškov ter s tem maksimiziranje profitov.

2.1.1 Paretova pravila alokacijske učinkovitosti

Učinkovitost v menjavi je dosežena pri takšnih razporeditvah blaga in storitev med potrošnike, da ob dani koristnosti določenih potrošnikov drugi potrošniki maksimizirajo svojo koristnost. Za Pareto učinkovite razporeditve blaga med potrošnike je tako značilno, da je vsaka nadaljnja prerazporeditev ali realokacija blaga med potrošnike, ki bi sicer povečala koristnost določenih potrošnikov, povezana z zmanjšanjem koristnosti ostalih potrošnikov. Formalno so glede na prvo Paretovo pravilo učinkovitosti Pareto učinkovite razporeditve blaga med potrošnike dosežene z izenačitvijo mejnih stopenj substitucije med vsemi pari blaga in storitev med vsemi potrošniki, ki sodelujejo v menjavi, oziroma z izenačitvijo relativnih mejnih koristi vseh parov blaga med potrošniki. Učinkovitost v menjavi se uresničuje na podlagi racionalnega obnašanja potrošnikov, med katerimi poteka menjava blaga in storitev. Pri menjavi blaga in storitev se racionalni potrošniki odločajo na način, da maksimizirajo svoje potrošniško zadovoljstvo oziroma koristnost iz naslova potrošnje blaga in storitev ob upoštevanju svoje proračunske omejitve, ki je določena s cenami blaga in storitev ter z dohodkom potrošnika (Ferguson, 1972, str. 467-472; Pindyck in Rubinfeld, 1998, str. 584-592; Griffiths in Wall, 2000, str. 446; Tajnikar, 2003, str. 42-49, 71-78).

Učinkovitost v proizvodnji lahko opazujemo na treh ravneh, kar pomeni, da učinkovitost v proizvodnji opredeljujemo s tremi Paretovimi pravili učinkovitosti. Prvič, opazujemo lahko učinkovitost posameznega proizvajalca blaga ali storitev. Drugič, opazujemo lahko učinkovitost razporeditve proizvodnih dejavnikov med različne proizvajalce blaga in storitev. Tretjič, opazujemo pa lahko tudi učinkovitost razporeditve proizvodnje vseh vrst blaga ali storitev med proizvajalci blaga in storitev.

Posamezni proizvajalec je glede na prvo Paretovo pravilo učinkovitosti v proizvodnji učinkovit, kadar so znotraj njega med proizvodnje različnih vrst blaga ali storitev razporejeni proizvodni dejavniki na način, da so mejne stopnje tehnične nadomestljivosti oziroma relativni mejni produkti vseh parov proizvodnih dejavnikov izenačeni v vseh proizvodnjah znotraj proizvajalca. Takrat proizvajalec z dano količino proizvodnih dejavnikov proizvede največjo možno skupno količino vseh vrst blaga ali storitev, ki jih proizvaja. Učinkovitost posameznega proizvajalca blaga ali storitev se uresničuje na podlagi njegovega racionalnega obnašanja pri zaposlitvi proizvodnih dejavnikov za proizvodnjo blaga ali storitev. Racionalno obnašanje posameznega proizvajalca pri proizvodnji določene vrste blaga ali storitve pa je

minimizacija stroškov, ki nastanejo z uporabo proizvodnih dejavnikov (Ferguson, 1972, str. 473-475; Pindyck in Rubinfeld, 1998, str. 598-599; Tajnikar, 2003, str. 50-57, 80-107).

Pri učinkovitosti posameznega proizvajalca blaga ali storitev gre za vprašanje ustrezne oziroma učinkovite razporeditve dane količine proizvodnih dejavnikov, s katerimi razpolaga proizvajalec, med proizvodnje različnih vrst blaga ali storitev opazovanega proizvajalca. Koncept učinkovitosti v proizvodnji je tako potrebno dopolniti z odgovorom na vprašanje, kako je določena količina danih oziroma razpoložljivih proizvodnih dejavnikov posameznega proizvajalca. Količine proizvodnih dejavnikov, s katerimi razpolaga posamezni proizvajalec blaga ali storitev, so določene z razporeditvijo vseh proizvodnih dejavnikov določenega gospodarstva med vse proizvajalce dobrin in storitev tega gospodarstva. Z vidika doseganja učinkovitosti v proizvodnji so glede na drugo Paretovo pravilo učinkovitosti v proizvodnji ustrezne oziroma učinkovite tiste razporeditve vsakega od proizvodnih dejavnikov med proizvajalce, pri katerih se vrednostni mejni proizvod oziroma mejni faktorski strošek posameznega proizvodnega dejavnika izenači med proizvajalci. V tem primeru v nekem gospodarstvu vsi proizvajalci blaga in storitev skupaj z dano količino proizvodnih dejavnikov proizvedejo maksimalno skupno količino blaga in storitev. Do učinkovitih razporeditev proizvodnih dejavnikov med proizvajalce vodi racionalno obnašanje vsakega posameznega proizvajalca gospodarstva, ki pri svojih odločitvah o zaposlitvi določenega proizvodnega dejavnika upošteva mejni faktorski strošek in ceno tega proizvodnega dejavnika. Racionalni proizvajalec tako zaposli določen proizvodni dejavnik v obsegu, pri katerem proizvajalec maksimizira dobiček iz naslova uporabe tega proizvodnega dejavnika (Tajnikar, 2003, str. 57-59, 110-117).

Za doseganje učinkovitosti v proizvodnji pa je potrebno poleg (a) učinkovite razporeditve proizvodnih dejavnikov med proizvodnje različnih vrst blaga ali storitev znotraj posameznega proizvajalca in (b) učinkovite razporeditve proizvodnih dejavnikov med vse proizvajalce blaga in storitev gospodarstva zagotoviti tudi (c) ustrezno razporeditev proizvodenj različnih vrst blaga in storitev med proizvajalce. Tudi v tem primeru namreč obstajajo določene razporeditve proizvodenj različnih vrst blaga med proizvajalci, pri katerih z dano količino proizvodnih dejavnikov vsi proizvajalci določenega gospodarstva proizvedejo maksimalno skupno količino blaga in storitev. Formalno so glede na tretje Paretovo pravilo učinkovitosti v proizvodnji učinkovite razporeditve proizvodenj različnih vrst blaga in storitev med proizvajalce dosežene z izenačitvijo mer proizvodne transformacije med pari blaga ali storitev med vsemi proizvajalci oziroma z izenačitvijo relativnih mejnih stroškov proizvodnje vseh parov blaga ali storitev med vsemi proizvajalci. Do učinkovitih razporeditev proizvodenj različnih vrst blaga in storitev med proizvajalce vodi racionalno obnašanje vsakega posameznega proizvajalca gospodarstva, ki pri svojih odločitvah o obsegu proizvodnje različnih vrst blaga in storitev zasleduje cilj maksimalnega dobička (Pindyck, Rubinfeld, 1998, str. 601; Tajnikar, 2003, str. 59-62, 119-120).

Učinkovito stanje v celotnem gospodarstvu je doseženo le, če sta hkrati dosežena učinkovitost v menjavi in učinkovitost v proizvodnji, kar upošteva peto Paretovo pravilo učinkovitosti. Učinkovito stanje je v gospodarstvu doseženo tedaj, kadar so relativne mejne koristnosti vseh

parov blaga in storitev pri porabnikih izenačene z relativnimi mejnimi stroški vseh parov blaga in storitev pri proizvajalcih (Pindyck, Rubinfeld, 1998, str. 601; Tajnikar, 2003, str. 64-69, 129). V tem primeru je struktura proizvodnje usklajena s strukturo povpraševanja, z dano količino proizvodnih dejavnikov pa proizvajalci določenega gospodarstva »proizvedejo« maksimalno količino koristi za potrošnike.

2.1.2 Tehnična učinkovitost in produktivnost

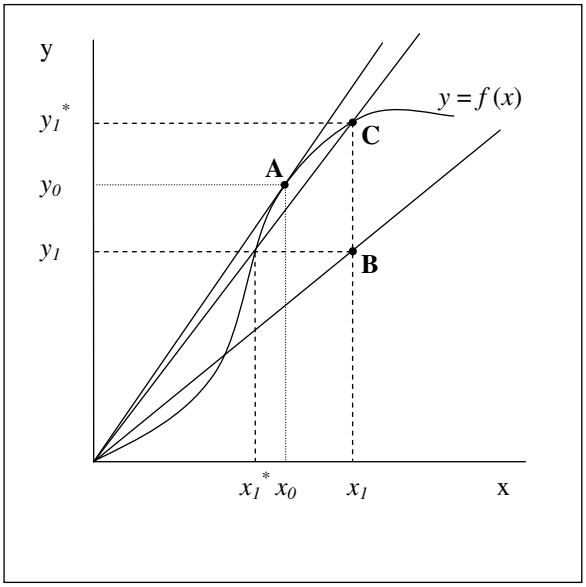
V poglavju 2.1.1 smo pojasnili, da Paretova pravila opredeljujejo aloklacijsko učinkovitost. S Paretovimi pravili učinkovitosti so namreč formalno določeni pogoji za učinkovito razporeditev ali alokacijo blaga in storitev med potrošnike, pogoji za učinkovito razporeditev ali alokacijo proizvodnih dejavnikov znotraj posameznega proizvajalca, pogoji za učinkovito razporeditev oziroma alokacijo proizvodnih dejavnikov med vse proizvajalce gospodarstva in pogoji za učinkovito razporeditev ali alokacijo proizvodenj različnih vrst blaga in storitev med proizvajalce določenega gospodarstva. Pojasnili smo tudi, da Paretova pravila temeljijo na domnevi, da potrošniki pri odločitvah o potrošnji izhajajo iz funkcij koristnosti blaga in storitev, proizvajalci pa pri odločitvah o proizvodnji blaga ali storitev upoštevajo najboljšo razpoložljivo tehnologijo oziroma najboljše razpoložljive proizvodne funkcije, ki odražajo značilnosti proizvodnje posameznih vrst blaga ali storitev. Če proizvajalci proizvajajo glede na najboljše razpoložljive proizvodne funkcije za proizvodnjo posameznih vrst blaga ali storitev, lahko takšno proizvodnjo opredelimo kot tehnično učinkovito proizvodnjo.

Proizvajalci blaga in storitev so tehnično učinkoviti pri proizvodnji določene vrste blaga ali storitve v primeru, ko proizvajajo blago ali storitev oziroma output v obsegu, ki jo omogočajo razpoložljiva tehnologija in razpoložljivi proizvodni dejavniki oziroma inputi. Podobno bi lahko opredelili proizvajalce kot tehnično učinkovite pri proizvodnji določene vrste outputa v primeru, ko določen obseg outputa proizvajajo z zaposlitvijo najmanjšega možnega obsega proizvodnih dejavnikov oziroma inputov, ki ga omogoča razpoložljiva tehnologija. Koopmans (1951) opredeli, da je proizvajalec tehnično učinkovit, če rast obsega določenega outputa ni mogoča brez zmanjšanja obsega vsaj enega od preostalih outputov opazovanega proizvajalca ali povečanja obsega vsaj enega od uporabljenih inputov in če zmanjšanje obsega določenega inputa zahteva povečanje obsega vsaj enega od preostalih inputov ali zmanjšanje obsega vsaj enega od outputov proizvajalca. Za tehnično neučinkovitega proizvajalca torej velja, da lahko dan obseg outputa proizvede z manjšim obsegom vsaj enega od uporabljenih inputov, ali da lahko z danim obsegom inputov proizvede večji obseg vsaj enega od outputov.

Za tehnično učinkovite proizvajalce velja, da uporabljajo najustreznejše razmerje med outputi in uporabljenimi inputi, ki ga omogoča razpoložljiva tehnologija, ki jo prikazujemo s proizvodno oziroma produkcijsko funkcijo. Primer proizvodne funkcije za proizvodnjo ene vrste outputa z enim inputom prikazuje Slika 9. Če proizvajalec proizvaja s takšnimi kombinacijami inputa in outputa, ki so na proizvodni funkciji, je tak proizvajalec tehnično učinkovit. Proizvajalec pa je tehnično neučinkovit, če proizvaja določen obseg outputa z večjim obsegom inputa, kot ga omogoča razpoložljiva tehnologija. Za proizvajalca s proizvodno funkcijo, ki jo prikazuje Slika 9 in ki proizvaja s kombinacijami inputa in outputa,

ki ju prikazujeta točki *A* in *C*, velja, da je tehnično učinkovit. Za proizvajalca z enako proizvodno funkcijo, ki proizvaja s kombinacijo inputa in outputa, ki jo prikazuje točka *B*, pa velja, da je tehnično neučinkovit, saj za obseg outputa y_1 uporablja obseg inputa x_1, ki je večji od obsega inputa x_1^*, ki ga za obseg outputa y_1 omogoča razpoložljiva tehnologija. Za proizvajalca, ki proizvaja s kombinacijo inputa in outputa, ki jo prikazuje točka *B*, bi lahko trdili tudi, da je tehnično neučinkovit, ker bi lahko glede na razpoložljivo tehnologijo z obsegom inputa x_1 proizvajal obsega output y_1^*, ki je večji od obsega outputa y_1. Proizvajalec, ki proizvaja s kombinacijo inputa in outputa, ki jo prikazuje točka *B*, lahko torej doseže tehnično učinkovitost ali tako, da za proizvodnjo dane ravni outputa minimizira uporabljen input, ali pa tako, da z danim inputom maksimizira output.

Slika 9: Tehnična učinkovitost in produktivnost



Vir: Prirejeno po T.J. Coelli, D.S. Prasada Rao, C.J. O'Donnell in G.E. Battese, An introduction to efficiency and productivity analysis, 2005, str. 2-6.

Koncept tehnične učinkovitosti se v literaturi pogosto neupravičeno enači s pojmom produktivnost (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell in Battese, 2005, str. 2-6). Produktivnost izračunamo kot razmerje med obsegom outputa in obsegom inputa, ki ga proizvajalec uporablja za proizvodnjo outputa. V primeru proizvodne funkcije, ki jo prikazuje Slika 9, produktivnost pri različnih ravneh outputa odražajo naklonski koti žarkov iz izhodišča skozi posamezne točke, ki kažejo različne kombinacije outputa in inputa proizvajalcev. V točki *A* na proizvodni funkciji je produktivnost enaka razmerju med outputom y_0 in inputom x_0, v točki *C* pa razmerju med outputom y_1^* in inputom x_1. Ker sta tako točka *A* kot točka *C* na proizvodni funkciji, je pri obeh kombinacijah inputa in outputa dosežena tehnična učinkovitost, z vidika produktivnosti pa ti dve kombinaciji inputa in outputa nista enakovredni. V točki *A* je produktivnost večja kot v točki *C*.

Iz primera proizvodne funkcije, ki ga prikazuje Slika 9, je razvidno, da lahko pride do povečanja produktivnosti na več načinov. Prvič, povečanje produktivnosti je lahko posledica

večje učinkovitosti, kar kaže premik iz točke *B* v točko *C*. Drugič, do povečanja produktivnosti pride zaradi izkoriščanja ekonomij obsega oziroma proizvodnje pri optimalni velikosti proizvajalca. Za proizvajalca z optimalno velikostjo je značilno, da je produktivnost glede na razpoložljivo tehnologijo maksimalna. Za proizvajalca s proizvodno funkcijo, ki jo prikazuje Slika 9, je produktivnost največja v točki *A*. Če tak proizvajalec proizvaja s kombinacijo inputov iz točke *C*, je sicer tehnično učinkovit, ne dosega pa maksimalne možne produktivnosti. S spremembo kombinacije inputa in outputa v točki *C* v kombinacijo v točki *A* se tehnična učinkovitost ne bi spremenila, povečala pa bi se produktivnost. Tretjič, do povečanja produktivnosti lahko pride tudi v primeru tehnološkega napredka. Tehnološki napredek grafično prikažemo s premikom proizvodne funkcije navzgor. S tehnološkim napredkom se tako lahko povečata tako tehnična učinkovitost proizvajalcev kot njihova produktivnost. Običajno je dvig produktivnosti posledica vseh treh navedenih dejavnikov (Coelli et al., 2005, str. 2-6).

Najpogosteje uporabljeno mero tehnične učinkovitosti sta vpeljala Debreu (1951) in Farrell (1957). Za primer tehnično neučinkovitega proizvajalca, ki bi tehnično učinkovitost dosegel na način, da bi z danimi inputi maksimiziral outpute, sta Debreu (1951) in Farrell (1957) vpeljala k outputom orientirano mero tehnične učinkovitosti (angl. *input conserving measure* ali *output oriented measure of technical efficiency*), ki je enaka razliki med ena in največjim možnim proporcionalnim zmanjšanjem vseh inputov, ki ga omogoča razpoložljiva tehnologija za dani obseg outputov. Za primer tehnično neučinkovitega proizvajalca, ki bi tehnično učinkovitost dosegel na način, da bi za dan obseg outputov minimiziral uporabljene inpute, pa sta Debreu (1951) in Farrell (1957) vpeljala k inputom orientirano mero tehnične učinkovitosti (angl. *output-augmeting measure* ali *input oriented measure of technical efficiency*), ki sta ga opredelila kot največje možno proporcionalno povečanje outputov glede na razpoložljivo tehnologijo in obseg inputov. Obe meri sta v primeru doseganja tehnične učinkovitosti enaki ena. Odstopanja obeh mer od vrednosti ena pa kažejo stopnjo tehnične neučinkovitosti.

2.1.3 Tehnična in alokacijska učinkovitost kot sestavna elementa stroškovne učinkovitosti

Pri formalnem prikazu mer tehnične učinkovitosti izhajamo iz formalnega prikaza avtorjev Fried, Knox Lovell in Schmidt (2008, str. 20-31) ter Coelli et al. (2005, str. 42-57). Za formalen prikaz k inputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti domnevajmo, da posamezni proizvajalec uporablja za proizvodnjo nabora outputov določen nabor inputov. Nabor inputov je *nx1* vektor inputov **x**, pri čemer velja $\mathbf{x} = (x_1,\ldots, x_n) \in R^+$. Nabor outputov pa je *mx1* vektor outputov **y**, pri čemer velja $\mathbf{y} = (y_1,\ldots, y_m) \in R^+$. Razpoložljivo tehnologijo lahko prikažemo z nabori inputov in outputov T (angl. *production* ali *technology set*), kot kaže enačba 2.1.

$$T = \{(\mathbf{x}, \mathbf{y}): \mathbf{x} \text{ omogoča proizvodnjo } \mathbf{y}\} \qquad (2.1)$$

Nabore inputov in outputov T sestavljajo vsi vektorji inputov in outputov **x** in **y**, za katere velja, da **x** omogoča proizvodnjo **y**.

Razpoložljivo tehnologijo lahko prikažemo tudi z nabori inputov (angl. *input sets*). V tem primeru za določen vektor outputov **y** opredelimo vse vektorje inputov **x**, s katerimi je mogoča proizvodnja določenega vektorja outputov **y**, kar lahko zapišemo z enčbo 2.2.

$$L(\mathbf{y}) = \{\mathbf{x}: \mathbf{x} \text{ omogoča proizvodnjo } \mathbf{y}\} = \{\mathbf{x}: (\mathbf{x}, \mathbf{y}) \in T\} \quad (2.2)$$

Za določen vektor outputov **y** lahko opredelimo tudi izokvanto (anlg. *input isoquant*), ki jo prikazuje enačba 2.3.

$$I(\mathbf{y}) = \{\mathbf{x}: \mathbf{x} \in L(\mathbf{y}), \lambda\mathbf{x} \notin L(\mathbf{y}), \lambda < 1\} \quad (2.3)$$

Za formalen prikaz k inputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti moramo upoštevati še prikaz razpoložljive tehnologije s pomočjo funkcije raztega, ki jo je vpeljal Shephard (1953) in omogoča spreminjanje velikosti vektorja inputov (angl. *input distance function*). Takšno funkcijo opredelimo za nabore inputov L(**y**) z enačbo 2.4.

$$D_I(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \max\{\lambda: \mathbf{x}/\lambda \in L(\mathbf{y})\} \geq 1 \quad (2.4)$$

Za vse vektorje **x**, s katerimi je mogoča proizvodnja določenega vektorja outputov **y** ($\mathbf{x} \in L(\mathbf{y})$), znaša $D_I \geq 1$. Za vektorje **x**, ki sestavljajo izokvanto I(**y**), pa velja, da je $D_I = 1$. Vrednost λ je recipročna vrednosti faktorja, za katerega bi bilo potrebno zmanjšati uporabo vseh inputov za proizvodnjo danega vektorja outputov **y**, kar kaže enačba 2.5.

S pomočjo zgornjih prikazov proizvodne funkcije oziroma razpoložljive tehnologije lahko Debreu-Farellovo k inputom orientirano mero tehnične učinkovitosti TE_I izrazimo s pomočjo enačbe 2.5.

$$TE_I(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \min\{\theta: \theta\mathbf{x} \in L(\mathbf{y})\} = 1/D_I(\mathbf{x}, \mathbf{y}) \leq 1 \quad (2.5)$$

Za $\mathbf{x} \in L(\mathbf{y})$ je $TE_I \leq 1$, za $\mathbf{x} \in I(\mathbf{y})$ pa velja, da je $TE_I = 1$.

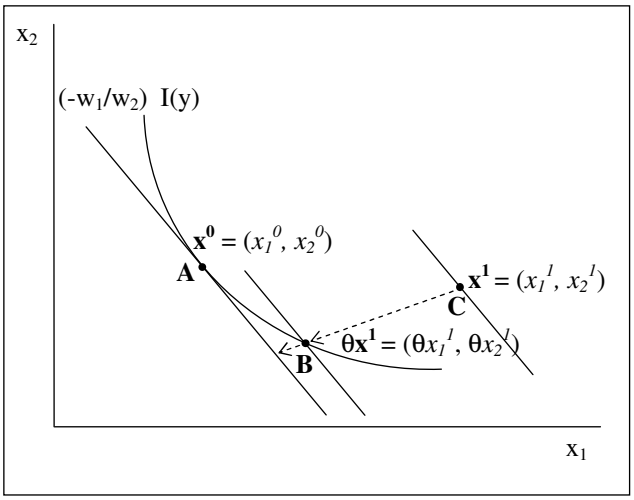
Za grafični prikaz k inputom orientirane mere tehnične učinkovitosti se bomo omejiti na prikaz proizvodne funkcije za dano raven enega outputa y, ki se proizvaja z dvema vrstama inputov (x_1 in x_2). Takšno proizvodno funkcijo oziroma razpoložljivo tehnologijo za proizvodnjo dane ravni outputa y prikazuje v obliki izokvante I(y) Slika 10. Proizvodnja te ravni outputa je mogoča z vsemi kombinacijami inputov x_1 in x_2, ki ležijo nad izokvanto I(y) in so tako del naborov inputov L(y). V L(y) sodi kombinacija dveh inputov v točki C x_1^1 in x_2^1, ki sta komponenti *2x1* vektorja $\mathbf{x^1}$. S krčitvijo vektorja $\mathbf{x^1}$ po žarku proti koordinatnemu izhodišču (angl. *radial contraction*) do izokvante I(y) v vektor $\theta\mathbf{x^1}$ je mogoče zmanjšati obseg

uporabljenih inputov za proizvodnjo dane ravni outputa y. Debreu-Farrellovo mero tehnične učinkovitosti za prikazani primer prikazuje enačba 2.6.

$$TE_I(\mathbf{x^1}, y) = \theta = \theta\mathbf{x^1}/\mathbf{x^1} < 1 \qquad (2.6)$$

Vektorja $\mathbf{x^0}$, ki ga prikazuje točka *A*, pa ni mogoče krčiti po žarku proti koordinatnemu izhodišču, saj leži točka *A* na izokvanti I(y). Za primer, ki ga prikazuje Slika 10, tako velja, da je proizvodnja dane ravni outputa y s kombinacijami inputov, ki ju prikazujeta točki *A* in *B*, tehnično učinkoviti, proizvodnja s kombinacijo iz točke *C* pa je tehnično neučinkovita, kar lahko formalno zapišemo z vrednostmi mer tehnične učinkovitosti $TE_I(\theta\mathbf{x^1}, y)=1$, $TE_I(\mathbf{x^0},y)=1$ in $TE_I(\mathbf{x^1}, y)<1$.

Slika 10: Tehnična in stroškovna učinkovitost



Vir: Prirejeno po H.O. Fried, C.A. Knox Lovell in S.S. Schmidt, The measurement of productive efficiency and productivity growth, 2008, str. 27.

Kot smo omenili pri prikazu Paretovih pravil učinkovitosti, pa je tehnična učinkovitost zgolj ena od komponent koncepta ekonomske učinkovitosti. Če v primeru k inputom orientiranih mer učinkovitosti prikaz razpoložljive tehnologije z vektorji inputov in vektorji outputov dopolnimo z *nx1* vektorjem cen inputov **w**, pri čemer velja $\mathbf{w} = (w_1,\ldots, w_n) \in R^+$, lahko ekonomsko učinkovitost opredelimo z mero stroškovne učinkovitosti. Pri prvem Paretovem pravilu v proizvodnji smo namreč pojasnili, da posamezni racionalni proizvajalec pri izboru vektorja inputov **x** iz nabora vseh inputov L(**y**) za proizvodnjo določenega vektorja outputov **y** sledi cilju minimizacije stroškov. Mera stroškovne učinkovitosti je tako enaka razmerju med minimalnimi stroški in dejanskimi stroški za proizvodnjo določenega vektorja outputov **y**. Če minimale stroške zapišemo po zgledu avtorjev Fried et al. (2008, str. 20-31) kot c(**w**, **y**), lahko mero stroškovne učinkovitosti prikažemo z enačbo 2.7.

$$CE(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{w}) = c(\mathbf{w}, \mathbf{y})/\mathbf{w}^T\mathbf{x} \leq 1 \qquad (2.7)$$

Mera stroškovne učinkovitosti je odvisna od cen inputov. Za stroškovno učinkovitega proizvajalca velja CE($\mathbf{x}$, $\mathbf{y}$, $\mathbf{w}$)=1. V primeru stroškovne neučinkovitosti pa velja CE($\mathbf{x}$, $\mathbf{y}$, $\mathbf{w}$) < 1. Dejanski stroški presegajo minimalne stroške zaradi, prvič, uporabe takšnega vektorja inputov $\mathbf{x}$ za proizvodnjo danega vektorja outputa $\mathbf{y}$, ki ni na izokvanti I($\mathbf{y}$), torej v primeru tehnične neučinkovitosti, in, drugič, zaradi uporabe sicer tehnično učinkovite kombinacije inputov, ki pa je neustrezna glede na relativne cene inputov, kar pomeni, da kljub tehnični učinkovitosti ni izpolnjena stroškovna učinkovitost, torej minimizacija stroškov, povezanih z uporabo določenega vektorja inputov $\mathbf{x}$ za proizvodnjo danega vektorja outputa $\mathbf{y}$. V primeru uporabe tehnično učinkovite kombinacije inputov, ki pa je neustrezna glede na relativne cene inputov, lahko torej s prerazporeditvijo inputov in uporabo drugačne kombinacije inputov dosežemo enak obseg proizvodnje pri nižjih stroških. Uporaba tehnično učinkovite kombinacije inputov, ki je neustrezna glede na relativne cene inputov, tako povzroča alokacijsko neučinkovitost.

Glede na dva vira preseganja dejanskih stroškov od minimalnih stroškov lahko opredelimo dve komponenti mere stroškovne učinkovitosti – mero tehnične učinkovitosti in mero alokacijske učinkovitosti. Z upoštevanjem te značilnosti mere stroškovne učinkovitosti lahko mero alokacijske učinkovitosti izrazimo kot razmerje med mero stroškovne učinkovitosti in mero tehnične učinkovitosti, kar prkazuje enačba 2.8.

$$AE_I(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{w}) = CE(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{w}) / TE_I(\mathbf{x}, \mathbf{y}) \leq 1 \qquad (2.8)$$

V grafičnem prikazu k inputom orientiranih mer učinkovitosti, ki ga prikazuje Slika 10, so stroškovne funkcije prikazane z izokostami. Naklon izokost je enak razmerju cen dveh inputov, ki se uporabljata za proizvodnjo dane ravni outputa y. Najnižji stroški proizvodnje dane ravni outputa y so povezani z uporabo vektorja inputov $\mathbf{x^0}$, kar prikazuje enačba 2.9.

$$\mathbf{w}^T\mathbf{x^0} = c(\mathbf{w}, y) \qquad (2.9)$$

Mero stroškovne učinkovitosti, povezane z uporabo vektorja inputov $\mathbf{x^1}$, tako lahko prikažemo z enačbo 2.10.

$$CE(\mathbf{x^1}, y, \mathbf{w}) = \mathbf{w}^T\mathbf{x^0} / \mathbf{w}^T\mathbf{x^1} \qquad (2.10)$$

Če upoštevamo izračun mere tehnične učinkovitosti pri uporabi vektorja inputov $\mathbf{x^1}$, kar prikzuje enačba 2.11, lahko mero alokacijske učinkovitosti zapišemo z enačbo 2.12.

$$TE_I(\mathbf{x^1}, y) = \theta = \theta\mathbf{x^1} / \mathbf{x^1} = \mathbf{w}^T\theta\mathbf{x^1} / \mathbf{w}^T\mathbf{x^1} \qquad (2.11)$$

$$AE_I(\mathbf{x^1}, y, \mathbf{w}) = CE(\mathbf{x^1}, y, \mathbf{w})/TE_I(\mathbf{x^1}, y) = (\mathbf{w}^T\mathbf{x^0}/\mathbf{w}^T\mathbf{x^1})/(\mathbf{w}^T\theta\mathbf{x^1}/\mathbf{w}^T\mathbf{x^1}) = \mathbf{w}^T\mathbf{x^0}/\mathbf{w}^T\theta\mathbf{x^1} < 1 \qquad (2.12)$$

2.1.4 Tehnična in alokacijska učinkovitost kot sestavna elementa prihodkovne učinkovitosti

Pri formalnem prikazu k outputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti bomo podobno kot pri k inputom orientiranim meram tehnične učinkovitosti izhajali iz formalnega prikaza avtorjev Fried et al. (2008, str. 20-31) ter Coelli et al. (2005, str. 42-57). Tudi v tem primeru domnevamo, da posamezni proizvajalec uporablja *nx1* vektor inputov **x**, pri čemer velja $\mathbf{x} = (x_1,\ldots, x_n) \in R^+$, za proizvodnjo *mx1* vektorja outputov **y**, pri čemer velja $\mathbf{y} = (y_1,\ldots,y_m) \in R^+$. V primeru k outputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti lahko razpoložljivo tehnologijo T (angl. *production* ali *technology set*) prikažemo z nabori outputov (angl. *output sets*) P(**x**). P(**x**) sestavljajo vsi vektorji outputov **y**, ki jih je mogoče proizvajati z določenim vektorjem inputov **x**, kar lahko formalno zapišemo z enačbo 2.13.

$$P(\mathbf{x}) = \{\mathbf{y}: \mathbf{x} \text{ omogoča proizvodnjo } \mathbf{y}\} = \{\mathbf{y}: (\mathbf{x}, \mathbf{y}) \in T\} \qquad (2.13)$$

Na podlagi naborov outputov P(**x**) lahko za vsak vektor inputov **x** opredelimo mejo proizvodnih možnosti (angl. *production possibility sets* ali *output isoquants*), kar prikazuje enačba 2.14.

$$I(\mathbf{x}) = \{\mathbf{y}: \mathbf{y} \in P(\mathbf{x}), \lambda\mathbf{y} \notin P(\mathbf{x}), \lambda > 1\} \qquad (2.14)$$

Za formalen prikaz k outputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti moramo upoštevati še prikaz razpoložljive tehnologije s pomočjo funkcije raztega, ki jo je vpeljal Shephard (1953) in omogoča spreminjanje velikosti vektorjev outputov **y** (angl. *output distance function*). Za nabore outputov P(**x**) jo opredelimo z enačbo 2.15.

$$D_O(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \min\{\lambda : \mathbf{y}/\lambda \in P(\mathbf{x})\} \leq 1 \qquad (2.15)$$

Za vse vektorje **y**, ki jih je mogoče proizvajati z določenim vektorjem outputov **x** ($\mathbf{y} \in P(\mathbf{x})$), znaša $D_O \leq 1$. Za vektorje **y**, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti I(**x**), pa velja, da je $D_O=1$. Vrednost λ je recipročna vrednosti faktorja, za katerega bi bilo potrebno povečati proizvodnjo vseh outputov vektorja outputov **y** z danim vektorjem inputov **x**, kar kaže tudi enačba 2.16.

S pomočjo zgornjih prikazov razpoložljive tehnologije lahko Debreu-Farellovo k outputom orientirano mero tehnične učinkovitosti TE_O izrazimo kot vrednost funkcije, ki jo prikazuje enačba 2.16.

$$TE_O(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \max\{\phi : \phi\mathbf{y} \in P(\mathbf{x})\} = 1/D_O(\mathbf{x}, \mathbf{y}) \geq 1 \qquad (2.16)$$

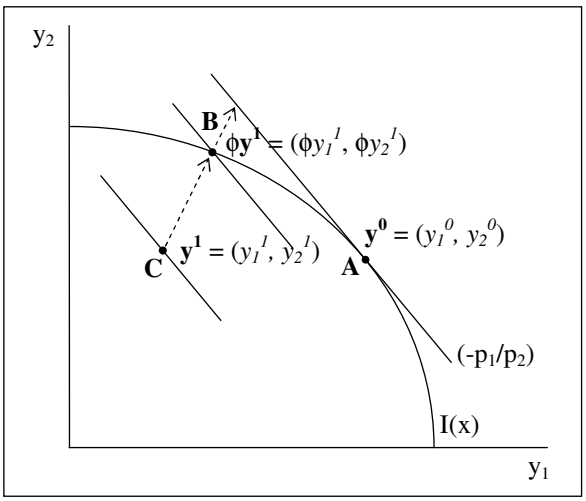
Za $\mathbf{y} \in P(\mathbf{x})$ je $TE_O \geq 1$, za $\mathbf{y} \in I(\mathbf{x})$ pa velja, da je $TE_O = 1$.

Za grafični prikaz k outputom orientirane mere tehnične učinkovitosti se bomo omejiti na prikaz proizvodne funkcije za proizvodnjo dveh vrst outputov (y_1 in y_2) z danim inputom x. Takšno proizvodno funkcijo prikazuje v obliki meje proizvodnih možnosti I(x) Slika 11. Z danim inputom je mogoča proizvodnja vseh kombinacij outputov y_1 in y_2, ki ležijo pod mejo proizvodnih možnosti I(x) in so tako del naborov outputov P(x). V P(x) sodi kombinacija dveh inputov v točki *C* y_1^1 in y_2^1, ki sta komponenti *2x1* vektorja $\mathbf{y^1}$. S širitvijo vektorja $\mathbf{y^1}$ po žarku stran od koordinatnega izhodišča (angl. *radial expansion*) do meje proizvodnih možnosti I(x) v vektor $\phi\mathbf{y^1}$ oziroma do točke *B* je mogoče z danim obsegom inputa x povečati proizvodnjo obeh vrst outputa. Debreu-Farrellovo k outputom orientirano mero tehnične učinkovitosti prikazuje enačba 2.17.

$$TE_O(x, \mathbf{y^1}) = \phi = \phi\mathbf{y^1}/\mathbf{y^1} > 1 \qquad (2.17)$$

Vektorja $\mathbf{y^0}$, ki ga prikazuje točka *A*, pa ni mogoče širiti po žarku stran od koordinatnega izhodišču, saj leži točka *A* na meji proizvodnih možnosti I(x). Za primer, ki ga prikazuje Slika 11, tako velja, da je proizvodnja kombinacij outputov y_1 in y_2 z danim inputom x, ki ju prikazujeta točki *A* in *B* tehnično učinkoviti, proizvodnja s kombinacijo iz točke *C* pa je tehnično neučinkovita, kar lahko formalno zapišemo z vrednostmi mer tehnične učinkovitosti $TE_O(x, \mathbf{y^0}) = 1$, $TE_O(x, \phi\mathbf{y^1}) = 1$ in $TE_O(x, \mathbf{y^1}) > 1$.

Slika 11: Tehnična in prihodkovna učinkovitost



Vir: Prirejeno po H.O. Fried, C.A. Knox Lovell in S.S. Schmidt, The measurement of productive efficiency and productivity growth, 2008, str. 29.

Če v primeru k outputom orientiranih mer učinkovitosti prikaz razpoložljive tehnologije z vektorji inputov in vektorji outputov dopolnimo z *mx1* vektorjem cen outputov **p**, pri čemer velja $\mathbf{p} = (p_1,\ldots, p_m) \in R^+$, lahko ekonomsko učinkovitost opredelimo z mero prihodkovne učinkovitosti. Pri tretjem Paretovem pravilu v proizvodnji smo namreč pojasnili, da posamezni racionalni proizvajalec pri izboru vektorja outputov **y** iz nabora vseh outputov P(**x**), ki ga lahko proizvaja z danim vektorjem inputov **x**, sledi cilju maksimizacije dobička. Ker proizvajalec izhaja iz dane ravni inputov, kar pomeni, da so dani tudi stroški, lahko cilj

maksimizacije dobička uresničuje z maksimizacijo prihodkov. Mera prihodkovne učinkovitosti je tako enaka razmerju med maksimalnimi prihodki in dejanskimi prihodki, ustvarjenimi s proizvodnjo določenega vektorja outputov **y**. Če maksimalne prihodke zapišemo po zgledu avtorjev Fried et al. (2008, str. 28) z r(**x**, **p**), lahko mero prihodkovne učinkovitosti prikažemo z enačbo 2.18.

$$RE(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{p}) = r(\mathbf{x}, \mathbf{p})/\mathbf{p}^T\mathbf{y} \geq 1 \qquad (2.18)$$

Mera prihodkovne učinkovitosti je odvisna od cen outputov. Za prihodkovno učinkovitega proizvajalca velja RE(**x**,**y**,**p**)=1. V primeru prihodkovne neučinkovitosti pa velja RE(**x**,**y**,**p**)>1. Dejanski prihodki ne dosegajo maksimalnih prihodkov zaradi, prvič, proizvodnje takšnega vektorja outputov **y** z danim vektorjem inputov **x**, ki ni na meji proizvodnih možnosti I(**x**), torej v primeru tehnične neučinkovitosti, in, drugič, zaradi proizvodnje sicer tehnično učinkovite kombinacije outputov, ki pa je neustrezna glede na relativne cene outputov, kar pomeni, da kljub tehnični učinkovitosti niso doseženi maksimalni prihodki. V takšnem primeru lahko s prerazporeditvijo proizvodnje oziroma s proizvodnjo drugačne kombinacije outputov dosežemo z uporabo enakega obsega inputov, torej z enakimi stroški, višje prihodke in posledično višji dobiček. Uporaba tehnično učinkovite kombinacije outputov, ki pa je neustrezna glede na relativne cene outputov, tako povzroča alokacijsko neučinkovitost.

Navedena vira prihodkovne neučinkovitosti predstavljata dve komponenti mere prihodkovne učinkovitosti. Prva je mera tehnične učinkovitosti, druga pa mera alokacijske učinkovitosti. Mero alokacijske učinkovitosti lahko tako izrazimo kot razmerje med mero prihodkovne učinkovitosti in mero tehnične učinkovitosti, kar kaže enačba 2.19.

$$AE_O(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{p}) = RE(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{p})/\ TE_O(\mathbf{x}, \mathbf{y}) \geq 1 \qquad (2.19)$$

V grafičnem prikazu k outputom orientiranih mer učinkovitosti, ki ga prikazuje Slika 11, so funkcije prihodkov prikazane s premicami enakih prihodkov (angl. *isorevenue lines*). Naklon premic enakih prihodkov je določen z razmerjem cen dveh outputov. Najvišji prihodki so povezani s proizvodnjo vektorja outputov $\mathbf{y^0}$, kar prikazuje enačba 2.20.

$$\mathbf{p}^T\mathbf{y^0} = r(x, \mathbf{p}) \qquad (2.20)$$

Mera prihodkovne učinkovitosti v primeru proizvodnje vektorja $\mathbf{y^1}$ je tako večja od ena, kar kaže enačba 2.21.

$$RE(x, \mathbf{y^1}, \mathbf{p}) = \mathbf{p}^T\mathbf{y^0}\ /\mathbf{p}^T\mathbf{y^1} > 1 \qquad (2.21)$$

Če upoštevamo še, da mero tehnične učinkovitosti v primeru proizvodnje vektorja $\mathbf{y^1}$ izraža enačba 2.22, lahko mero alokacijske učinkovitosti zapišemo z enačbo 2.23.

$$TE_O(x, \mathbf{y^1}) = \phi = \phi\mathbf{y^1}/\ \mathbf{y^1} = \mathbf{p}^T\phi\mathbf{y^1}\ /\mathbf{p}^T\mathbf{y^1} > 1 \qquad (2.22)$$

$$AE_O(x, \mathbf{y^1}, \mathbf{p}) = RE(\mathbf{x}, \mathbf{y^1}, \mathbf{p})/TE_O(\mathbf{x}, \mathbf{y^1}) = (\mathbf{p}^T\mathbf{y^0}/\mathbf{p}^T\mathbf{y^1})/(\mathbf{p}^T\phi\mathbf{y^1}/\mathbf{p}^T\mathbf{y^1}) = \mathbf{p}^T\mathbf{y^0}/\mathbf{p}^T\phi\mathbf{y^1} > 1 \qquad (2.23)$$

2.1.5 Tehnična in alokacijska učinkovitost kot sestavna elementa profitne učinkovitosti

Stroškovna in prihodkovna učinkovitost izražata samo eno dimenzijo poslovne uspešnosti proizvajalca. Če pa ekonomsko učinkovitost opredelimo z mero profitne učinkovitosti, upoštevamo obe dimenziji, torej tako ustvarjene prihodke kot povzročene stroške. Če upoštevamo, da proizvajalec proizvaja vektor outputov **y** z vektorjem inputov **x** in da veljajo cene inputov **w** ter cene outputov **p**, lahko funkcijo maksimalnega dobička po zgledu avtorjev Fried et al. (2008, str. 30) zapišemo z enačbo 2.24.

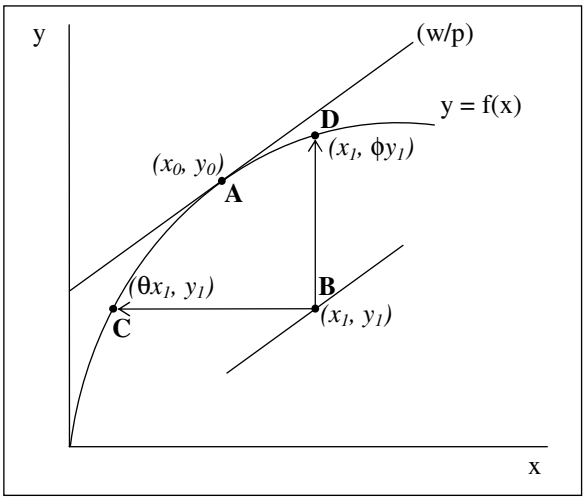
$$\pi(\mathbf{w}, \mathbf{p}) = \max\{(\mathbf{p}^T\mathbf{y} - \mathbf{w}^T\mathbf{x}): (\mathbf{x}, \mathbf{y}) \in T\} \tag{2.24}$$

Mera profitne učinkovitosti je enaka razmerju med maksimalnim dobičkom in dejanskim dobičkom, kar lahko zapišemo z enačbo 2.25.

$$\pi E(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{w}, \mathbf{p}) = \pi(\mathbf{w}, \mathbf{p})/(\mathbf{p}^T\mathbf{y} - \mathbf{w}^T\mathbf{x}) \geq 1, \text{ če je } (\mathbf{p}^T\mathbf{y} - \mathbf{w}^T\mathbf{x}) > 0 \tag{2.25}$$

Grafični prikaz profitne učinkovitosti je mogoč le, ko velja $m=n=1$, torej v primeru proizvodnje enega samega outputa z enim samim inputom. Primer takšne proizvodnje prikazuje Slika 12.

Slika 12: Tehnična učinkovitost in profitna učinkovitost



Vir: Prirejeno po H.O. Fried, C.A. Knox Lovell in S.S. Schmidt, The measurement of productive efficiency and productivity growth, 2008, str. 30.

Slika 12 prikazuje funkcije profita s premicami enakega dobička oziroma z izoprofitnimi premicami (angl. *isoprofit lines*), katerih naklon je enak razmerju med ceno inputa in ceno outputa. Maksimalni dobiček je dosežen v primeru proizvodnje ravni outputa y_0 z obsegom inputa x_0 (točka *A*). S proizvodnjo ravni outputa y_1 z obsegom inputa x_1 (točka *B*) pa se ustvarja nižji dobiček, kar je posledica tehnične in alokacijske neučinkovitosti. Tehnično neučinkovitost lahko odpravimo na dva načina. Prvič, dano raven outputa y_1 je mogoče glede na proizvodno funkcijo proizvajati z manjšim obsegom inputa, to je obseg θx_1, kar prikazuje

točka *C*. Alokacijsko neučinkovitost v tem primeru odpravimo s spremembo kombinacije inputa in outputa, ki jo prikazuje točka *C*, v kombinacijo, ki jo prikazuje točka *A*. Drugič, z danim obsegom inputa x_1 lahko proizvedemo večji obseg outputa y_1, to je obseg ϕy_1, kar prikazuje točka *D*. V tem primeru alokacijsko neučinkovitost odpravimo s spremembo kombinacije inputa in outputa, ki jo prikazuje točka *D*, v kombinacijo, ki jo prikazuje točka *A*.

2.2 Opredelitev pojma ekonomska učinkovitost izvajalcev zdravstvenih storitev

Za blago in storitve s področja zdravstvenega varstva opredelimo ekonomsko učinkovitost na enak način, kot smo prikazali v poglavju 2.1. V primeru blaga in storitev s področja zdravstvenega varstva torej lahko opredelimo tako ekonomsko učinkovitost v menjavi kot ekonomsko učinkovitost v proizvodnji, pri čemer ima ekonomska učinkovitost v obeh primerih tako element tehnične kot element alokacijske učinkovitosti. Ker zdravstvene storitve predstavljajo največji delež blaga in storitev s področja zdravstvenega varstva, bomo v tem poglavju pojme učinkovitosti opredelili na primeru zdravstvenih storitev.

Učinkovitost v menjavi je v primeru zdravstvenih storitev tako kot v primeru ostalih dobrin dosežena, prvič, če se potrošniki odločajo o potrošnji skladno s ciljem maksimizacije koristnosti, in, drugič, če je dosežena alokacijska učinkovitost v menjavi oziroma ustrezna razporeditev blaga in storitev med vsemi potrošniki. Za opredelitev ekonomske učinkovitosti v menjavi je ključno, da zdravstvene storitve razumemo kot dobrine, kar pomeni, da se potrošniki za njihovo potrošnjo odločajo na podlagi svojih preferenc in proračunskih omejitev in da zaradi omejene razpoložljivosti zdravstvenih storitev obstaja potreba po njihovi ustrezni razporeditvi med potrošnike.

Pri učinkovitosti v menjavi v primeru zdravstvenih storitev moramo upoštevati, da prinaša potrošnja blaga in storitev zdravstvenega varstva posameznim potrošnikom določeno koristnost zato, ker omogoča ohranitev določene ravni zdravja ali pa prispeva k izboljšanju zdravstvenega stanja posameznika. Pomembno vprašanje, ki se tako pojavi pri opredelitvi učinkovitosti v menjavi, je vprašanje, ali v funkcijo koristnosti posameznega potrošnika vstopajo poleg ostalih običajnih vrst dobrin (angl. *commodities*) zdravstvene storitve ali pa je dobrina, ki vstopa v funkcijo koristnosti, zdravje posameznika.

Glede na klasično teorijo potrošnje (angl. *consumer theory*) v funkcije koristnosti vstopajo različne dobrine, torej različne vrste blaga in storitev, katerih potrošnja ustvarja potrošniško zadovoljstvo oziroma koristnost za posameznega potrošnika. Če izhajamo iz klasične teorije potrošnika, je tako pri opredelitvi funkcij koristnosti ključno vprašanje, ali lahko tako zdravstvene storitve kot zdravje opredelimo kot dobrine oziroma kot običajne vrste blaga in storitev, katerih potrošnja ustvarja pri posameznem potrošniku določeno koristnost. V strokovni literaturi to vprašanje nima enoznačnega odgovora.

Strokovna literatura sicer zdravstvene storitve obravnava kot dobrine, vendar izpostavlja določene značilnosti, po katerih se zdravstvene storitve razlikujejo od značilnosti običajnih dobrin. Tako, na primer, McPake, Kumaranayake in Normand (2002, str. 12, 19) izpostavljajo, da posamezniki po zdravstvenih storitvah povprašujejo v primeru razvoja bolezni ali nastanka poškodbe, to pa so pogosto razmere, ko posamezniki ne morejo racionalno odločati. Navedeni avtorji zdravstvene storitve ločijo od običajnih dobrin tudi zaradi negotovosti in nepredvidljivosti, saj posamezniki ne morejo vnaprej predvideti bolezni ter vrste in obsega potrebnih zdravstvenih storitev. Izpostavljajo tudi, da je posebni vidik potrošnje zdravstvenih storitev dejstvo, da je v povprečju verjetnost, da bo posamezni potrošnik potreboval zdravstvene storitve največja v obdobju starosti, to pa je obdobje, ko si jih glede na cene in razpoložljivi dohodek najtežje privošči. McPake, Kumaranayake in Normand (2002, str. 12, 19) opozarjajo tudi na nepredvidljivost učinkov zdravstvenih storitev na zdravstveno stanje. Glede na navedene značilnosti se povpraševanje po zdravstvenih storitvah razlikuje od povpraševanja po običajnih dobrinah po tem, da ne gre samo za povpraševanje po zdravstvenih storitvah zaradi trenutne potrebe po teh storitvah, pač pa gre tudi v razmerah, ko pri posamezniku še ni potrebe po zdravstvenih storitvah, za povpraševanje po dostopnosti do teh storitev v razmerah, ko bo zaradi spremembe zdravstvenega stanja nastala potreba zanje. Podobno tudi Zweifel in Breyer (1997, str. 129-135) izpostavljata, da je posebnost zdravstvenih storitev v primerjavi z običajnimi dobrinami dejstvo, da za posameznika ne nastaja koristnost zgolj s potrošnjo zdravstvenih storitev. Za posameznika nastaja koristnost tudi zaradi obstoja in razpoložljivosti zdravstvenih storitev, kar omogoča dostopnost do teh storitev v primeru nastanka potrebe po njihovi potrošnji. Zweifel in Breyer (1997, str. 129-135) podobno kot številni drugi avtorji (Feldstein, 2002, str. 463-481; Phelps, 2003, str. 1-12, 465-498; Donaldson in Gerard, 2005, str. 15-53; Folland, Goodman in Stano, 2007, str. 11-14) med posebnimi lastnostmi zdravstvenih storitev izpostavljajo tudi zunanje učinke, asimetrijo in nepopolnost informacij ter značilnosti javnih dobrin. Gre torej za storitve, za katere so značilne tržne nepopolnosti.

Kljub navedenim značilnostim bi težko trdili, da so zdravstvene storitve neprimerljive z ostalimi vrstami blaga in storitev. Tržne nepopolnosti so namreč značilne za številne trge blaga in storitev, ki niso povezani s trgom zdravstvenih storitev. Poleg tega obsežna literatura neustrezno opredeljuje zdravstvene storitve kot javne dobrine. Večina zdravstvenih storitev namreč nima značilnosti javnih dobrin, saj načelo netekmovalnosti (angl. *non-rivalry* ali *indivisibility of benefits*) zanje ne velja. Zdravstvene storitve pa so zagotovo dobrine posebnega pomena, ki bi jih po zgledu avtorjev Musgrave in Musgrave (1989) lahko imenovali tudi meritorne dobrine. Zdravstvene storitve je torej smiselno obravnavati kot dobrine, ki so predmet potrošniških odločitev posameznikov, kar pomeni, da jih je smiselno upoštevati pri opredelitvi njihovih funkcij koristnosti.

Odgovor na vprašanje, ali lahko zdravje obravnavno kot dobrino, ki vstopa v funkcijo koristnosti potrošnikov, je kompleksnejši kot v primeru zdravstvenih storitev. Če bi pri analizi obnašanja potrošnika pristop klasične teorije potrošnika prilagodili na način, ki je značilen za atributivni pristop k analizi obnašanja potrošnika (Lancaster, 1966), bi lahko trdili, da zdravje ne vstopa v funkcijo koristnosti. Temeljno izhodišče atributivnega pristopa namreč je, da

koristnost ne izhaja iz samih dobrin, pač pa iz lastnosti teh dobrin. Povpraševanje po določenem blagu ali storitvi je tako glede na atributivni pristop izvedeno iz povpraševanja po lastnostih, ki so povezane s posamezno vrsto blaga ali storitve. Z vidika atributivnega pristopa k analizi obnašanja potrošnika je tako potrebno upoštevati, da za potrošnika nastaja koristnost v obliki ohranitve ali izboljšanja zdravstvenega stanja s potrošnjo dobrin, ki imajo to lastnost, da vplivajo na zdravstveno stanje potrošnika. Z vidika atributivnega pristopa k analizi obnašanja potrošnika bi tako lahko trdili, da zdravje ne vstopa v funkcijo koristnosti, vstopajo pa vse tiste dobrine, ki lahko vplivajo na zdravstveno stanje potrošnika.

Vendar pa moramo takšno razumevanje nekoliko prilagoditi, saj je zdravje, kot opozarjajo McPake, Kumaranayake in Normand (2002, str. 12, 19), značilnost posameznika in ni značilnost določenega proizvoda ali storitve. Tako je posameznik tisti, ki z odločitvami o »investicijah« v svoje zdravje močno vpliva na verjetnost ohranitve določene ravni zdravstvenega stanja. McPake, Kumaranayake in Normand (2002, str. 12, 19) tako, kljub vplivu zdravstvenih storitev in nabora nekaterih drugih dobrin na zdravstveno stanje, zdravje obravnavajo kot samostojno dobrino, ki jo je smiselno vključiti v funkcije koristnosti posameznih potrošnikov, pri čemer zdravje obravnavajo kot investicijsko dobrino (angl. *capital good*). Podobno tudi Fuchs in Zeckhauser (1987) izpostavljata, da ustvarja zdravje, podobno kot običajne dobrine, koristnost za posameznega potrošnika in ga je tako potrebno upoštevati v funkcijah koristnosti, poleg tega pa navajata, da ima zdravje tudi druge značilnosti, ki so primerljive z značilnostmi običajnih dobrin. Fuchs in Zeckhauser (1987) med značilnosti zdravja, ki so primerljive z običajnimi dobrinami, uvrščata omejeno ponudbo zdravja, ki pa se lahko poveča z ustrezno uporabo omejenih virov, ki vključujejo tudi zdravstvene storitve. Izpostavljata pa tudi, da je za povpraševanje po zdravju tako kot za povpraševanje po običajnih dobrinah značilna negativna cenovna elastičnost. Med značilnostmi zdravja, ki zdravje ločijo od običajnih dobrin, pa Fuchs in Zeckhauser (1987) uvrščata dejstva, (a) da z zdravjem ni mogoče trgovati, (b) da je zdravje v veliki meri proizvedeno s strani posameznika (angl. *self-produced*), kar pomeni, da ima na raven zdravja izrazit vpliv potrošnja drugih vrst blaga in storitev, (c) da je povezano z zunanjimi učinki (zlasti v primeru nalezljivih bolezni) in (d) tudi prepričanje večine ljudi, da zdravja zaradi njegove pomembne vloge ne moremo enačiti z običajnimi dobrinami.

Kljub nekaterim posebnostim, ki so značilne za zdravje, pa lahko ugotovimo, podobno kot v primeru zdravstvenih storitev, da je smiselno zdravje upoštevati pri oblikovanju funkcij koristnosti posameznih potrošnikov. Pri izpeljavi funkcij koristnosti bomo tako upoštevali, da v funkcijo koristnosti posameznega potrošnika vstopata poleg nabora običajnih vrst blaga in storitev (x) tako zdravje (h) kot nabor blaga in storitev zdravstvenega varstva (m). Poleg zdravja in različnih vrst blaga in storitev pa na koristnost vpliva tudi nabor drugih dejavnikov, kot so, na primer, življenjski slog, okolje, spol in stopnja izobrazbe (e). Funkcijo koristnosti tako lahko zapišemo kot $U\ (h, m, x, e)$, pri čemer so zdravje, vse vrste blaga in storitev ter drugi dejavniki lahko substituti pri ustvarjanju koristnosti za potrošnika.

Navedemo lahko dva razloga v prid vključitve tako zdravja kot zdravstvenih storitev v funkcijo koristnosti posameznega potrošnika. Prvič, z vključitvijo zdravstvenih storitev v

funkcijo koristnosti upoštevamo, da ima potrošnja teh storitev podobno kot okoljski dejavniki tako neposreden vpliv na koristnost kot posreden vpliv preko vpliva na zdravstveno stanje, pri čemer je lahko neposreden vpliv na koristnost tudi negativen (na primer zaradi bolečin v procesu zdravstvene obravnave). Z opredelitvijo funkcije koristnosti, ki vključuje tako zdravje kot zdravstvene storitve, tako tudi upoštevamo, da končni cilj potrošnika ni maksimizacija zdravja, pač pa maksimalna koristnost. Ta argument je bolj prepričljiv, če pojasnimo, da funkcija koristnosti *U (h, m, x, e)* upošteva možnost, da potrošnja določenih vrst blaga ali storitev sicer negativno vpliva na zdravstveno stanje, pa kljub temu prispeva h koristnosti potrošnika (Phelps, 2003, str. 9-12, 19). Drugič, vključitev tako zdravja kot zdravstvenih storitev v funkcijo koristnosti je smiselna zaradi medčasovnih učinkov potrošnje na koristnost. Tako ima, na primer, potrošnja potrošnih dobrin (angl. *current consumption goods*) takojšen neposredni učinek na koristnost, posredno pa vpliva na koristnost preko vpliva na bodoče zdravstveno stanje. Podoben medčasovni učinek nastane tudi s potrošnjo zdravstvenih storitev, ki na koristnost vplivajo tako neposredno kot posredno preko zdravja, pri čemer tako na koristnost kot na zdravje vplivajo tudi s časovnim zamikom, na primer, preko vpliva na bodoče možnosti potrošnje (Berndt, 2000, str. 128).

Če tako zdravje kot zdravstvene storitve obravnavamo kot dobrine in upoštevamo, da s potrošnjo zdravstvenih storitev vplivamo na zdravstveno stanje, potem lahko tudi pri učinkovitosti v proizvodnji produkcijsko funkcijo obravnavamo v dveh korakih. Opredelitev učinkovitosti v proizvodnji je, kot smo pokazali v poglavju 2.1, vezana na produkcijsko funkcijo proizvajalcev blaga in storitev zdravstvenega varstva in opredelitev njihovega končnega proizvoda oziroma outputa. Glede na odnos med zdravstvenimi storitvami in zdravjem lahko output proizvajalcev blaga in storitev zdravstvenega varstva oziroma ponudnikov zdravstvenih storitev opredelimo na dva načina (Feldstein, 2002, str. 18-19). Prvič, kot output lahko opredelimo zdravstvene storitve, ki jih proizvaja oziroma ponuja posamezni ponudnik zdravstvenih storitev. V tem primeru nam produkcijska funkcija prikazuje odnos med zdravstvenimi storitvami (*m*) in proizvodnimi dejavniki oziroma inputi, s pomočjo katerih posamezni ponudnik zagotavlja zdravstvene storitve. Inputa sta delo in kapital, ali natančneje zdravniki, medicinski sestre in drugi zdravstveni delavci ter razpoložljive bolniške postelje, oprema in drugi inputi. Drugič, output lahko opredelimo tudi širše, in sicer kot izboljšano zdravje ali zdravstveno stanje bolnikov ali boljši izid zdravstvene oskrbe (*h*). V tem primeru so zdravstvene storitve zgolj eden od inputov, ki vstopajo v produkcijsko funkcijo, ki kaže odnos med zdravjem oziroma zdravstvenim stanjem na eni strani ter zdravstvenimi storitvami in ostalimi inputi (na primer začetno stanje bolezni, izobrazba, življenjski slog itd.) na drugi strani.

Produkcijsko funkcijo, ki upošteva, da so zdravstvene storitve (*m*) končni output proizvajalcev blaga in storitev zdravstvenega varstva, ki nastane z uporabo razpoložljivih inputov, da pa so zdravstvene storitve zgolj eden od inputov za ohranjanje ali izboljšanje zdravstvenega stanja (*h*) lahko zapišemo po zgledu Feldsteina (2002, str. 18-19) z enačbo 2.26.

$$h = f\left[m = f\left(inputi\right)\right] \tag{2.26}$$

Produkcijska funkcija, ki prikazuje odnos med zdravstvenimi storitvami in inputi, omogoča proučevanje učinkovitosti v proizvodnji blaga in storitev zdravstvenega varstva. Produkcijska funkcija, ki prikazuje odnos med zdravjem oziroma zdravstvenim stanjem in zdravstvenimi storitvami kot dela inputov, pa omogoča proučevanje učinkovitosti v razporeditvi razpoložljivih resursov med vse vrste blaga in storitev ter ostale dejavnike, ki pozitivno vplivajo na zdravstveno stanje posameznikov (Feldstein, 2002, str. 19).

Kot smo omenili, je produkcijska funkcija, ki prikazuje odnos med zdravstvenimi storitvami in inputi, osnova za presojanje tehnične učinkovitosti proizvajalcev blaga in storitev zdravstvenega varstva oziroma ponudnikov zdravstvenih storitev. V primeru ponudnikov zdravstvenih storitev tako velja enako kot pri proizvajalcih običajnih dobrin, da so tehnično učinkoviti pri »proizvodnji« zdravstvene storitve v primeru, ko jo proizvajajo v obsegu, ki ga omogočajo razpoložljiva tehnologija in razpoložljivi proizvodni dejavniki oziroma inputi. Na podoben način bi lahko opredelili ponudnike zdravstvenih storitev kot tehnično učinkovite v primeru, ko določen obseg zdravstvene storitve proizvajajo z zaposlitvijo najmanjšega možnega obsega inputov, ki ga omogoča razpoložljiva tehnologija. Za tehnično učinkovite proizvajalce blaga in storitev zdravstvenega varstva tako velja, da uporabljajo najustreznejše razmerje med outputi in uporabljenimi inputi, ki ga omogoča razpoložljiva tehnologija oziroma najboljša razpoložljiva produkcijska funkcija.

Tudi alokacijko učinkovitost v »proizvodnji« zdravstvenih storitev lahko opredelimo na enak način kot alokacijsko učinkovitost v proizvodnji običajnih dobrin. Tako so tudi v primeru »proizvodnje« zdravstvenih storitev ključna vprašanja (a) ustrezne oziroma učinkovite razporeditve ali alokacije inputov v obliki zdravstvenega osebja, postelj, opreme in drugih inputov med »proizvodnje« različnih vrst zdravstvenih storitev znotraj posameznega ponudnika zdravstvenih storitev, (b) učinkovite razporeditve oziroma alokacije inputov med vse ponudnike zdravstvenih storitev in (c) učinkovite razporeditve ali alokacije »proizvodenj« različnih vrst zdravstvenih storitev med vse ponudnike zdravstvenih storitev. Kljub nekaterim značilnostim »proizvodnje« zdravstvenih storitev, kot so, na primer, omejitve pri medsebojni zamenljivosti nekaterih inputov (na primer zdravnikov in medicinskih sester) zaradi narave zdravstvenih storitev in potrebe po zagotavljanju kakovosti, netržno oblikovanje cen inputov in outputov, nadomeščanje profitnega motiva s ciljem minimizacije stroškov, katerega uresničevanje je povezano s finančnimi in nefinančnimi spodbudami za ustrezno delovanje ponudnikov zdravstvenih storitev ter nepopolna konkurenca in odsotnost zasebne lastnine (Feldstein, 2002, str. 169-171), pa lahko pogoje za doseganje alokacijske učinkovitosti v proizvodnji opredelimo na način, ki smo ga prikazali v poglavju 2.1.

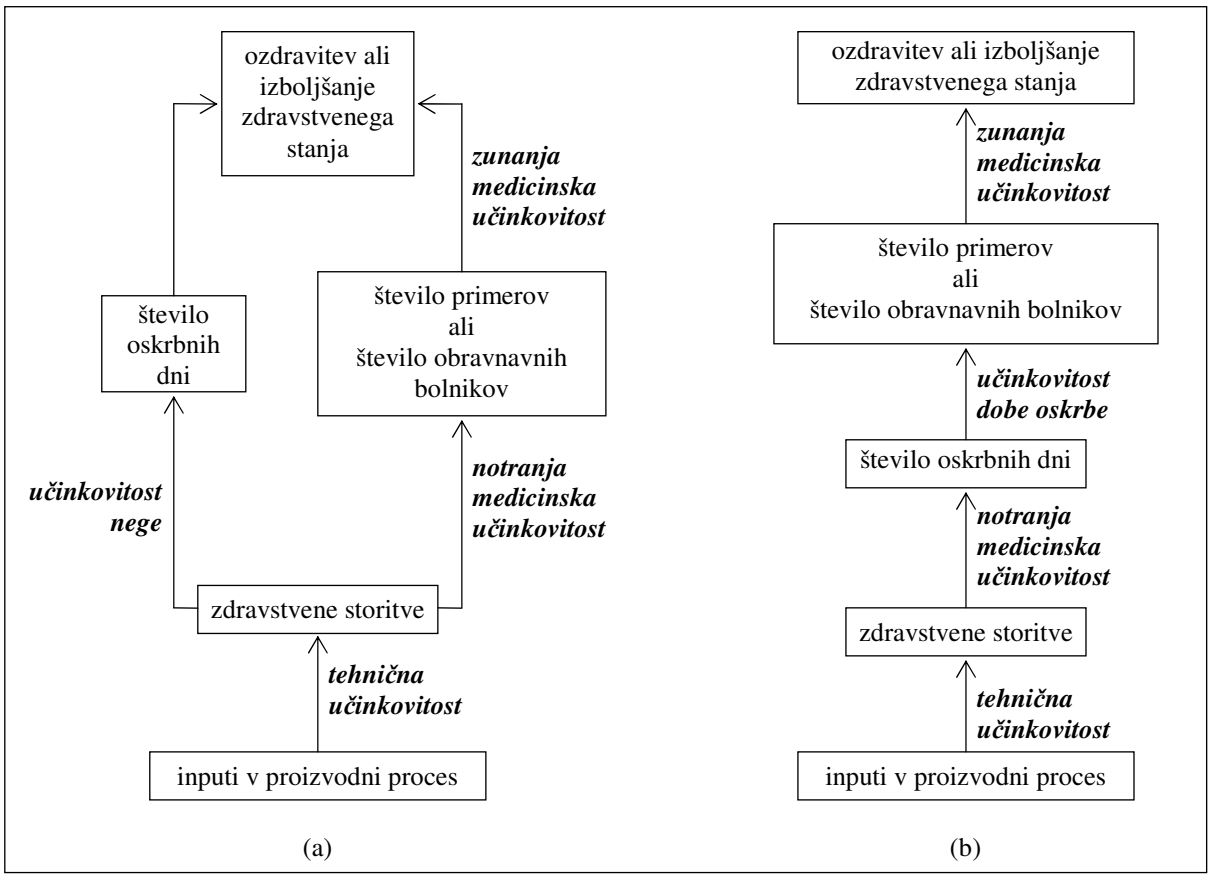
Pri presojanju učinkovitosti ponudnikov zdravstvenih storitev lahko torej odnos med zdravstvenimi storitvami in inputi v obliki zdravstvenega osebja, postelj, opreme in drugih inputov opredelimo na enak način kot pri običajnih dobrinah, torej z merami tehnične in alokacijske učinkovitosti. Se pa v primeru ponudnikov zdravstvenih storitev pojavi vprašanje, ali obseg opravljenih zdravstvenih storitev ustrezno odrazi njihovo celotno dejavnost. Dejavnosti in aktivnosti ponudnikov zdravstvenih storitev ne odražata zgolj obseg uporabljenih inputov (na primer število delovnih ur zdravnikov in ostalega osebja ter poraba

zdravil in medicinskega materiala) in obseg zdravstvenih storitev (na primer število pregledov in število operacij). Med običajne kazalnike dejavnosti in aktivnosti ponudnikov zdravstvenih storitev se namreč uvrščajo tudi drugi kazalniki (na primer število oskrbnih dni (angl. *patient days*) in število primerov oziroma število obravnavanih bolnikov (angl. *cases treated*)).

Zweifel in Breyer (1997, str. 270-274) tako, na primer, zdravstvene storitve opredelita kot neposredni output ponudnikov zdravstvenih storitev, oskrbne dni in obravnavane primere pa opredelita kot vmesne proizvode (angl. *intermediate products*), preko katerih zdravstvene storitve vplivajo na zdravje obravnavnih bolnikov. Kot prikazuje Slika 13a, lahko oskrbne dni in obravnavane primere obravnavamo kot vmesne proizvode enake ravni, pri čemer so s številom primerov povezane medicinske storitve, s številom oskrbnih dni pa storitve zdravstvene nege. Če opazujemo odnos med številom primerov oziroma številom obravnavnih bolnikov in obsegom opravljenih medicinskih storitev, lahko opredelimo notranjo medicinsko učinkovitost (angl. *internal medical efficiency*), ki je dosežena v primeru najmanjšega potrebnega obsega medicinskih storitev na obravnavanega bolnika za določeno izboljšanje zdravstvenega stanja. O notranji medicinski učinkovitosti govorimo zato, ker o obsegu storitev za posameznega bolnika z določeno boleznijo odloča zdravstveno osebje. Podobno lahko v odnosu med številom oskrbnih dni in obsegom storitev zdravstvene nege opredelimo učinkovitost nege (angl. *nursing efficiency*). Učinkovitost nege je dosežena v primeru najmanjšega potrebnega obsega storitev zdravstvene nege na obravnavanega bolnika za določeno izboljšanje zdravstvenega stanja. Če pa opazujemo odnos med vmesnimi proizvodi, torej oskrbnimi dnevi in obravnavanimi primeri, in končnim zdravstvenim stanjem bolnikov, lahko opredelimo zunanjo medicinsko učinkovitost (angl. *external medical efficiency*). O zunanji medicinski učinkovitosti govorimo zaradi nepredvidljivosti učinkov vseh dejavnosti in aktivnosti ponudnikov zdravstvenih storitev na končno zdravstveno stanje.

Slika 13b pa prikazuje tudi drugačen pogled na odnos med zdravstvenimi storitvami, vmesnimi proizvodi v obliki oskrbnih dni in obravnavnih primerov ter končnim zdravstvenim stanjem. Trdili bi namreč lahko, da hospitalizacija, torej dnevi, ki jih bolnik preživi v oskrbi določenega ponudnika, neposredno ne prispeva ne h koristnosti bolnika ne k izboljšanju njegovega zdravstvenega stanja. Na podlagi takšnega razumevanja vloge hospitalizacije oskrbnih dni ne moremo opredeliti kot vmesnega proizvoda ponudnika zdravstvenih storitev, pač pa kot enega od inputov za output v obliki števila obravnavanih bolnikov. V odnosu med obsegom zdravstvenih storitev in številom oskrbnih dni tako lahko opazujemo notranjo medicinsko učinkovitost. K doseganju učinkovitosti ponudnika zdravstvenih storitev pa prispeva tudi minimizacija ležalne dobe za posameznega obravnavanega bolnika, ki jo dopušča določeno zdravstveno stanje bolnika, kar lahko imenujemo tudi učinkovitost dobe oskrbe (angl. *length-of-stay efficiency*). V odnosu med številom obravnavnih bolnikov in njihovim končnim zdravstvenim stanjem pa lahko tudi v tem primeru opredelimo zunanjo medicinsko učinkovitost, ki je opredeljena tudi z dejavniki, ki niso pod vplivom ponudnika zdravstvenih storitev.

Slika 13: Tipi učinkovitosti ponudnikov zdravstvenih storitev



Vir: P. Zweifel in F. Breyer, Health economics, 1997, str. 271-272.

Na zdravje oziroma zdravstveno stanje torej ne vplivajo samo zdravstvene storitve in druge dejavnosti in aktivnosti ponudnikov zdravstvenih storitev. Na zdravje poleg obsežnega in kompleksnega nabora zdravstvenih storitev in drugih aktivnosti ponudnikov zdravstvenih storitev vplivajo tudi potrošnja drugih vrst dobrin in drugi dejavniki, kot so življenjski slog, stopnja izobrazbe, okolje, pa tudi vrsta bolezni ali poškodbe in čas, ki ga posameznik potroši za iskanje potrebnih zdravstvenih storitev in zaključek procesa zdravstvene obravnave (Berndt, 2000, str. 128). Tudi odnos med zdravjem in navedenimi dejavniki lahko prikažemo s produkcijsko funkcijo. Produkcijska funkcija, ki prikazuje zdravstvene storitve kot enega od inputov za ohranjanje ali izboljšanje zdravstvenega stanja, pa ima v primerjavi s produkcijsko funkcijo za »proizvodnjo« zdravstvenih storitev več posebnosti.

Prvič, za navedene inpute, ki vplivajo na zdravstveno stanje, je značilna medsebojna odvisnost. Tako nekateri inputi na zdravstveno stanje vplivajo pozitivno, nekateri pa negativno. Poleg tega velja tudi, da lahko inputi vplivajo na zdravstveno stanje tako neposredno kot posredno preko drugih inputov. Tako, na primer, stopnja izobrazbe neposredno pozitivno vpliva na zdravstveno stanje, vpliva pa tudi posredno preko povpraševanja po zdravstvenih storitvah. Drugič, za vse inpute, ki prispevajo k ohranitvi ali izboljšanju zdravstvenega stanja, zlasti pa za zdravstvene storitve, je značilna nepredvidljivost njihovih učinkov na zdravstveno stanje. Tretjič, output v obliki zdravstvenega stanja je težko

merljiv. Na agregatni ravni, torej na ravni celotne populacije, lahko zdravstveno stanje izražamo z merami, kot so, na primer, stopnje umrljivosti, stopnje umrljivosti dojenčkov in pričakovana življenjska doba. Vendar pa sodobna literatura zdravje in zdravstveno stanje vse manj opredeljuje zgolj s stopnjami umrljivosti, infekcijami, laboratorijskimi izidi in podobnimi kazalniki, vse bolj pa so za opredelitev zdravja in ustreznih zdravstvenih izidov pomembni z vidika pacienta subjektivni koncepti, kot so funkcionalna zmožnost (angl. *functional ability*), mentalno zdravje, družbena vključenost in kakovost življenja (Bowling, 2005). Četrtič, tudi učinki inputov na zdravstveno stanje so težko merljivi, saj ozdravitev ali smrt posameznika nista njihova edina možna učinka. V primeru zdravstvenih storitev so lahko učinki tudi bolečina, trpljenje, telesna in duševna prizadetost in sprememba kakovosti življenja (Berndt, 2000, str. 123; Zweifel in Breyer, 1997, str. 270). Petič, številni inputi ne vplivajo na končno raven zdravstvenega stanja, vplivajo le na hitrost spreminjanja zdravstvenega stanja od obstoječe ravni do končne ravni. Tako, na primer, številne zdravstvene storitve omogočajo izboljšanje zdravstvenega stanja do enake ravni kot proces naravnega okrevanja, vendar je s pomočjo potrošnje zdravstvenih storitev proces okrevanja hitrejši. Podobno v primeru neozdravljivih bolezni zdravstvene storitve ne vplivajo na končno raven zdravja, upočasnijo pa napredovanje bolezni (Zweifel in Breyer, 1997, str. 269). Šestič, nabor inputov, zlasti zdravstvenih storitev, se s tehnološkim napredkom vse hitreje spreminja in postaja obsežnejši.

2.3 Pregled metodologij za proučevanje ekonomske učinkovitosti

Ekonomsko učinkovitost ponudnikov blaga in storitev običajno proučujemo s pomočjo metod primerjalne analize (angl. *benchmarking*), ki omogočajo izračun oziroma oceno relativne učinkovitosti ponudnikov blaga in storitev oziroma organizacij. Pri tovrstnih metodah je potrebno zagotoviti primerljivost opazovanih organizacij v vzorcu, saj lahko v nasprotnem primeru heterogenost zamenjamo za neučinkovitost. Osnova primerjave je lahko najboljša oziroma najučinkovitejša organizacija opazovanega vzorca, lahko pa je osnova tudi povprečna učinkovitost organizacij v opazovanem vzorcu. Pri metodah primerjalne analize gre torej za oceno učinkovitosti posamezne opazovane organizacije glede na najboljšo organizacijo v opazovanem vzorcu ali pa za oceno učinkovitosti posamezne opazovane organizacije glede na povprečje opazovanega vzorca. Med najpogosteje uporabljene metode lahko uvrstimo analizo oziroma primerjavo različnih kazalnikov (angl. *ratio analysis*), ocenjevanje funkcij, ki odražajo proizvodno tehnologijo, s pomočjo metode najmanjših kvadratov (angl. *least squares estimation of production technologies*), izračun celotne faktorske produktivnosti (angl. *total factor productivity indices*), ocenjevanje robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij (angl. *frontier production/cost functions*) in metodo ovojnice podatkov (angl. *data envelopment analysis*) (Coelli et al., 2005, str. 6; Ozcan, 2008, str. 6).

2.3.1 Analiza ekonomske učinkovitosti na podlagi primerjave kazalnikov

Analiza oziroma primerjava različnih kazalnikov, ki odražajo uspešnost in učinkovitost, je najenostavnejša metoda. Za bolnišnice, na primer, lahko med tovrstne kazalnike uvrstimo število hospitaliziranih bolnikov na zdravnika, število postelj na zdravnika, povprečno ležalno

dobo, število umrlih na 1.000 odpuščenih bolnikov in podobne kazalnike (Ersoy, Kavuncubasi, Ozcan in Harris, 1997). Na podlagi vrednosti kazalnikov lahko za vsak izbran kazalnik opredelimo najboljšo organizacijo (angl. *benchmark* ali *best performer*), na podlagi vrednosti kazalnika najboljše organizacije pa lahko standardiziramo vsak izbran kazalnik za vse organizacije na način, da opredelimo razmerje med vrednostjo kazalnika posamezne organizacije in vrednostjo kazalnika najboljše organizacije (Ozcan, 2008, str. 7-9).

2.3.2 Analiza ekonomske učinkovitosti na podlagi ocenjevanja funkcij, ki odražajo proizvodno tehnologijo, z metodo najmanjših kvadratov

Ocenjevanje neučinkovitosti na podlagi ocenjevanja funkcij, ki odražajo proizvodno tehnologijo (običajno gre za ocenjevanje proizvodnih ali stroškovnih funkcij), z metodo najmanjših kvadratov je na področju zdravstva prvi uporabil Feldstein (1967). Feldstein (1967) je uporabil ocene produkcijskih funkcij akutnih bolnišnic v Veliki Britaniji kot podlago za oceno tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, pri čemer je odklone od ocenjenih regresij interpretiral kot mere tehnične učinkovitosti. Glede na to, da uporaba metode najmanjših kvadratov pri ocenjevanju proizvodnih ali stroškovnih funkcij omogoča takšno oceno funkcije, ki se čim bolj prilega vsem razpoložljivim podatkom o odnosu med odvisno in pojasnjevalnimi spremenljivkami, je Feldstein (1967) bolnišnico z ničelno vrednostjo odklona opredelil kot bolnišnico s povprečno tehnično učinkovitostjo. Za bolnišnice z negativnim odklonom naj bi bila značilna podpovprečna tehnična učinkovitost, za bolnišnice s pozitivnim odklonom pa nadpovprečna tehnična učinkovitost. Uporaba metode, ki pri oceni učinkovitosti izhaja iz ocene proizvodnih ali stroškovnih funkcij z metodo najmanjših kvadratov, tako kot osnovo primerjave uporablja povprečno učinkovitost organizacij v opazovanem vzorcu. Proizvodne ali stroškovne funkcije, ki so ocenjene s pomočjo metode najmanjših kvadratov, tako niso skladne s teoretičnim konceptom proizvodnih ali stroškovnih funkcij. Proizvodna funkcija naj bi namreč, kot smo pokazali v poglavju 2.1, odražala največji možni output, ki ga je mogoče proizvesti z danimi inputi, stroškovna funkcija pa naj bi odražala najnižje možne stroške za proizvodnjo dane ravni outputa. Uporaba te metode tako ne omogoča razlikovanja med učinkovitimi in neučinkovitimi organizacijami in izračuna relativne učinkovitosti posameznih organizacij glede na učinkovite organizacije v opazovanem vzorcu. Poleg tega ta metoda celoten odklon pripiše neučinkovitosti in ne upošteva možnosti šumov ali heterogenosti opazovanih organizacij.

2.3.3 Analiza ekonomske učinkovitosti na podlagi indeksov celotne faktorske produktivnosti

Proučevanje sprememb v učinkovitosti omogoča tudi izračun celotne faktorske produktivnosti. Spremembo celotne faktorske produktivnosti običajno izračunavamo s pomočjo indeksov, ki za določeno opazovano organizacijo odražajo spremembe v obsegu proizvedenih outputov in obsegu uporabljenih inputov med dvema različnima časovnima obdobjema. Takšen izračun spremembe v produktivnosti je mogoč z uporabo Laspeyresovih, Paschejevih, Fisherjevih ali Tornqvistovih indeksov za izračun indeksov količin inputov in

indeksov količin outputov na podlagi podatkov o cenah in količinah tako inputov kot outputov opazovanih organizacij. Izračun takšnih indeksov temelji na domnevi, da so opazovane organizacije tehnično učinkovite in da je njihovo obnašanje skladno s predpostavkami, kot so maksimizacija prihodkov ali minimizacija stroškov (Coelli et al., 2005, str. 85-133, 291). Na podlagi tovrstnih indeksov celotne faktorske produktivnosti lahko dvig produktivnosti pripisujemo spremembam v tehničnem in tehnološkem napredku. V nasprotju s takšnimi indeksi celotne faktorske produktivnosti pa izračun Malmquistovega indeksa celotne faktorske produktivnosti, ki temelji na funkcijah raztega (angl. *distance functions*), omogoča pojasnjevanje sprememb v produktivnosti tako s spremembo v tehničnem in tehnološkem napredku kot s spremembo v učinkovitosti. Izračun Malmquistovega indeksa celotne faktorske produktivnosti ne zahteva podatkov o cenah inputov in outputov, prav tako pa ne temelji na domnevah o obnašanju opazovanih organizacij in njihovi tehnologiji. Zahteva pa oceno proizvodne ali stroškovne funkcije, kar pomeni, da je izračun Malmquistovega indeksa celotne faktorske produktivnosti možen le v primeru panelnih podatkov (Coelli et al., 2005, str. 290-293; Jacobs, Smith in Street, 2006, str. 130; Fried et al., 2008, str. 522- 615).

2.3.4 Analiza ekonomske učinkovitosti na podlagi ekonometričnega ocenjevanja robnih funkcij, ki odražajo proizvodno tehnologijo

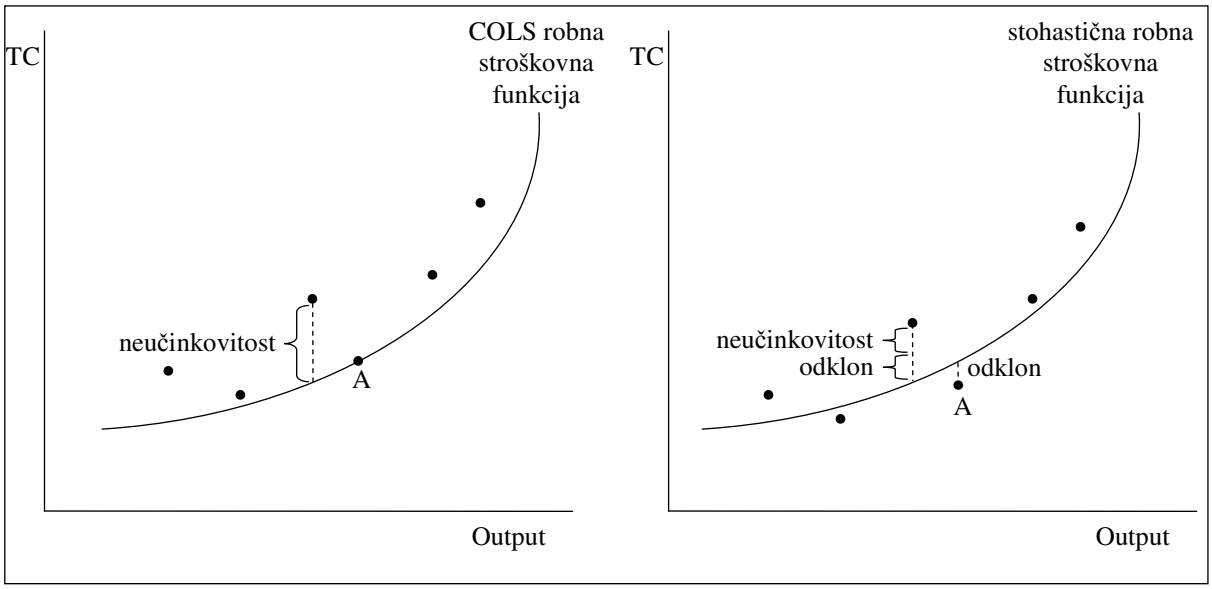
Metode za proučevanje učinkovitosti na podlagi ekonometričnega ocenjevanja robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij lahko natančneje delimo v več skupin, in sicer glede na to, ali so za oceno funkcij razpoložljivi presečni podatki (angl. *cross-sectional data*) ali panelni podatki (angl. *panel data*) in glede na to, ali gre za oceno deterministčnih robnih funkcij (angl. *deterministic frontier functions*) ali stohastičnih robnih funkcij (angl. *stochastic frontier functions*).

V primeru ocenjevanja učinkovitosti na podlagi deterministčnih robnih funkcij so mere učinkovitosti opredeljene z odklonom ocenjene vrednosti odvisne spremenljivke od njene dejanske vrednosti (ε_i). Deterministične robne funkcije se običajno ocenjujejo s pomočjo metode popravljenih najmanjših kvadratov (angl. *corrected ordinary least squares – COLS*), ki temelji na oceni proizvodne ali stroškovne funkcije z metodo najmanjših kvadratov, ocenjeno funkcijo pa zamakne na način, da ima vsaj eden od ocenjenih odklonov ničelno vrednost, ostali pa so pozitivni. Tak pristop k ocenjevanju učinkovitsoti je predlagal Winsten (1957), ključna značilnost tega pristopa pa je, da je celoten odklon ε_i pripisan neučinkovitosti, kar za primer robne stroškovne funkcije prikazuje Slika 14.

Ocenjevanje učinkovitosti na podlagi stohastičnih robnih funkcij se od ocenjevanja učinkovitosti na podlagi deterministčnih robnih funkcij razlikuje z vidika interpretacije odklona. V primeru ocene stohastičnih robnih funkcij je namreč odklon ε_i pripisan dvema dejavnikoma. Prvi dejavnik so šumi in napake merjenja, drugi pa neučinkovitost, kar prikazuje Slika 14. Slika 14 kaže tudi, da se stohastične robne stroškovne funkcije razlikujejo od deterministčnih robnih stroškovnih funkcij tudi po tem, da ne zajemajo nujno enot opazovanja z najnižjimi stroški (enota *A*), kar je posledica upoštevanja dejstva, da lahko do

odstopanja med ocenjeno vrednostjo odvisne spremenljivke in njeno dejansko vrednostjo pride tudi zaradi napak merjenja, vpliva slučajnih dogodkov ali zaradi specifikacije modela, ki ne vključuje vseh pojasnjevalnih spremenljivk (Jacobs et al., 2006, str. 53-54). Podobno seveda velja tudi v primeru primerjave deterministični in stohastičnih robnih proizvodnih funkcij.

Slika 14: Mere učinkovitosti v primeru deterministrične in stohastične robne stroškovne funkcije



Vir: Prirejeno po R. Jacobs, P.C. Smith in A. Street, Measuring efficiency in health care, 2006, str. 52, 54.

Kot smo omenili, so pristopi pri ocenjevanju učinkovitosti na podlagi stohastičnih robnih funkcij odvisni od tega, ali so za oceno funkcij razpoložljivi presečni podatki (angl. *cross-sectional data*) ali panelni podatki (angl. *panel data*). V nadaljevanju najprej prikazujemo pristope pri ocenjevanju učinkovitosti na podlagi stohastičnih robnih funkcij v primeru presečnih podatkov, zatem pa še pristope ocenjevanja stohastičnih robnih funkcij na podlagi panelnih podatkov.

Osnovni model ocenjevanja učinkovitosti na podlagi stohastičnih robnih funkcij so uvedli Aigner, Lovell in Schmidt (1977) ter Meeusen in van den Broeck (1977), in sicer za primer ocene stohastične robne proizvodne funkcije z metodo največjega verjetja (angl. *maximum likelihood*) na podlagi presečnih podatkov. Logika osnovnega modela je enaka v primeru ocenjevanja stohastične robne stroškovne funkcije, saj so stroškovne funkcije zrcalna slika proizvodnih funkcij. Osnovni model omogoča delitev celotnega odklona ε_i na dva dela z ničelno kovarianco. Prvi del celotnega odlkona ε_i imenujemo slučajni oziroma stohastični odklon v_i. Ta del odraža šume in napake merjenja ter vpliv slučajnih dogodkov, na katere določena organizacija, ki je predmet proučevanja, nima vpliva. Za stohastični odklon v_i predpostavljamo normalno porazdelitev. Drugi del celotnega odlkona ε_i pa je nenegativni odklon u_i, na podlagi katerega lahko ocenimo mere učinkovitosti. Ker ocena osnovnega modela izhaja iz presečnih podatkov, je potrebno porazdelitev nenegativnega odklona u_i

predpostaviti. Schmidt in Sickles (1984) navajajo, da ne obstjajo ekonomski kriteriji za izbor porazdelitve u_i. Aigner et al. (1977) ter Meeusen in van den Broeck (1977) so za u_i predpostavili polovično normalno porazdelitev (angl. *half-normal distribution*), torej pozitivni del normalne porazdelitve, in eksponento porazdelitev, Stevenson (1980) pa je vpeljal predpostavko o okrnjeni normalni porazdelitvi (angl. *truncated normal distribution*), ki je posplošitev predpostavke o polovično normalni porazdelitvi. Poleg navedenih porazdelitev pa je možno predpostaviti tudi gamma porazdelitev (Greene, 1990).

Pri ocenjevanju učinkovitosti s pomočjo stohastičnih robnih proizvodnih ali stroškovnih funkcij je poleg predpostavk o porazdelitvi nenegativnega odklona u_i pomebno tudi vprašanje izbora pojasnjevalnih spremenljivk. Če izhajamo iz neoklasične teorije podjetja (Jacobs et al., 2006, str. 47-50), med pojasnjevalne spremenljivke proizvodnih ali stroškovnih funkcij vključimo spremenljivke, na katere vodstvo opazovane organizacije lahko vpliva (na primer obseg in kombinacija uporabljenih inputov). Nabor spremenljivk pa lahko dopolnimo tudi s spremenljivkami, ki odražajo določene eksogene dejavnike, ki vplivajo na proizvodnjo in stroške, a niso pod vplivom vodstva opazovane organizacije (angl. *exogenous, non-disretionary* ali *environmetal factors*).

Pri ocenjevanju robnih proizvodnih in stroškovnih funkcij, ki med pojasnjevalnimi spremenljivkami upoštevjo tudi eksogene spremenljivke, z metodo največjega verjetja, domnevamo, da eksogene spremenljivke niso korelirane s stohastičnim odklonom v_i in nenegativnim odklonom u_i. Z vključitvijo eksogenih spremenljivk med pojasnjevalne spremenljivke natančneje opredelimo proizvodno ali stroškovno funkcijo, ne pojasnimo pa variabilnosti ocenjenih mer učinkovitosti.

Če želimo variabilnost ocenjenih mer učinkovitosti pojasniti z variabilnostjo eksogenih spremenljivk, pa lahko robno proizvodno ali stroškovno funkcijo ocenimo z naborom pojasnjevalnih spremenljivk, ki ne vključuje eksogenih spremenljivk, mere učinkovitosti, ki so rezultat takšne ocene, pa nato upoštevamo kot odvisno spremenljivko, ki jo pojasnjujejo eksogene spremenljivke. Tak pristop proučevanja učinkovitosti v dveh korakih (angl. *two-stage analysis*) temelji na predpostavki, da uporabljene pojasnjevalne spremenljivke modela niso korelirane z eksogenimi spremenljivkami in da so eksogene spremenljivke korelirane z nenegativnim odklonom u_i. Analiza dejavnikov učinkovitostih v dveh korakih ima številne pomankljivosti (Wang in Schmidt, 2002).

Z namenom odpravljanja pomankljivosti analize dejavnikov učinkovitostih v dveh korakih so Kumbhakar, Ghost in McGuckin (1991) predlagali ocenjevanje robne proizvodne funkcije z metodo največjega verjetja, ki omogoča pojasnitev nenegativnega odklona u_i z eksogenimi spremenljivkami v enem samem koraku, in sicer na način, da pri specifikaciji robne funkcije predpostavljamo, da lahko u_i delimo na del, ki je odvisen od eksogenih spremenljivk, in na del, ki ga eksogene spremenljivke ne pojasnjujejo. Pregled sodobnih pristopov proučevanja dejavnikov učinkovitosti v enem koraku prikazujeta Kumbhakar in Lovell (2003, str. 261-279).

Z uporabo panelnih podatkov pri ocenjevanju stohastičnih robnih funkcij lahko odpravimo tri pomanjkljivosti analize na podlagi presečnih podatkov (Schmidt in Lin, 1984). Prvič, pri ocenjevanju učinkovitosti s pomočjo stohastičnih robnih funkcij na podlagi presečnih podatkov je potrebno pri delitvi celotnega odklona ε_i na dva dela predpostaviti določeno porazdelitev nenegativnega odklona u_i, ki je osnova za izračun mer učinkovitosti. Če razpolagamo z večjim številom opazovanj za določeno organizacijo, ki je predmet poučevanja, se lahko, na primer, z oceno modela s stalnimi učinki na podlagi panelnih podatkov (angl. *fixed-effects model*) izognemo oblikovanju predpostavk o porazdelitvi neučinkovitosti med opazovanimi oragnizacijami. Drugič, pri ocenjevanju učinkovitosti s pomočjo stohastičnih robnih funkcij na podlagi presečnih podatkov predpostavljamo, da pojasnjevalne spremenljivke funkcij niso korelirane z nenegativnim odklonom u_i. Tudi v tem primeru se lahko tej predpostavki izognemo z uporabo modela s stalnimi učinki na podlagi panelnih podatkov. Tretjič, le v primeru uporabe panelnih podatkov lahko u_i dosledno ocenimo (angl. *consistent estimate*).

Pristope pri ocenjevanju učinkovitosti na podlagi ocene stohastičnih robnih funkcij s pomočjo panelnih podatkov lahko delimo v dve skupini glede na to, ali domnevamo, da se učinkovitost v opazovanem obdobju ne spreminja (angl. *time-invariant efficiency*), ali pa, da se učinkovitost spreminja v času (angl. *time-varying efficiency*).

Če domnevamo, da se učinkovitost v opazovanem obdobju ne spreminja, kar pomeni, da se mere učinkovitosti sicer razlikujejo med opazovanimi organizacijami, da pa so za posamezno opazovano organizacijo konstantne, lahko za oceno stohastične robne funkcije uporabimo model s stalnimi učinki. Ta model je enak modelu, ki bi ga dobili, če bi nabor pojasnjevalnih spremenljivk dopolnili s slamnatimi spremenljivkami (angl. *dummy variables*) za vse razen ene od opazovanih organizacij, takšno robno funkcijo pa ocenili z metodo najmanših kvadratov (angl. *least squares dummy variable (LSDV) regression*). Z vključitvijo slamnatih spremenljivk kontroliramo razlike v specifičnih značilnostih opazovanih organizacij, ki jih ne pojasnimo z ostalimi pojasnjevalnimi spremenljivkami (na primer razlike v zbolevnosti prebivalstva, ki jih obravnavajo različne bolnišnice). Ker bi bilo potrebno v primeru velikega števila organizacij vključiti veliko število slamnatih spremenljivk, je smiselno model fiksnih učinkov oceniti na bolj enotaven način. Če upoštevamo, da opazujemo N organizacij ($i=1,\ldots,N$) v T-letnem obdobju ($t=1,\ldots,T$) in da v model vključujemo K pojasnjevalnih spremenljivk x ($k=1,\ldots,K$), lahko namreč ocene regresijskih koeficinetov dobimo na način, da izračunamo povprečno vrednost odvisne spremenljivke y za vsako enoto opazovanja i v obdobju opazovanja ($\bar{y}_i$) in povprečno vrednost pojasnevalnih spremenljivk za vsako enoto opazovanja i v obdobju opazovanja ($\bar{x}_{1i},\ldots,\bar{x}_{Ki}$), nato pa z metodo najmanših kvadratov ocenimo odnos med ($y_{it}-\bar{y}_i$) in ($x_{kit}-\bar{x}_{ki}$). Na ta način ocenimo regresijske koeficiente zgolj z upoštevanjem variabilnosti na ravni posmazne organizacije v celotnem opazovanem obdobu (angl. *within variation*). S to metodo ocenjevanja ocenimo za vsako organizacijo individualno specifične konstante α_i, ki vključujejo tudi u_i. Pri tem pristopu ni potrebno predpostaviti določene porazdelitve u_i, prav tako pa ni potrebno predpostaviti, da pojasnjevalne spremenljivke funkcij niso korelirane z u_i, kar sta prednosti tega pristopa. Glede na način

ocenjevanja regresijskih koeficientov je pogoj za ustreznost uporabe tega pristopa ustrezna variabilnost spremenljivk za določeno organizacijo v obdobju opazovanja. Če obstajajo določene značilnosti organizacije, ki vplivajo na proizvodnjo ali stroške, in smo jih upoštevali v naboru pojasnjevalnih spremenljivk, a se ne spreminjajo v času (na primer okolje organizacije), bo njihov učinek zajet v individualni specifični konstanti α_i. Individualna specifična konstanta α_i torej vključuje tako (a) učinke s specifikacijo modela upoštevanih dejavnikov, ki se razlikujejo med opazovanimi oranizacijami, a se ne spreminjajo v času za posamezno organizacijo, kot (b) dejavnike, ki jih težko merimo ali kontroliramo in se ne spreminjajo v času, a vplivajo na proizvodnjo in stroške, kar imenujemo skrita oziroma neupoštevana heterogenost med opazovanimi organizacijami (angl. *time-invariant unobserved heterogeneity*). Z uporabo te metode torej lahko natančneje opredelimo proizvodno ali stroškovno funkcijo, oziroma se izognemo težavam neupoštevanja vseh relevantih pojasnjevalnih spremenljivk (angl. *omitted variable bias*), ne moremo pa ločiti neučinkovitosti od vpliva dejavnikov, ki se ne spreminjajo v času, in vpliva heterogenosti opazovanih organizacij.

Metoda, ki omogoča ustrezno upoštevanje pojasnjevalnih spremenljivk, katerih vrednost se ne spreminja v času, a se razlikuje med opazovanimi organizacijami, je metoda s slučajnimi učinki (angl. *random effects models*). V modelih s slučajnimi učinki u_i ni konstanta, pač pa spremenljivka. Model s slučajnimi učinki lahko ocenimo z metodo posplošenih najmanjših kvadratov (angl. *generalised least squares*), pri čemer moramo predpostaviti, da u_i ni koreliran s pojasnjevalnimi spremenljivkami (Kumbhakar in Lovell, 2003). Model pa lahko ocenimo tudi z metodo največjega verjetja, kar sta v primeru stohastičnih robnih funkcij prva uporabila Pitt in Lee (1981). V tem primeru je potrebno oblikovati predpostavke o porazdelitvi u_i. Prednost modelov s slučajnimi učinki v primerjavi z modeli s stalnimi učinki pri ocenjevanju učinkovitosti na podlagi panelnih podatkov je, da ločijo med neučinkovitostjo in vplivom pojasnjevalnih spremenljivk, katerih vrednost se ne spreminja v času. Še vedno pa lahko skrito oziroma neupoštevano heterogenost med opazovanimi organizacijami pripišejo neučinkovitosti.

Največja pomankljivost prikazanih modelov, ki temeljijo na panelnih podatkih, je domneva, da se učinkovitost s časom ne spreminja. Cornvell, Schmidt in Sickles (1990) ter Kumbhakar (1990) so tako predlagali modele s stalnimi in s slučajnimi učinki, ki dopuščajo spreminjanje mer učinkovitosti v času. Pri teh modelih gre za najenostavnejši pristop k upoštevanju časovnega spreminjanja mer učinkovitosti. Domnevajo namreč, da se učinkovitost enako spreminja za vse organizacije. Mera učinkovitosti je vsota dveh sestavnih elementov. Prvi kaže neučinkovitost, specifično za vsako posamezno opazovano organizacijo, drugi sestavni element mer učinkovitosti pa je enak za vse organizacije, se pa razlikuje med posameznimi obdobji. Lee in Schmidt (1993) pa mere učinkovitosti nista opredelila kot vsoto, temveč kot zmnožek individualno specifične neučinkovitosti in časovnih učinkov na učinkovitost. Na ta način sta upoštevala, da se učinkovitost vseh opazovanih organizacij spreminja na enak način, a ne pri vseh organizacijah enako intenzivno. Ta domneva je primernejša od prve, saj je v številnih dejavnostih zaradi, na primer, prenosa znanja in tehnik med organizacijami, smiselno domenevati, da se učinkovitost organizacij spreminja na primerljiv način (Jacobs et

al., 2006, str. 80). Prikazani pristop avtorjev Lee in Schmidt (1993) ne zahteva oblikovanja predpostavk o načinu spreminjanja učinkovitosti v času. Kumbhakar (1990) ter Battese in Coelli (1992) pa so svoje modele prilagodili in predpostavili, da se učinkovitost v času spreminja eksponentno.

Poleg upoštevanja domneve, da se lahko učinkovitost s časom spreminja, pa je zlasti v primeru panelnih podatkov za daljša časovna obdobja smisleno upoštevati tudi tehnološki napredek. Če v model, ki upošteva spreminjanje učinkovitosti, vključimo spremenljivko, ki kaže čas, lahko ločimo vpliv tehnološkega napredka od spremembe v učinkovitosti (Kumbhakar in Lovell, 2003).

Vsem predstavljenim modelom, ki temeljijo na panelnih podatkih, je z vidika ocenjevanja učinkovitosti skupna pomankljivost to, da lahko ocenjene mere učinkovitosti neustrezno odražajo dejansko stopnjo neučinkovitosti, zlasti zaradi vpliva heterogenosti opazovanih organizacij in neupoštevanja vseh dejavnikov neučinkovitosti.

Tudi v primeru panelnih podatkov lahko podobno kot pri presečnih podatkih pri ocenjevanju učinkovitosti upoštevamo določene eksogene dejavnike, ki vplivajo na proizvodnjo in stroške, a niso pod vplivom vodstva opazovane organizacije. Battese in Coelli (1995) sta, na primer, prilagodila pristope, ki se v primeru presečnih podatkov uporabljajo za pojasnitev nenegativnega odklona u_i z eksogenimi spremenljivkami v enem samem koraku, za modele, ki temeljijo na panelnih podatkih. S tovrstnim upoštevanjem eksogenih dejavnikov pa v modelih od ocenjenih mer učinkovitosti ustrezno izločimo zgolj vpliv heterogenosti, ki jo lahko opredelimo in vključimo v modele (angl. *observed heterogeneity*), skrita oziroma neupoštevana heterogenost (angl. *unobserved heterogeneity*) med opazovanimi organizacijami pa lahko ostane pripisana ocenjeni neučinkovitosti.

Kot smo pokazali, je ena ključnih prednosti uporabe panelnih podatkov oziroma standardnih modelov s fiksnimi ali slučajnimi učinki njihova značilnost, da skrite individualne specifične značilnosti opazovanih organizacij oziroma skrito heterogenost zajamejo z oceno fiksnega ali slučajnega učinka. Pri uporabi modelov s fiksnimi ali slučajnimi učinki pri ocenjevanju stohastičnih robnih funkcij pa postane ta prednost standardnih modelov s fiksnimi ali slučajnimi učinki pomankljivost, saj so fiksni ali slučajni učinki v celoti pripisani neučinkovitosti. Kot smo pokazali, tako v primeru, da ocenjena stohastična robna proizvodna ali stroškovna funkcija ne upošteva skritih dejavnikov proizvodnje ali stroškov, ocenjeni fiksni ali slučajni učinki odražajo tako neučinkovitost kot skrito heterogenost med opazovanimi organizacijami. Z namenom odpravljanja te pomankljivosti je Greene (2004) predlagal uporabo pravega modela s fiksnimi učinki (angl. *true fixed effects model*) in pravega modela s slučajnimi učinki (angl. *true random effects model*). Pri pravem modelu s fiksnimi učinki so v nabor pojasnjevalnih spremeljivk vključene slamnate spremenljivke za posamezno opazovano organizacijo, ocenjen pa je z metodo največjega verjetja. Pravi model s slučajnimi učinki pa s konstanto, ki je slučajna spremeljivka, izraža individualno specifične značilnosti posamezne opazovane organizacije, ki se ne spreminjajo v času, s čimer zajame heterogenost. Pri ocenjevanju tega modela predpostavljamo, da je porazdelitev konstante normalna,

domnevamo pa tudi, da individualno specifične značilnosti organizacij niso korelirane z ostalimi pojasnjevalnimi spremenljivkami. Farsi, Filippini in Kuenzle (2005) so Greenov pravi model s slučajnimi učinki razširili na način, da omogoča upoštevanje koreliranosti med individualno specifičnimi značilnostmi organizacij in ostalimi pojasnjevalnimi spremenljivkami.

2.3.5 Analiza ekonomske učinkovitosti z metodo ovojnice podatkov

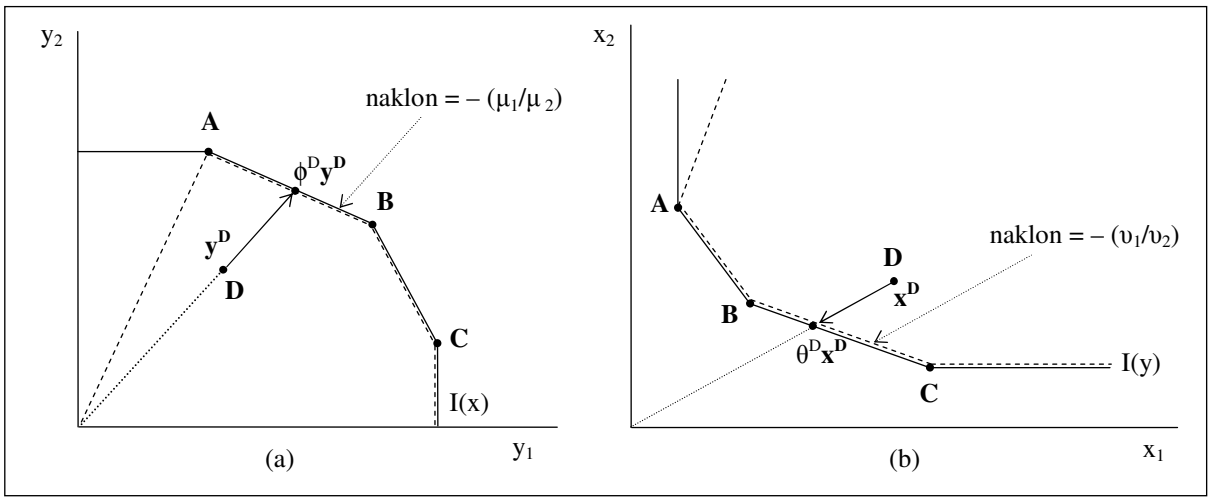
Ekonomsko učinkovitost lahko proučujemo tudi s pomočjo metode ovojnice podatkov (angl. *data envelopment analysis*) (v nadaljevanju DEA). DEA metodologija pa omogoča poleg analize učinkovitosti posamezne opazovane organizacije tudi opredelitev zgledov za opazovano neučinkovito organizacijo (angl. *efficient peers*). Zgledi so tiste učinkovite organizacije, ki so med vsemi učinkovitimi organizacijami najbolj primerljive z opazovano neučinkovito organizacijo. DEA metodologija omogoča tudi oceno ciljev za posamezno neučinkovito organizacijo (angl. *targets*), torej oceno tistih obsegov inputov in outputov, pri katerih bi ta organizacija dosegla učinkovito stanje. S pomočjo te metodologije lahko merimo spremembe v produktivnosti vsake od opazovanih organizacij v času, opredelimo pa lahko tudi razloge zanje. Poleg tega DEA metodologija omogoča, da za določeno opazovano organizacijo ugotovimo, ali so pri določeni ravni proizvodnje zanjo značilni naraščajoči, konstantni ali padajoči donosi obsega. S pomočjo te metodologije lahko ugotavljamo tudi, kako se obseg proizvodnje spreminja, če spreminjamo obseg vseh razpoložljivih inputov (angl. *scale elasticity*), opredelimo pa lahko še obseg proizvodnje, pri katerem organizacija dosega največjo možno produktivnost (angl. *most productive scale size*) (Thanassoulis, Portela in Despić, 2008, str. 252).

2.3.5.1 Osnovni DEA model

Proučevanje učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije poteka v dveh korakih. V prvem koraku je potrebno opredeliti množico proizvodnih možnosti (angl. *production possibility set*) in mejo proizvodnih možnosti (angl. *efficient frontier*). Pri DEA metodologiji je množica proizvodnih možnosti opredeljena na podlagi obsegov inputov in outputov opazovanih organizacij. Mejo proizvodnih možnosti pa opredelimo s pomočjo organizacij z najvišjim razmerjem med outputi in inputi, torej s pomočjo učinkovitih organizacij. Pri DEA metodologiji mejo proizvodnih možnosti tako opredelimo na način, da povežemo učinkovite organizacije. Slika 15a prikazuje takšno mejo proizvodnih možnosti I(x) za primer proizvodnje dveh outputov z danim obsegom določenega inputa. Slika 15b prikazuje tudi primer proizvodnje dane ravni outputa z dvema različnima inputoma. V tem primeru krivuljo, ki prikazuje tehnično učinkovite kombinacije med inputoma in outputom, imenujemo izokvanta (I(y)). Prikazani krivulji nista gladki funkciji, kakšna je, na primer, ocenjena stohastična robna funkcija, pač pa mejo proizvodnih možnosti in izokvanto sestavlja več medsebojno povezanih linearnih odsekov z različnimi nakloni (angl. *piecewise linear frontier*). Ko opredelimo mejo proizvodnih možnosti, pa pri DEA metodologiji v drugem koraku opredelimo mere učinkovitosti, ki odražajo odstopanje posameznih opazovanih organizacij od meje proizvodnih možnosti, ki smo jo opredelili v prvem koraku analize.

S pomočjo DEA metodologije lahko opredelimo različne mere ekonomske učinkovitosti, kar je seveda odvisno od tega, ali za proučevane organizacije opazujemo zgolj količinske podatke (vektorje inputov in vektorje outputov) ali pa poleg količinskih podatkov opazujemo tudi podatke o cenah inputov in cenah outputov. V nadaljevanju se bomo najprej osredotočili zgolj na izračun mer tehnične učinkovitosti, kasneje pa bomo prikazali, kako je možno z DEA modeli izračunati tudi druge mere ekonomske učinkovitosti.

Slika 15: Meje proizvodnih možnosti in mere učinkovitosti pri metodologiji DEA



Vir: Prirejeno po H.O. Fried, C.A. Knox Lovell in S.S. Schmidt, Efficiency and productivity, 2008, str. 48 in 51.

Pri opredelitvi množice proizvodnih možnosti na podlagi obsegov inputov in outputov opazovanih organizacij je potrebno sprejeti določene predpostavke o značilnostih množice proizvodnih možnosti. Charnes, Cooper in Rhodes (1978), avtorji članka, s katerim se je začel razvoj metodologije DEA, so za množico proizvodnih možnosti predpostavili, da so množice inputov in množice outputov konveksne, da so v množico proizvodnih možnosti vključene vse opazovane organizacije, da nobenega od outputov ni mogoče proizvajati brez vsaj enega od razpoložljivih inputov in da so značilni konstanti donosi obsega. Predpostavili pa so tudi, da je za množico proizvodnih možnosti značilna monotonost oziroma prosto razpolaganje z inputi ali outputi (angl. *strong free disposability of inputs and outputs*). Gre za predpostavko, da proporcionalno ali neproporcionalno povečanje obsega inputov ne more voditi v zmanjšanje obsega outputov, oziroma da proporcionalno ali neproporcionalno zmanjšanje obsega outputov ne more nastati ob nespremenjenem obsegu zaposlenih inputov. Takšna značilnost tako pomeni, da lahko organizacije prenehajo uporabljati presežne inpute za dan obseg outputa ali prenehajo proizvajati nezaželene outpute brez vpliva na obseg ostalih outputov. Takšna predpostavka je sporna v primeru proizvodnje določenih vrst outputa, ki povzročajo proizvodnjo stranskih proizvodov, kot so onesnaženje ozračja ali vode. Če je takšna proizvodnja ustrezno regulirana, organizacija ne more prosto oziroma brez stroškov razpolagati z nezaželenimi outputi, zmanjšanje proizvodnje nezaželenih outputov je namreč mogoče zgolj z zmanjšanjem proizvodnje osnovnega proizvoda.

Množico proizvodnih možnosti, ki izpolnjuje navedene predpostavke, prikazuje za primer proizvodnje dveh outputov z danim obsegom določenega inputa Slika 15a. Množica proizvodnih možnosti, ki je skladna z navedenimi predpostavkami, je polje pod mejo proizvodnih možnosti I(x), ki je prikazana s polno črto. Slika 15b pa prikazuje takšno množico za primer proizvodnje dane ravni outputa z dvema različnima inputoma. Takšna množica je v tem primeru polje nad izokvanto I(y), ki je prikazana s polno črto.

Kot smo pojasnili, je opredelitev meje proizvodnih možnosti izhodišče za izračun mer učinkovitosti. Kot kažeta Slika 15a in Slika 15b ter kot smo pojasnili v poglavju 2.1, lahko izračunamo bodisi k outputom orientirano mero tehnične učinkovitosti bodisi k inputom orientirano mero tehnične učinkovitosti. V nadaljevanju prikazujemo le izračun k inputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti, pri čemer pri formalnem prikazu DEA modelov za izračun mer tehnične učinkovitosti izhajamo iz formalnega prikaza avtorjev Coelli et al. (2005). Za izračun k inputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti ob upoštevanju meje proizvodnih možnosti z zgoraj opredeljenimi značilnostmi oblikujemo po zgledu Coelli et al. (2005, str. 162-163) optimizacijski problem oziroma problem matematičnega programiranja z namensko funkcijo 2.27 in omejitvami, ki smo jih označili z 2.28.

$$\max_{\mathbf{u},\mathbf{v}} \frac{\mathbf{u}^{\mathbf{T}}\mathbf{y}_i}{\mathbf{v}^{\mathbf{T}}\mathbf{x}_i} \tag{2.27}$$

$$\frac{\mathbf{u}^{\mathbf{T}}\mathbf{y}_j}{\mathbf{v}^{\mathbf{T}}\mathbf{x}_j} \leq 1; \qquad j = 1,...i,...N$$

$$\mathbf{u}, \mathbf{v} \geq 0 \tag{2.28}$$

V zgornjem problemu matematičnega programiranja sta $\mathbf{x}_i$ in $\mathbf{y}_i$ vektorja inputov in outputov organizacije *i*, ki je organizacija, za katero izračunavamo mero tehnične učinkovitosti, $\mathbf{x}_j$ in $\mathbf{y}_j$ sta vektorja inputov in outputov *j*-te organizacije v proučevanem vzorcu organizacij, **u** in **v** pa sta vektorja nenegativnih uteži oziroma multiplikatorjev. Gre za DEA model, ki so ga vpeljali Charnes et al. (1978), na podlagi tega modela pa ugotavljamo učinkovitost določene organizacije glede na ostale organizacije s primerjavo razmerja med outputi in inputi te organizacije z razmerji med outputi in inputi ostalih organizacij (angl. *ratio form of DEA*). Ta DEA model za izračun mer učinkovitosti imenujemo po začetnicah priimkov njegovih avtorjev CCR DEA model. Glede na to, da ta model predpostavlja zgoraj opredeljene značilnosti meje proizvodnih možnosti, med katerimi je tudi predpostavka konstantnih donosov obsega, ta model pogosto imenujemo tudi DEA model s konstantnimi donosi obsega (angl. *constant returns to scale – CRS DEA model*).

Prikazani problem matematičnega programiranja je potrebno rešiti za vsako od opazovanih organizacij. Za posamezno organizacijo, v našem primeru je to organizacija *i*, rešitev problema matematičnega programiranja predstavljata vektorja uteži oziroma multiplikatorjev **u** in **v**, ki maksimizirata razmerje med vsoto obteženih outputov in vsoto obteženih inputov organizacije *i*. Če uteži interpretiramo kot senčne cene (angl. *shadow prices*), lahko namensko funkcijo opredelimo kot maksimizacijo razmerja med prihodki in stroški, ki so izračunani za

organizacijo *i* na podlagi senčnih cen outputov in inputov (Fried et al., 2008, str. 46). Glede na omejitve problema matematičnega programiranja pa mora za izračunana vektorja uteži oziroma multiplikatorjev **u** in **v** za organizacijo *i* veljati, da, v kolikor s pomočjo izračunanega vektorja **u** in **v** za organizacijo *i* obtežimo vektorje outputov in inputov ostalih opazovanih organizacij, pri nobeni od organizacij razmerje med vsoto obteženih outputov in vsoto obteženih inputov ne sme biti večje od 1.

Ker je zgoraj opredeljeni problem matematičnega programiranja primer nelinearnega programiranja, lahko ta problem po zgledu Coelli et al. (2005, str. 162-163) preoblikujemo v problem linearnega programiranja na način, da namensko funkcijo (2.29) in omejitve (2.30) preoblikujemo v linearne funkcije.

$$\max_{\boldsymbol{\mu},\mathbf{v}} \boldsymbol{\mu}^{\mathbf{T}}\mathbf{y}_i \tag{2.29}$$

$$\mathbf{v}^{\mathbf{T}}\mathbf{x}_i = 1$$

$$\boldsymbol{\mu}^{\mathbf{T}}\mathbf{y}_j - \mathbf{v}^{\mathbf{T}}\mathbf{x}_j \le 0; \qquad j = 1,...i,...N \tag{2.30}$$

$$\boldsymbol{\mu}, \mathbf{v} \ge 0$$

Takšno preoblikovanje je potrebno, ker prikazani problem nelinearnega programiranja za organizacijo *i* nima ene same rešitve. Če namreč vektorja uteži oziroma multiplikatorjev **u** in **v**, ki maksimizirata razmerje med vsoto obteženih outputov in vsoto obteženih inputov organizacije *i*, predstavljata rešitev problema, potem so rešitve tudi α**u** in α**v**. Rešitev je neskončno mnogo, ker je lahko α poljubno število. Pri pretvorbi nelinearnega problema v linearnega ta problem rešimo tako, da imenovalec namenske funkcije izenačimo z 1. V preoblikovanem problemu matematičnega programiranja uporabljamo drugačne oznake za uteži oziroma multiplikatorje. Namesto oznak **u** in **v** za vektorje uteži uporabljamo oznake **μ** in **υ**. Gre namreč za drugačen problem matematičnega programiranja oziroma DEA model v multiplikatorski obliki (angl. *multiplier form* ali *multiplier DEA model*). Prikazani problem linearnega programiranja maksimizira prihodek organizacije *i*, ki je izračunan kot zmnožek vektorja outputov in vektorja senčnih cen outputov. Omejitve pa določajo, da morajo biti stroški organizacije *i* (zmnožek vektorja inputov in vektorja senčnih cen inputov) enaki 1. Poleg tega mora veljati, da razlika med prihodki in stroški vsake od opazovanih organizacij ni pozitivna, torej za opazovane organizacije ni značilen dobiček, ki je izračunan ob upoštevanju senčnih cen inputov in outputov, v kolikor s pomočjo izračunanega vektorja **μ** in **υ** za organizacijo *i* obtežimo vektorje outputov in inputov vsake od opazovanih organizacij. Rezultat DEA modela v multiplikatorski obliki je torej izračun optimalnega razmerja med senčnimi cenami inputov in/ali outputov, ki izražajo mejno stopnjo tehnične nadomestljivosti ali mero proizvode transformacije, odvisno od tega, ali gre za k inputom ali k outputom orientirane mere tehnične učinkovitosti. Kot prikazuje Slika 15a, je za neučinkovito organizacijo *D* optimalno razmerje med senčnimi cenami outputov y_1 in y_2 določeno z razmerjem μ_1/μ_2, Slika 15b pa prikazuje, da je za neučinkovito organizacijo *D* optimalno razmerje med senčnimi cenami inputov x_1 in x_2 določeno z razmerjem υ_1/υ_2.

Zaradi dualnosti pri linearnem programiranju lahko DEA model po zgledu Coelli et al. (2005, str. 162-163) v multiplikatorski obliki opredelimo tudi v drugačni obliki, in sicer z namensko funkcijo 2.31 in omejitvami 2.32.

$$\min_{\theta,\lambda} \theta \tag{2.31}$$

$$\mathbf{y}_i \leq \mathbf{Y}\boldsymbol{\lambda}$$

$$\theta\mathbf{x}_i \geq \mathbf{X}\boldsymbol{\lambda} \tag{2.32}$$

$$\boldsymbol{\lambda} \geq 0.$$

V tem primeru sta $\mathbf{x}_i$ in $\mathbf{y}_i$ vektorja inputov in outputov organizacije *i*, **X** je matrika, ki prikazuje podatke o inputih za vse opazovane organizacije, **Y** pa matrika, ki prikazuje podatke o outputih za vse opazovane organizacije. Rešitev zgornjega problema linearnega programiranja za posamezno organizacijo predstavljata skalar θ in Nx1 vektor uteži $\boldsymbol{\lambda}$. Skalar θ je faktor raztega vektorja inputov, ki kaže, za koliko je mogoče ob upoštevanju razpoložljive množice proizvodnih možnosti zmanjšati obseg uporabljenih inputov za proizvodnjo dane ravni outputov, zanj pa velja $\theta \leq 1$. Pri prikazanem DEA modelu predpostavljamo, kar prikazuje tudi Slika 15b, da gre za razteg vektorja inputov po žarku proti koordinatnemu izhodišču (angl. *radial contraction*). Z omejitvami zagotovimo, da z raztegi vektorji inputov in vektorji outputov postanejo rob razpoložljive množice proizvodnih možnosti. Kot prikazuje Slika 15b, je točka $\theta^D\mathbf{x}^D$ na robu množice proizvodnih možnosti. Točka $\theta^D\mathbf{x}^D$ je torej del meje proizvodnih možnosti, ki je glede na omejitve DEA modela oziroma vektor uteži $\boldsymbol{\lambda}$ opredeljena kot linearna kombinacija učinkovitih razmerij med inputi in outputi v točkah *B* in *C*. Prikazani problem linearnega programiranja torej omogoča izračun mer učinkovitosti z ugotavljanjem odstopanja določene organizacije od meje proizvodnih možnosti, ki je rob oziroma ovojnica množice proizvodnih možnosti. Gre torej za DEA model, s pomočjo katerega lahko opredelimo (a) mere učinkovitosti in (b) zglede za neučinkovite organizacije (angl. *envelopment form* ali *envelopment DEA model*). Ta DEA model nekateri avtorji imenujejo tudi Farrellov DEA model (Cooper, Seiford in Zhu, 2004, str. 10), saj je skalar θ Debreu-Farrellova mera tehnične učinkovitosti, ki smo jo prikazali v poglavju 2.1.

Debreu-Farrellova mera tehnične učinkovitosti pa ni skladna s Koopmansovo (1951) opredelitvijo tehnične učinkovitosti, ki smo jo prikazali v poglavju 2.1.2. Debreu-Farrellova mera k inputom orientirane tehnične učinkovitosti namreč izraža proporcionalno zmanjšanje uporabljenih inputov, ki ga omogoča razpoložljiva tehnologija za dani obseg outputov. Proporcionalno zmanjšanje obsega inputov pa ne pomeni nujno zaposlitve najmanjšega možnega obsega inputov, ki ga za dani obseg outputov omogoča razpoložljiva tehnologija. Če bi v primeru, ki jih prikazuje Slika 15b, z izračunom Debreu-Farrellove mere tehnične učinkovitosti za določeno neučinkovito organizacijo opredelili takšne ciljne vrednoti inputov in outputov, ki se nahajajo na delih meje proizvodnih možnosti, ki so vzporedni z absciso ali ordinato, bi lahko za uresničitev učinkovitosti, ki je skladna z opredelitvijo Koopmansa (1951), poleg proporcionalnih sprememb inputov upoštevali dodatno zmanjšanje v obsegu enega od inputov. Gre za razmere, ko obstajajo mrtvi inputi (angl. *input slacks*). To so

razmere, ko obstajajo glede na tehnično zahtevane kombinacije inputov in outputov presežne količine določenih inputov, kar pomeni, da obseg inputov odstopa od prave učinkovite ravni. Podobno lahko pri k outputom orientiranih merah tehnične učinkovitosti ugotovimo, da obstajajo mrtvi outputi (angl. *output slacks*). V primeru mrtvih outputov so razpoložljivi inputi neustrezno izkoriščeni pri proizvodnji določenih outputov, katerih obseg bi bilo torej možno povečati. Tudi v tem primeru je značilno odstopanje obsega določenih outputov od njihove prave učinkovite ravni. Pri osnovnem DEA modelu je tako potrebno za vsako proučevano organizacijo opredeliti tako mero neučinkovitosti θ kot odstopanja določenih inputov od njihove prave učinkovite ravni, ki so prisotna, kadar velja $\theta\mathbf{x}_i > \mathbf{X}\boldsymbol{\lambda}$. Ker pa z oceno osnovnega DEA modela zaradi problema degeneracije pri linearnem programiranju ne opredelimo nujno vseh odstopanj inputov od njihove prave učinkovite ravni, torej celotnega obsega vseh mrtvih inputov (angl. *input slacks*), so nekateri avtorji predlagali drugačno obravnavo tega problema. Tako so Ali in Seiford (1993) predlagali izračun mer tehnične učinkovitosti v dveh korakih, pri čemer v prvem koraku ocenimo mero tehnične učinkovitosti θ, v drugem koraku pa z rešitvijo dodatnega problema linearnega programiranja, ki maksimizira vsoto odstopanj inputov in outputov od pravih učinkovitih ravni, zagotovimo spremembo ciljne vrednosti inputov in outputov, ki ustrezajo Farrellovi opredelitvi učinkovitosti, v ciljno vrednost inputov in outputov, ki so skladne tudi s Koopmansovo opredelitvijo učinkovitosti. Z namenom odpravljanja določenih pomenljivosti pristopa Alija in Seiforda (1993), kot so maksimizacija namesto minimizacije odstopanj inputov in outputov od njihove prave učinkovite ravni ter odvisnost rezultatov od enote merjenja, je Coelli (1998) predlagal ocenjevanje tehnične učinkovitosti z večstopenjskim DEA modelom (angl. *multi-stage DEA*), torej z reševanjem več zaporednih linearnih programov, ki kot rešitev opredelijo takšne ciljne vrednosti inputov in outputov, katerih kombinacija je v čim večji meri primerljiva z dejansko kombinacijo inputov in outputov opazovane organizacije.

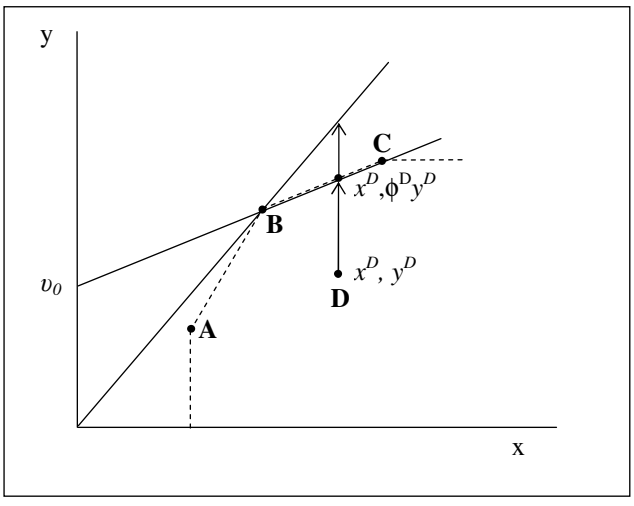
2.3.5.2 DEA modeli ob prilagojenih predpostavkah o množici proizvodnih možnosti

Iz prikazanega osnovnega DEA modela lahko izpeljemo tudi druge DEA modele za izračun tehnične učinkovitosti, in sicer na dva načina. Prvič, pri opredelitvi množice proizvodnih možnosti lahko opustimo ali ustrezno prilagodimo določene predpostavke, ki so jih upoštevali Charnes et al. (1978). Drugič, pri izračunu mer tehnične učinkovitosti lahko namesto proporcionalnih sprememb inputov ali outputov do ciljne vrednosti (angl. *radial measures of efficiency*) upoštevamo tudi spremembe, ki ne ohranijo razmerja med dejanskim obsegom inputov in dejanskim obsegom outputov (angl. *nonradial measures of efficiency*). V nadaljevanju bomo prikazali DEA modele, ki upoštevajo drugačne značilnosti množice proizvodnih možnosti kot osnovni DEA model. Pregleda DEA modelov, s pomočjo katerih opredelimo mere tehnične učinkovitosti, ki upoštevajo neproporcionalne spremembe v obsegu inputov in outputov, pa v nadaljevanju ne prikazujemo, podrobneje pa jih obravnavajo Thanassoulis et al. (2008, str. 267-273).

Pri opredelitvi množice proizvodnih možnosti najbolj pogosto prilagodimo predpostavko o konstantnih donosih obsega. Namesto konstantnih donosov obsega lahko predpostavimo

variabilne donose obsega, kar je prvi predlagal Afriat (1972), uveljavili pa Banker, Charnes in Cooper (1984). Ta DEA model tako po ključnih avtorjih imenujemo BCC DEA model ali DEA model z variabilnimi donosi obsega (angl. *variable returns to scale – VRS DEA model*). Razliko med množico proizvodnih možnosti ob upoštevanju konstantnih donosov obsega in ob upoštevanju variabilnih donosov obsega najlažje grafično prikažemo za primer proizvodnje določenega outputa z enim samim inputom. Kot smo pojasnili, z uporabo DEA metodologije mejo proizvodnih možnosti opredelimo glede na organizacije z najvišjim razmerjem med outputi in inputi. Če v primeru proizvodnje določenega outputa z enim samim inputom domnevamo konstantne donose obsega, dobimo linearno mejo proizvodnih možnosti, ki je določena na podlagi najučinkovitejše organizacije. Slika 16 takšno mejo proizvodih možnosti prikazuje s polno črto. V primeru upoštevanja predpostavke o variabilnih donosih obsega pa se meja proizvodnih možnosti v večji meri prilega kombinacijam outputov in inputov opazovanih organizacij. Mejo proizvodnih možnosti ob predpostavki variabilnih donosov obsega namreč oblikujejo konveksne kombinacije najučinkovitejših organizacij. Slika 16 prikazuje takšno mejo s prekinjeno črto. VRS DEA model v obliki, ki omogoča ugotavljanje odstopanja opazovanih organizacij od meje proizvodnih možnosti oziroma ovojnice najučinkovitejših organizacij, se namreč od CRS DEA modela razlikuje po tem, da je omejitvam dodan pogoj konveksnosti $\sum_j \lambda_j = 1$. VRS DEA modelu v multiplikatorski obliki pa je dodana spremenljivka υ_0, ki lahko zavzame poljubno vrednost, kaže pa, ali so donosi obsega padajoči (υ_0>0), konstantni (υ_0=0) ali naraščajoči (υ_0<0) (Fried et al., 2008, str. 48-49). Glede na to, da je v primeru, ki ga prikazuje Slika 16, υ_0>0, so za proizvodnjo outputa v obsegu $\phi^D y^D$ z obsegom inputa x^D značilni padajoči donosi obsega.

Slika 16: Meja proizvodnih možnosti ob predpostavki konstantnih donosov obsega in ob predpostavki variabilnih donosov obsega



Vir: Prirejeno po H.O. Fried, C.A. Knox Lovell in S. S. Schmidt, Efficiency and productivity, 2008, str. 49.

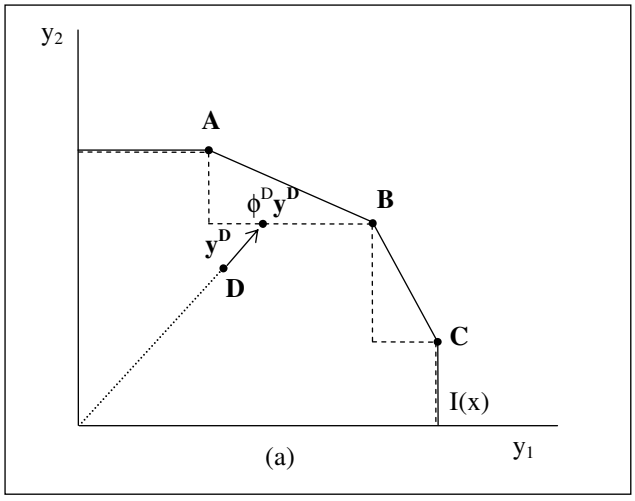
S primerjavo mer tehnične učinkovitosti, izračunanih s CRS DEA modelom, in mer tehnične učinkovitosti, izračunanih z VRS DEA modelom, lahko mere tehnične učinkovitosti, izračunane s CRS DEA modelom, razdelimo na mero čiste tehnične učinkovitosti (angl. *pure*

technical efficiency) in učinkovitost, ki izhaja iz ekonomij obsega, torej učinkovitost obsega (angl. *scale efficiency*) (Coelli et al., 2005, str. 173).

Kot smo že omenili, je lahko neustrezna tudi predpostavka o prostem razpolaganju z inputi ali outputi. Nadomestimo jo lahko s predpostavko omejenega razpolaganja z inputi ali outputi (angl. *weak disposability of inputs and outputs*), ki upošteva, na primer, možnost, da lahko povečevanje obsega inputov povzroči zmanjševanje obsega outputov. Gre za primere, ko pride do zasičenosti z določenimi inputi oziroma zgostitve inputov, ki povzroči negativnost mejnega proizvoda (angl. *input congestion*). Če predpostavko prostega razpolaganja z inputi ali outputi nadomestimo s predpostavko omejenega razpolaganja z inputi ali outputi, dobimo drugačno množico proizvodnih možnosti oziroma drugačno mejo proizvodnih možnosti ali izokvanto, ki opredeljujeta rob te množice. Slika 15a in Slika 15b prikazujeta mejo proizvodnih možnosti ali izokvanto, ki predstavljata rob ali ovojnico množice proizvodnih možnosti ob predpostavki omejenega razpolaganja z inputi ali outputi, s prekinjeno črto. Poznamo več pristopov pri opredelitvi modelov, ki domnevajo omejeno razpolaganje z inputi ali outputi. Prvi pristop temelji na delu avtorjev Färe, Grosskopf in Lovell (1985). Ta pristop omogoča z rešitvijo linearnih programov v dveh korakih opredelitev treh elementov k inputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti, izračunanih s CRS DEA modelom, in sicer mero čiste tehnične učinkovitosti (angl. *pure technical efficiency*), mero učinkovitosti obsega (angl. *scale efficiency*), ter mero učinkovitosti, ki izraža neučinkovitost zaradi zasičenosti z določenimi inputi (angl. *congestion inefficiency*) (Coelli et al., 2005, str. 195-197). Pristop avtorjev Färe et al. (1985) in ostale pristope, ki upoštevajo omejeno razpolaganje z inputi ali outputi, natančneje prikazujejo Cooper, Deng, Seiford in Zhu (2004, str. 183-199).

Opustimo pa lahko še eno predpostavko, to je predpostavka o konveksnosti množic inputov in množic outputov oziroma konveksnosti množice proizvodnih možnosti. Z opustitvijo te predpostavke postane meja proizvodnih možnosti, ki predstavlja rob množice proizvodnih možnosti, stopničasta, kar prikazuje Slika 17.

Slika 17: Meja proizvodnih možnosti ob opustitvi predpostavke o konveksnosti množic inputov in outputov



Vir: Prirejeno po H.O. Fried, C.A. Knox Lovell in S.S. Schmidt, Efficiency and productivity, 2008, str. 51.

Predpostavko o konveksnosti množice proizvodnih možnosti so prvi opustili Deprins, Simar in Tulkens (1984). Model, ki omogoča izračun mer tehnične učinkovitosti ob upoštevanju stopničaste meje proizvodnih možnosti (angl. *free disposable hull – FDH*), se od VRS DEA modela v obliki, ki omogoča ugotavljanje odstopanja od meje proizvodnih možnosti, razlikuje le v dodatni omejitvi oziroma pogoju $\lambda_j \in \{0,1\}$. Glede na pogoj konveksnosti $\sum_j \lambda_j = 1$ tako ta dodatna omejitev pomeni, da ta model opredeli samo eno učinkovito organizacijo kot zgled določeni neučinkoviti organizaciji (Fried et al., 2008, str. 51-52).

2.3.5.3 DEA modeli z upoštevanjem nediskrecijskih dejavnikov

Vsem prikazanim modelom, ki upoštevajo različne predpostavke o značilnostih meje proizvodnih možnosti, je skupno to, da med inpute in outpute vključujejo običajne proizvodnje dejavnike, ki jih za proizvodnjo določenih outputov zahteva proizvodna tehnologija. Poleg tega prikazani modeli, zlasti če gre za izračun mer učinkovitosti, ki kažejo potrebne proporcionalne spremembe v obsegu inputov in outputov, domnevajo, da lahko poslovodstvo opazovanih organizacij vpliva na obseg zaposlenih inputov ali proizvedenih outputov. Kot smo pokazali pri pregledu metodologij, ki mere učinkovitosti ocenjujejo na podlagi ocenjenih robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij, pa na učinkovitost vplivajo tudi določeni dejavniki, na katere poslovodstvo določene organizacije ne more vplivati. Takšni nediskrecijski dejavniki (angl. *nondisretionary factors*) so lahko zunanji (na primer lastništvo ali okolje organizacije), nediskrecijski dejavniki pa so lahko tudi notranji (na primer stopnja intenzivnosti bolezni v primeru bolnišnic). Notranje nediskrecijske dejavnike je potrebno vključiti v nabor inputov in outputov, zunanjih nediskrecijskih dejavnikov pa pri opredelitvi množice proizvodnih možnosti ne upoštevamo (Thanassoulis et al., 2008, str. 340).

Opozoriti je potrebno, da modeli, ki omogočajo izračun k inputom orientiranih mer učinkovitosti, obravnavajo vse outpute kot dane oziroma nediskrecijske kategorije, torej kategorije, na katere poslovodstvo posamezne organizacije ne vpliva. Modeli, ki omogočajo izračun k outputom orientiranih mer učinkovitosti, pa obravnavajo vse inpute kot nediskrecijske kategorije. Notranji nediskrecijski dejavniki, ki so predmet tega dela prikaza metodologije DEA, so tako v primeru modelov, ki omogočajo izračun k inputom orientiranih mer učinkovitosti, tisti inputi, katerih obseg je dan oziroma ni pod vplivom opazovane organizacije. Podobno so notranji nediskrecijski dejavniki, ki jih moramo posebej obravnavati pri modelih, ki omogočajo izračun k outputom orientiranih mer učinkovitosti, tisti outputi, katerih obseg ni pod vplivom opazovane organizacije (Thanassoulis et al., 2008, str. 345).

Pri obravnavi nediskrecijskih dejavnikov lahko uporabimo različne pristope, ki pa so odvisni od tega, ali gre za zunanje ali notranje nediskrecijske dejavnike. V primeru zunanjih nediskrecijskih dejavnikov lahko uporabimo pristope, ki organizacije združujejo v različne skupine, za tako opredeljene skupine pa definirajo ločene meje proizvodnih možnosti (angl. *frontier separation approach*). Charnes, Cooper in Rhodes (1981) tako, na primer, opazovane organizacije v prvem koraku razdelijo v skupine, za vsako skupino posebej pa z DEA

modelom izračunajo mere tehnične učinkovitosti in ciljne vrednosti inputov in outputov. V drugem koraku pa na podlagi najučinkovitejših ciljnih vrednosti organizacij iz vseh skupin opredelijo novo mejo proizvodnih možnosti za vse opazovane organizacije. Ta meja je podlaga za opredelitev novih mer učinkovitosti, ki kažejo za posamezno organizacijo odstopanje ciljnih vrednosti inputov in outputov iz prvega koraka od ciljnih vrednosti inputov in outputov iz drugega koraka. Te mere pojasnijo vpliv zunanjega nediskrecijskega dejavnika na učinkovitost. Portela in Thanassoulis (2001) predlagajo enostavnejši pristop, ki zahteva za vsako opazovano organizacijo izračun DEA modela, ki upošteva vse opazovane organizacije, in izračun DEA modela, ki upošteva le organizacije, ki sodijo v enako skupino kot opazovana organizacija. S primerjavo dveh izračunanih mer učinkovitosti lahko ugotovimo, koliko k neučinkoviti prispeva proučevani zunanji nediskrecijski dejavnik. Banker in Morely (1986a) pa sta predlagala vključitev zunanjega nediskrecijskega dejavnika v obliki slamnatih spremenljivk v DEA model. Z uporabo tega pristopa zagotovimo, da določeno opazovano organizacijo pri opredelitvi njene mere učinkovitosti primerjamo zgolj z organizacijami, ki delujejo v enakih ali slabših pogojih kot opazovana organizacija.

V primeru zunanjih nediskrecijskih dejavnikov lahko uporabimo tudi pristope, ki v prvem koraku opredelijo mere učinkovitosti, v drugem koraku pa analizirajo dejavnike, ki vplivajo na učinkovitosti, opredeljeno v prvem koraku (angl. *two-stage analysis*). Pri teh pristopih zunanji nediskrecijski dejavniki niso vključeni v DEA model. Pri teh pristopih v prvem koraku z ustreznim DEA modelom, ki upošteva zgolj inpute in outpute, na katere lahko poslovodstvo vpliva, izračunamo mere učinkovitosti, te pa v drugem koraku z ustreznim ekonometričnim modelom pojasnimo z izbranimi zunanjimi nediskrecijskimi dejavniki. Pri drugem koraku domnevamo, da inputi in outputi iz prvega koraka analize niso korelirani s pojasnjevalnimi spremenljivkami iz drugega koraka analize. Vrsta študij v drugem koraku uporablja Tobit modele. Simar in Wilson (2007) pa opozarjata na neustreznost uporabe Tobit modelov za analizo dejavnikov neučinkovitosti. Tako večina sodobnih prispevkov s tega področja pri analizi učinkovitosti v drugem koraku uporablja metode vezanja (angl. *bootstrapping techniques*).

V primeru notranjih nediskrecijskih dejavnikov lahko uporabimo pristop avtorjev Banker in Morely (1986b). Glede na ta pristop lahko bodisi osnovni CRS DEA model bodisi VRS DEA model prilagodimo na način, da nabor omejitev problema linearnega programiranja dopolnimo s pogojem, ki v primeru izračuna k inputom orientiranih mer učinkovitosti določa, da obseg notranjih dejavnikov, na katere poslovodstvo ne more vplivati, ne more presegati njihovega dejanskega obsega. Ta pristop ima določene pomanjkljivosti, ki jih natančneje prikazujejo Thanassoulis et al. (2008, str. 345-349).

2.3.5.4 DEA modeli za izračun alokacijske učinkovitosti in mer ekonomske učinkovitosti

Prikazani DEA modeli za izračun tehnične učinkovitosti omogočajo tudi izračun mer alokacijske učinkovitosti, če poleg informacij o obsegu inputov in outputov razpolagamo tudi z informacijami o cenah inputov in outputov. Mere alokacijske učinkovitosti izračunamo tako, da z izbranim DEA modelom najprej izračunamo mere tehnične učinkovitosti, nato pa

oblikujemo dodatni problem linearnega programiranja, ki omogoča izračun mer ekonomske učinkovitosti, mere alokacijske učinkovitosti pa izračunamo s primerjavo mer tehnične in ekonomske učinkovitosti na način, ki smo ga prikazali v poglavjih 2.1.3-2.1.5. Če pri izračunu tehnične učinkovitosti uporabljamo DEA model, ki omogoča izračun k inputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti, lahko ta DEA model dopolnimo z dodatnim problemom linearnega programiranja s ciljno funkcijo, ki minimizira stroške. Rešitev tega linearnega programa so mere stroškovne učinkovitosti. Če pa pri izračunu tehnične učinkovitosti uporabljamo DEA model, ki omogoča izračun k outputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti, lahko poleg izhodiščnega DEA modela oblikujemo dodatni problem linearnega programiranja s ciljno funkcijo, ki maksimizira prihodke. S pomočjo tega linearnega programa opredelimo mere prihodkovne učinkovitosti. Podobno lahko v primeru, da razpolagamo tako s podatki o cenah inputov kot cenah outputov opredelimo dodatni problem linearnega programiranja s ciljno funkcijo maksimizacije dobička. Ta linearni program pa omogoča izračun mer profitne učinkovitosti. Natančnejši prikaz linearnih programov, ki omogočajo izračun mer ekonomske učinkovitosti, prikazujejo Coelli et al. (2005, str. 183-186).

2.3.5.5 DEA modeli z upoštevanjem vrednostnih sodb

Informacij o cenah inputov in outputov pa v okviru DEA metodologije ne potrebujemo zgolj za izračun mer alokacijske in ekonomske učinkovitosti. Informacije o cenah inputov in outputov so namreč koristne tudi, če želimo pri opredelitvi DEA modelov upoštevati določene vrednostne sodbe. Pri vseh zgoraj prikazanih pristopih za izračun mer tehnične učinkovitosti z DEA metodologijo pri spremembah obsegov inputov in outputov namreč niso upoštevane vrednostne sodbe o pomembnosti in vlogi posameznih inputov in outputov. Tako, na primer, DEA modeli v multiplikatorski obliki za določeno organizacijo opredelijo uteži za inpute in outpute na način, da je razmerje med vsoto obteženih outputov in vsoto obteženih inputov največje, pri čemer lahko uteži zavzamejo poljubne nenegativne vrednosti. V DEA modelih, pri katerih lahko uteži zavzamejo poljubne nenegativne vrednosti, je za določeno opazovano organizacijo izračunana najbolj ugodna mera tehnične učinkovitosti v primerih, če je ničelna utež pripisana tistim inputom ali outputom, pri katerih je opazovana organizacija najmanj učinkovita. Tako je lahko določena organizacija, ki je izredno uspešna pri proizvodnji določenega outputa, z DEA modelom ocenjena kot učinkovita organizacija, čeprav je slabša od ostalih organizacij pri proizvodnji ostalih outputov, saj DEA model tem pripiše ničelno utež. Temu problemu se lahko izognemo, če v DEA modelu opredelimo določene omejitve za uteži (angl. *weight restrictions*). S tovrstnimi omejitvami opredelimo sprejemljive vrednosti mejnih stopenj tehnične nadomestljivosti ali mer proizvodne transformacije. Poleg odločitev o vrednostih uteži pa lahko pri DEA modelih vrednostne sodbe upoštevamo tudi na način, da spremenimo oziroma oblikujemo drugačen nabor opazovanih organizacij, na podlagi katerih oblikujemo množico in mejo proizvodnih možnosti.

Omejitve za uteži lahko opredelimo na različne načine. Dyson in Thanassoulis (1988) sta za vrednosti uteži opredelila določene intervale, pri čemer nista opredelila odnosov med različnimi utežmi (angl. *absolute weight restrictions*). Thompson, Singleton, Thrall in Smith

(1986) so omejitve za uteži opredelili z oblikovanjem pogojev, ki vzpostavljajo bodisi odvisnost med utežmi za različne vrste inputov bodisi odvisnost med utežmi za različne vrste outputov (angl. *relative weight restrictions* ali *assurance regions of type I)*. Pri DEA modelih v multiplikatorski obliki običajno odnose med utežmi za različne vrste inputov ali outputov opredelimo z relativnimi cenami inputov ali outputov. V tem primeru seveda izračunane mere učinkovitosti niso več mere tehnične učinkovitosti, zaradi upoštevanja dejanskih cen inputov in outputov namreč odražajo ekonomsko učinkovitost (stroškovno ali prihodkovno). Odnose med utežmi pa lahko opredelimo tudi z razmerji med utežmi, ki jih je določil DEA model brez omejitev za uteži, pri čemer ne upoštevamo organizacij z ničelnimi utežmi za določene inpute ali outpute. Thompson, Langemeier, Lee, Lee in Thrall (1990) pa so predlagali še en pristop pri oblikovanju omejitev za uteži. Pri tem pristopu gre za oblikovanje pogojev, ki vzpostavljajo odvisnost med utežmi za inpute na eni strani in utežmi za outpute na drugi strani (angl. *input-output weight restrictions* ali *assurance regions of type II)*. Če te odnose opredelimo na podlagi cen inputov in cen outputov, izračunane mere učinkovitosti odražajo profitno učinkovitost. Določene omejitve za uteži pa lahko oblikujemo tudi tako, da ne vplivamo na uteži neposredno, pač pa oblikujemo omejitve za obtežene outpute in obtežene inpute (Wong in Beasley, 1990).

Z opredelitvijo omejitev za uteži vplivamo na določene značilnosti meje proizvodnih možnosti (na primer na mejne stopnje tehnične nadomestljivosti in mere proizvodne transformacije). Namesto spreminjanja lastnosti meje proizvodnih možnosti pa lahko na množico in mejo proizvodnih možnosti vplivamo neposredno, in sicer s spremembo kombinacije inputov in outputov določene opazovane organizacije ali z vključitvijo dodatnih nepravih organizacij v nabor vseh proučevanih organizacij. Najpogosteje uporabljen pristop, s katerim vplivamo na dejanske podatke o inputih in outputih, so predlagali Charnes, Cooper, Wei in Huang (1989). Gre za pristop, s katerim vektorje dejanskih inputov in outputov s pomočjo transformacijske matrike preoblikujemo v nove vektorje inputov in outputov (angl. *cone ratio approach*). Transformacijsko matriko oblikujemo na podlagi mnenja strokovnjakov, cen inputov in outputov ali na podlagi uteži določenih organizacij, ki so izračunane z DEA modelom, ki ne upošteva omejitev za uteži, pri čemer gre za organizacije, ki so izbrane na podlagi določenih vrednostnih sodb. Prvi znanstveni prispevek, ki je nabor opazovanih organizacij dopolnil z dodatnimi organizacijami, pa je prispevek avtorjev Golany in Roll (1994). Avtorja sta med opazovane organizacije vključila standardne organizacije, ki delujejo skladno z najboljšo prakso, kar omogoča, da določimo določene ciljne vrednosti tudi za tiste organizacije, ki sodijo med učinkovite organizacije iz izhodiščnega nabora organizacij. Podoben pristop sta vpeljala tudi Thanassoulis in Allen (1998) ter Allen in Thanassoulis (2004).

2.3.5.6 DEA modeli na podlagi panelnih podatkov

Z DEA modeli, predstavljenimi v poglavjih 2.3.5.1-2.3.5.5, lahko izračunamo mere tehnične in alokacijske učinkovitosti tako na podlagi presečnih kot na podlagi panelnih podatkov. Pri uporabi panelnih podatkov DEA metodologija sicer ne omogoča tako širokega nabora pristopov kot ocenjevanje mer učinkovitosti s pomočjo ekonometrično ocenjenih robnih

funkcij, kljub temu pa lahko prednosti, ki jih omogoča uporaba panelnih podatkov, izkoristimo tudi pri DEA modelih na več različnih načinov, ki jih povzemamo po avtorjih Fried et al. (2008, str. 54). Prvič, na podlagi panelnih podatkov lahko oblikujemo en skupni oziroma združeni vzorec opazovanih organizacij (angl. *pooled sample*), na podlagi katerega opredelimo eno množico in mejo proizvodnih možnosti. Ta pristop ni primeren, če panel zajema dolgo časovno obdobje, saj pri tem pristopu predpostavljamo, da se meja proizvodnih možnosti, ki predstavlja najučinkovitejše kombinacije inputov in outputov, ne spreminja v času. Prednost tega pristopa pa je, da za vsako opazovano organizacijo izračunamo toliko mer učinkovitosti, kolikor znaša dolžina proučevanega obdobja, kar omogoča analizo sprememb v njeni učinkovitosti. Drugič, če je, na primer, panel oblikovan iz letnih podatkov o posamezni organizaciji, lahko za vsako leto posebej opredelimo množico in mejo proizvodnih možnosti. Primerjava med mejami proizvodnih možnosti omogoča proučevanje tehnološkega napredka. Opredeljene meje proizvodnih možnosti se lahko tudi sekajo, kar kaže, da lahko pride do tehnološkega napredka ali zaostanka samo pri določenih območjih proizvodnje (angl. *local technical progress or regress*). Slabost tega pristopa pa je možnost precejšnje variabilnosti izračunanih mer tehnične učinkovitosti. Tretjič, na podlagi panela lahko oblikujemo več združenih vzorcev, ki se medsebojno prekrivajo (angl. *overlapping pooled panels*). Pristop, ki temelji na večjem številu vzorcev, ki so medsebojno povezani na način, da med proučevanimi vzorci del proučevanega obdobja sovpada (angl. *window analysis*), predstavlja vmesno alternativo med prvim in drugim prikazanim pristopom. Na podlagi tega pristopa tako lahko proučujemo spremembe v učinkovitosti skozi obdobja, ki jih zajema posamezni združeni vzorec, omogoča pa tudi ustreznejši izračun mer učinkovitosti, ko je število outputov in inputov veliko glede na število opazovanih organizacij. Z uporabo tega pristopa omilimo tudi težave zaradi variabilnosti mer učinkovitosti, ki je značilna, če za vsako organizacijo izračunamo toliko mer učinkovitosti, kolikor znaša dolžina proučevanega obdobja. Četrtič, na podlagi panelnih podatkov lahko oblikujemo več množic in mej proizvodnih možnosti tudi tako, da prvo mejo oblikujemo na podlagi vzorca opazovanih organizacij za prvo leto proučevanega obdobja, nato pa vsako naslednjo mejo proizvodnih možnosti oblikujemo tako, da vzorec razširimo z vključitvijo opazovanih organizacij za sledeča, torej zaporedna leta proučevanega obdobja (angl. *sequential frontiers*). Četrti pristop v primerjavi z drugim prikazanim pristopom ne dopušča možnosti, da lahko pride do nazadovanja v tehnološkem napredku. Pomanjkljivost tega pristopa pa je, da se z opredelitvijo vsake dodatne meje proizvodnih možnosti poveča velikost vzorca, kar oteži statistično sklepanje. Petič, za izračun mer učinkovitosti lahko posebej opazujemo vsaki dve zaporedni leti proučevanega obdobja. Tako, na primer, najprej upoštevamo prvo in drugo leto, nato drugo in tretje, zatem tretje in četrto in tako naprej do konca proučevanega obdobja. Ta pristop je pravzaprav posebna oblika tretjega pristopa, s katerim oblikujemo panele, ki se medsebojno prekrivajo, vendar ga ločeno obravnavamo, saj ga uporabljamo pri izračunavanju Malmquistovega indeksa in opredelitvi njegovih sestavnih elementov, ki omogočajo opredelitev razlogov za spremembe v produktivnosti opazovanih organizacij.

Z uporabo panelnih podatkov na zgoraj opredeljene načine lahko omilimo zgolj nekatere od pomanjkljivosti DEA metodologije. Z uporabo panelnih podtakov omilimo zlasti problem, ki ga v primeru izračunavanja učinkovitosti pri proizvodnji večjega števila outputov z večjim

številom inputov (angl. *multiple-output multiple-input production*) povzroča premajhno število opazovanih enot.

2.3.5.7 Stohastični DEA modeli

DEA metodologija je neparametrična metodologija, kar pomeni, da ne zahteva oblikovanja določenih predpostavk o proizvodni funkciji, z njeno pomočjo pa tudi ne opredelimo stohastičnih mej proizvodnih možnosti, ki upoštevajo možnost slučajnih odklonov. Sodobna literatura s področja DEA metodologije se tako v vse večji meri razvija v smeri preoblikovanja deterministčnih DEA modelov v stohastične DEA modele. Sodobne pristope s tega področja lahko delimo v dve skupini. Prvič, Land, Lovell in Thore (1993) ter Olsen in Petersen (1995) so stohastične DEA modele oblikovali na način, da so pri opredelitvi omejitev v problemu linearnega programiranja domnevali upoštevanje omejitev z določeno verjetnostjo (angl. *chance-constrained DEA*). To pa zahteva oblikovanje določenih predpostavk o porazdelitvi spremenljivk, ki odražajo inpute in outpute opazovanih organizacij. Drugič, glede na to, da pri DEA metodologiji množico proizvodnih možnosti opredelimo na podlagi dejanskih opazovanih organizacij, kar pomeni, da ne opredelimo nujno vseh proizvodnih možnosti in posledično »prave« meje proizvodnih možnosti, lahko stohastične DEA modele dobimo z vpeljavo določenih predpostavk o procesu oblikovanja baze podatkov, na podlagi katerih oblikujemo množico in mejo proizvodnih možnosti ter izračunamo mere učinkovitosti (angl. *data generating process*). Ta pristop je povezan z uporabo metod vezanja (angl. *bootstrapping*), ki sodijo med metode ponovnega vzorčenja, saj temeljijo na oceni porazdelitve cenilk s ponavljajočim vzorčenjem podatkov iz originalnega nabora podatkov. Z uporabo teh metod lahko opredelimo značilnosti cenilk DEA modelov in omogočimo statistično sklepanje. Natančneje te pristope prikazujeta Simar in Wilson (2008, str. 421-521).

2.4 Pregled proučevanja ekonomske učinkovitosti izvajalcev zdravstvenih storitev z DEA metodologijo

Prve študije s področja ocenjevanja učinkovitosti v zdravstvu so se pojavile v začetku osemdesetih let, njihovo število pa se je v zadnjih dvajsetih letih zelo povečalo. Hollingsworth (2008), na primer, prikazuje pregled 317 člankov, ki so bili do sredine leta 2006 objavljeni v priznanih strokovnih revijah ter drugem strokovnem gradivu in proučujejo učinkovitost zdravstvenih organizacij s pomočjo različnih parametričnih in neparametričnih metod. Največje število tovrstnih študij je namenjeno analizi bolnišnične dejavnosti. To dejstvo ni presenetljivo, saj se za bolnišnično dejavnost namenja največji del izdatkov za zdravstveno varstvo. Drugi dejavniki, predvsem hiter napredek na področju medicinske tehnologije, ki je bil v zadnjih tridesetih letih glavni razlog za rast deleža zdravstvenih izdatkov v bruto domačem proizvodu, pa bodo pritisk na rast zdravstvenih izdatkov samo še povečali. Glede na naravo dejavnikov, ki vplivajo na rast zdravstvenih izdatkov, je tudi očitno, da bo, kljub naraščajočemu pomenu primarnega zdravstva, prav bolnišnična dejavnost tudi v prihodnje zahtevala velik delež zdravstvenih izdatkov.

V tej luči je učinkovitost bolnišnic še posebej zanimiva, zlasti zato, ker prispevki številnih avtorjev, ki obravnavajo učinkovitost bolnišnic, kažejo, da je mogoče v tej dejavnosti z zmanjševanjem neučinkovitosti ustvariti določene prihranke. Jackobs (2001) ter Tsai in Mar Molinero (2002), na primer, v svojih empiričnih študijah to pokažejo za bolnišnice v Veliki Britaniji. Podobno Prior in Solà (2000) ugotavljata za primer Španije, Linna (1998) za bolnišnice na Finskem, Blank in Eggink (2004) za nizozemske splošne bolnišnice, Hofmarcher, Paterson in Riedel (2002) za bolnišnice v Avstriji, Athanassopoulos, Gounaris in Sissouras (1999) za grške bolnišnice, Puig-Junoy (1998a) za države članice OECD, Harrison, Coppola in Wakefield (2004) za državne bolnišnice v ZDA, Magnussen (1996) za norveške bolnišnice, Linna, Häkkinen in Magnussen (2006) pa za norveške in finske bolnišnice. Za bolnišnice v ZDA na sploh podobno ugotavljajo, na primer, Li in Rosenman (2001), Zuckermann, Hadley in Iezzoni (1994), Rosko (2001), Rosko (2004) ter Vitaliano in Toren (1996). Za slovenske bolnišnice pa možnost prihrankov iz naslova zmanjševanja neučinkovitosti ugotavljata Tajnikar in Došenovič (2005).

V poglavju 2.3 smo prikazali različne metode za proučevanje učinkovitosti organizacij. Kot je razvidno iz preglednega članka Hollingswortha (2008) ter zgoraj navedenih študij učinkovitosti bolnišnic posameznih držav, pa se za proučevanje učinkovitosti bolnišnic uporabljata zlasti dve metodi, to sta metoda ocenjevanja učinkovitosti na podlagi ekonometričnega ocenjevanje robnih funkcij, ki odražajo proizvodno tehnologijo, ter metoda ovojnice podatkov.

Ker v doktorski disertaciji z namenom proučevanja učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic uporabljamo metodo ovojnice podatkov, bomo v tem poglavju natančneje prikazali izbor zgolj tistih študij, ki temeljijo na uporabi DEA metodologije.

Uporaba metode ovojnice podatkov oziroma DEA metodologije za merjenje učinkovitosti se je na področju zdravstva začela leta 1981 z doktorsko disertacijo H. Davida Shermana. Sherman (1984) je DEA metodologijo uporabil za merjenje učinkovitosti ameriških bolnišnic. Od takrat so različni avtorji DEA metodologijo uporabili za analizo učinkovitosti tako bolnišnic kot tudi drugih izvajalcev zdravstvenih storitev. Nunamaker (1983) je DEA metodologijo uporabil pri proučevanju učinkovitosti rutinskih storitev zdravstvene nege. Sexton et al. (1989) ter Nyman in Bricker (1989) pa so prvi DEA metodologijo uporabili pri proučevanju učinkovitosti domov za ostarele (angl. *nursing homes*). Puig-Junoy (1998b) je DEA uporabil pri proučevanju učinkovitost enot za intenzivno nego, Ozgen in Ozcan (2002) pri analizi učinkovitosti dializnih centrov, Färe, Grosskopf, Lindgren in Roos (1994) pa pri analizi sprememb produktivnosti švedskih lekarn. Nekateri avtorji pa DEA metodologije niso uporabili zgolj za analizo učinkovitosti na ravni organizacij ali posameznih enot organizacij zdravstvenega varstva, pač pa na ravni posameznih izvajalcev zdravstvenih storitev. Tako sta, na primer, Chilingerian in Sherman (1990) s pomočjo DEA analizirala učinkovitost zdravnikov v procesu zdravstvene obravnave bolnikov v primeru odpovedi srca. Chilingerian in Sherman (1996) ter Ozcan (1998) pa so z uporabo DEA metodologije za analizo učinkovitosti na ravni posameznih izvajalcev zdravstvenih storitev opredelili tudi najustreznejšo oziroma najboljšo prakso pri izvajanju določenih zdravstvenih dejavnosti.

Uporaba DEA metodologije v zdravstvu se je na podlagi dela začetnih avtorjev hitro razširila. Tako so Hollingsworth, Dawson in Maniadakis (1999) v preglednem članku prikazali 91 študij s področja merjenja učinkovitosti v zdravstvu z uporabo DEA metodologije, ki so bile objavljene do konca leta 1997. Hollingsworth (2003) je prikaz študij s področja merjenja učinkovitosti v zdravstvu z uporabo DEA metodologije dopolnil s pregledom objav znanstvenih prispevkov do konca leta 2002. Chilingerian in Sherman (2004) natančneje prikazujeta 75 znanstvenih prispevkov s tega področja, pri čemer prispevke razvrščata v skupine glede na tip izvajalca zdravstvenih storitev. O'Neill, Rauner, Heidenberger in Kraus (2008) pa so se pri prikazu študij s področja merjenja učinkovitosti v zdravstvu z uporabo DEA metodologije omejili zgolj na študije, ki proučujejo učinkovitost bolnišnic. Njihov prispevek prikazuje pregled 79 takšnih znanstvenih prispevkov, ki so bili objavljeni v obdobju 1984-2004. Obsežnejše preglede študij, ki proučujejo učinkovitost bolnišnic in drugih zdravstvenih organizacij z metodo ovojnice podatkov, pa prikazujejo tudi Hollingsworth (2008) ter Hollingsworth in Peacock (2008).

Kljub prikazanemu razvoju področja merjenja učinkovitosti v zdravstvu z DEA metodologijo, ki je proučevanje učinkovitosti razširil od proučevanja učinkovitosti bolnišnic k proučevanju učinkovitosti drugih tipov izvajalcev zdravstvenih storitev, pa tudi do ravni držav oziroma različnih zdravstvenih sistemov (na primer Puig-Junoy, 1998a; Hollingsworth in Wildman, 2003; Lauer, Knox Lovell, Murray in Evans, 2004), pa imajo, kot prikazuje Hollingsworth (2008, str. 1112), med vsemi objavljenimi znanstvenimi prispevki s področja merjenja učinkovitosti v zdravstvu še vedno največji delež ravno študije, ki proučujejo učinkovitost bolnišnic.

Obstoječe študije učinkovitosti bolnišnic, ki temeljijo na uporabi DEA metodologije, lahko razdelimo v tri skupine. V prvo skupino lahko razvrstimo študije, ki se osredotočajo zlasti na metodološka vprašanja, povezana z izračunom mer učinkovitosti. V to skupino lahko uvrstimo študije, ki z različnimi DEA modeli izračunavajo mere učinkovitosti opazovanih bolnišnic (na primer Grosskopf in Valdmanis, 1993; Magnussen, 1996; Felder in Schmitt, 2004; Hofmarcher, Paterson in Riedel, 2002; Athanassopoulos, Gounaris in Sissouras, 1999; Tsai in Mar Molinero, 2002; Solà in Prior, 2001; Linna, Häkkinen in Magnussen, 2006; Harrison, Coppola in Wakefield, 2004; Puig-Junoy, 2000 ter Olesen in Petersen, 2002). V drugo skupino lahko uvrstimo študije, ki prav tako podajo izračun mere učinkovitosti posameznih enot opazovanja, vendar se osredotočajo zlasti na problematiko zanesljivosti ocenjenih mer učinkovitosti, pri čemer primerjajo ocene različnih DEA modelov z modeli, ki so ocenjeni s pomočjo drugih metodoloških pristopov, zlasti metod, ki temeljijo na ekonometrični oceni robnih funkcij (na primer Banker, Conrad in Strauss, 1986; Chirikos in Sear, 2000; Harper, Hauck in Street, 2001; Linna, 1998; Jackobs, 2001; Barbetta, Turati in Zago, 2006). V tretjo skupino pa sodijo študije, ki natančneje proučujejo dejavnike ocenjene neučinkovitosti (na primer Ozcan in Luke, 1993; Grosskopf, Margaritis in Valdmanis, 2001a; Biørn, Hagen, Iversen in Magnussen, 2003; Grosskopf, Margaritis in Valdmanis, 2004; Pilyavsky et al., 2006; Prior in Solà, 2000; Steinmann, Dittrich, Karmann in Zweifel, 2004; Linna, Häkkinen in Magnussen, 2006).

Ker v doktorski disertaciji DEA metodologijo uporabljamo za izračun mer učinkovitosti, ki jih uporabljamo za proučitev vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic, se v tem poglavju osredotočamo predvsem na prikaz vrste DEA modelov, ki so jih različni avtorji uporabili za izračun mer učinkovitosti bolnišnic, v povezavi s predmetom proučevanja analiziranih študij. Pri prikazu uporabe DEA za analizo učinkovitosti bolnišnic nas zanima tako vrsta uporabljenih DEA modelov kot vrsta spremenljivk, ki so jih z namenom merjenja učinkovitosti izvajalcev zdravstvenih storitev različni avtorji vključili v svoje DEA modele.

2.4.1 DEA modeli za merjenje učinkovitosti in uspešnosti izvajalcev zdravstvenih storitev

Če študije, ki proučujejo učinkovitost bolnišnic, opazujemo z vidika vrst DEA modelov, ki jih uporabljajo, jih lahko po zgledu O'Neill et al. (2008) delimo v štiri skupine, in sicer glede na vrsto izračunanih mer učinkovitosti in glede na dolžino obdobja analize. Po teh kriterijih lahko v prvo skupino razvrstimo študije z DEA modeli za izračun mer tehnične učinkovitosti na podlagi presečnih podatkov, v drugo skupino študije z DEA modeli za izračun mer tehnične učinkovitosti na podlagi panelnih podatkov, v tretjo skupino študije z DEA modeli za izračun mer ekonomske in/ali alokacijske učinkovitosti na podlagi presečnih podatkov, v četrto skupino pa študije z DEA modeli za izračun mer ekonomske in/ali alokacijske učinkovitosti na podlagi panelnih podatkov.

2.4.1.1 DEA modeli za izračun mer tehnične učinkovitosti na podlagi presečnih podatkov

Številne študije iz prve skupine uporabljajo običajne DEA modele za merjenje učinkovitosti, kot so običajni CRS DEA model (CCR DEA model) ali običajni VRS DEA model (BCC DEA model), ki smo jih prikazali v poglavju 2.3.5. Predmet proučevanja večine takšnih študij je opredelitev dejavnikov, ki vplivajo na učinkovitost, nekatere študije pa rezultate, pridobljene z DEA metodologijo, primerjajo z rezultati, pridobljenimi z uporabo drugih metodologij za proučevanje proizvodne tehnologije in učinkovitosti.

Tako so, na primer, že Banker, Conrad in Strauss (1986) na podlagi uteži za inpute in outpute običajnega VRS DEA modela oziroma BCC DEA modela opredelili mere proizvodne transformacije, mejne stopnje tehnične nadomestljivosti ter mejne proizvode in te značilnosti proizvodne funkcije primerjali z enakimi merami, ki so jih opredelili na podlagi ocene translog stroškovne funkcije z metodo popravljenih najmanjših kvadratov.

Grosskopf in Valdmanis (1993) sta s pomočjo CRS in VRS DEA modelov analizirala učinkovitost bolnišnic v dveh zveznih ameriških državah, pri čemer sta analizirala razlike med merami učinkovitosti, ki sta jih pridobila ob upoštevanju podatkov o outputih, ki niso bili korigirani z razlikami v zahtevnosti obravnav, in merami učinkovitosti, ki sta jih pridobila z izračunom DEA modela s korigiranimi podatki o outputih, ki ustrezneje odražajo heterogenost med obravnavnimi bolniki.

Študija avtorjev Ozcan in Luke (1993) pa je primer uporabe DEA rezultatov za opredelitev dejavnikov, ki vplivajo na učinkovitost. Z DEA metodologijo sta analizirala tehnično učinkovitost 3.000 ameriških bolnišnic, ki delujejo na urbanih področjih, pri čemer sta razlike v okolju proučevanih bolnišnic upoštevala na način, da sta medsebojno primerjala zgolj bolnišnice s primerljivimi lokalnimi okolji. V prispevku sta proučevala dejavnike, ki vplivajo na učinkovitost, kot so, na primer, velikost bolnišnice, lastništvo in vrste plačnikov. S pomočjo analize kovariance sta opazovala, kateri dejavniki so povezani z variabilnostjo izračunanih mer učinkovitosti.

Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2001a) so na podlagi presečnih podatkov za leto 1994 primerjali učinkovitost 236 univerzitetnih in 556 ostalih bolnišnic. S CRS DEA modelom in VRS DEA modelom so izračunali mere učinkovitosti na dva načina. Prvič, mere tehnične učinkovitosti in mere učinkovitosti obsega so izračunali ob upoštevanju ene same meje proizvodnih možnosti za vse opazovane bolnišnice. Drugič, za dve skupini bolnišnic so oblikovali ločeni meji proizvodnih možnosti, nato so izračunali mere učinkovitosti za univerzitetne bolnišnice ter glede na izračunane mere učinkovitosti popravili input-output kombinacije univerzitetnih bolnišnic na učinkovito raven. Vse tako oblikovane učinkovite univerzitetne bolnišnice so zatem primerjali še z mejo proizvodnih bolnišnic za vse ostale bolnišnice, da bi ugotovili, ali so univerzitetne bolnišnice znotraj ali zunaj množice proizvodnih možnosti ostalih neuniverzitetnih bolnišnic. Ugotovili so, da je le 32 od 236 univerzitetnih bolnišnic zunaj množice proizvodnih možnosti za ostale bolnišnice, kar pomeni, da lahko določen obseg outputa proizvajajo z manjšim obsegom inputov kot neuniverzitetne bolnišnice. Ugotovili so, da skoraj 90 odstotkov učinkovitih univerzitetnih bolnišnic ne dosega meje proizvodnih možnosti ostalih bolnišnic. Kljub izločitvi tehnične neučinkovitosti so se torej univerzitetne bolnišnice izkazale za manj učinkovite kot ostale analizirane bolnišnice. Ta rezultat so Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2001a) skušali pojasniti z opredelitvijo dejavnikov učinkovitosti univerzitetnih bolnišnic. Univerzitetne bolnišnice so razdelili v skupine glede na lastnino in glede na obseg pedagoške dejavnosti ter razlike v merah učinkovitosti takšnih skupin primerjali z uporabo tako parametričnih (na primer F-test) kot neparametričnih testov (Kruskal-Wallisov test in test mediane).

Na podoben način so Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2004) na podlagi presečnih podatkov za leto 1995 s CRS DEA modelom in VRS DEA modelom opredelili mere tehnične učinkovitosti in mere učinkovitosti obsega za 245 univerzitetnih bolnišnic, razlike v merah pa so skušali pojasniti s stopnjo konkurence, s katero se soočajo analizirane bolnišnice. Tudi v tej študiji so s pomočjo parametričnih in neparametričnih testov proučevali razlike v učinkovitosti med skupinami bolnišnic, ki se soočajo z različno intenzivno konkurenco.

Watcharasriroj in Tang (2004) sta proučevala dva dejavnika, ki vplivata na tehnično učinkovitost, to sta velikost bolnišnic in informacijska tehnologija. Proučevala sta tehnično učinkovitost 92 tajskih bolnišnic v državni lasti. Vpliv velikosti bolnišnic sta proučevala na podlagi primerjave mer učinkovitosti, ki sta jih dobila za bolnišnice v primeru, ko sta ločeno opazovala velike in manjše bolnišnice, z merami učinkovitosti, ki sta jih dobila, če sta vse bolnišnice vključila v en sam vzorec, in sicer s pomočjo neparametričnega Mann-

Whitneyevega testa. Vpliv informacijske tehnologije na učinkovitost pa sta proučevala s pomočjo Tobit modela.

Nekatere študije, ki jih uvrščamo v prvo skupino, torej skupino DEA modelov za izračun mer tehnične učinkovitosti na podlagi presečnih podatkov, pa k področju proučevanja učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije prispevajo z nadgradnjo običajnih DEA modelov in upoštevanjem drugačnih predpostavk o oblikovanju množice in meje proizvodnih možnosti.

Tako so, na primer, Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2001b) pri analizi vpliva pedagoške in raziskovalne dejavnosti na produktivnost bolnišnic uporabili DEA model, ki upošteva možnost zgostitve določenih inputov (angl. *DEA with congestion*). Ugotovili so, da 20 odstotkov celotne neučinkovitosti povzroča prekomerna zaposlitev specializantov.

Tudi Clement, Valdmanis, Bazzoli, Zhao in Chukmaitov (2008) so pri oblikovanju DEA modela upoštevali možnost zgostitve, vendar zgostitve pri outputih. Proučevali so namreč tehnično učinkovitost 667 ameriških bolnišnic, pri čemer so med outpute vključili poleg običajnih vrst outputov tudi kazalnike kakovosti v obliki tveganju prilagojenih stopenj umrljivosti za določena pogostejša bolezenska stanja. Z upoštevanjem možnosti zgostitve outputov, kar pomeni opustitev predpostavke o prostem razpolaganju z outputi pri oblikovanju meje proizvodnih možnosti, so lahko izbrane kazalnike kakovosti obravnavali kot nezaželeni output.

O'Neill (1998) je običajno analizo z DEA metodologijo dopolnil z izračunom večfaktorske učinkovitosti (angl. *multifactor efficiency*) za ameriške velike bolnišnice, ki delujejo v urbanem okolju.

Gruca in Nath (2001) pa sta z namenom analize izbranih dejavnikov na učinkovitost (na primer lastništvo, velikost in lokacija) s pomočjo DEA metodologije opredelila mere tehnične učinkovitosti za 168 bolnišnic v Kanadi, pri čemer pri opredelitvi DEA modela nista uporabila orientiranosti k inputom ali orientiranosti k outputom, pač pa sta DEA model oblikovala z upoštevanjem možnosti izboljšanja učinkovitosti s hkratnim povečanjem obsega outputov in zmanjšanjem obsega inputov (angl. *non-orientation DEA*).

2.4.1.2 DEA modeli za izračun mer tehnične učinkovitosti na podlagi panelnih podatkov

Kot smo omenili, v drugo skupino uvrščamo študije, ki tehnično učinkovitost proučujejo na podlagi panelnih podatkov. V to skupino uvrščamo študije, ki s pomočjo DEA modelov analizirajo tehnično učinkovitost v različnih časovnih obdobjih, številne študije pa uporabljajo DEA metodologijo v kombinaciji z izračunavanjem Malmquistovih indeksov produktivnosti. Študije iz te skupine se razlikujejo po predmetu proučevanja. Tako nekatere študije proučujejo zgolj razlike v učinkovitosti med analiziranimi obdobji, nekatere študije proučujejo vpliv specifikacije inputov in outputov na rezultate DEA modelov, nekatere proučujejo dejavnike

učinkovitosti, nekatere pa analizirajo spremembe v produktivnosti v času in opredelijo povezave med spremembami v produktivnosti in spremembami v učinkovitosti.

Za analizo sprememb v učinkovitosti so, na primer, Harrison, Coppola in Wakefield (2004) uporabili k inputom-orientiran VRS DEA model. S pomočjo dveh DEA modelov so izračunali mere učinkovitosti za 280 bolnišnic leta 1998 in za 245 bolnišnic leta 2001 ter prikazali raven in spremembo neučinkovitosti pri posameznih vrstah inputov in outputov.

Z namenom proučitve vpliva specifikacije inputov in outputov na rezultate DEA modelov je, na primer, Magnussen (1996) s pomočjo k inputom orientiranih VRS DEA modelov analiziral učinkovitost 46 norveških bolnišnic v obdobju 1989-1991. Na podlagi panelnih podatkov je oblikoval združeni vzorec 138 bolnišnic, pri specifikaciji DEA modelov pa je določen tip outputa izrazil s pomočjo različnih spremenljivk in opazoval, kako spremembe v specifikaciji outputa vplivajo na izračune. Njegova analiza kaže, da spremembe v specifikaciji outputov ne vplivajo na porazdelitev mer učinkovitosti, vplivajo pa na razpored bolnišnic glede na raven učinkovitosti (angl. *rank*) in na opredelitev vrste ekonomij obsega (angl. *scale properties of the technology*).

Tudi Hofmarcher, Paterson in Riedel (2002) so na podlagi mer tehnične učinkovitosti avstrijskih bolnišnic, izračunanih z k inputom orientiranimi VRS DEA modeli, ugotovili, da različne specifikacije outputov vplivajo tako na izračun povprečnih mer tehnične učinkovitosti kot na razpored bolnišnic glede na raven učinkovitosti, ugotovili pa so tudi, da DEA modeli z različnimi specifikacijami outputov ne kažejo primerljivih sprememb učinkovitosti opazovanih bolnišnic v času.

Primer študije, ki proučuje dejavnike učinkovitosti, je študija avtorjev Prior in Solà (2000), ki sta uporabila k inputom orientiran VRS DEA model, in sicer za analizo sprememb učinkovitosti španskih bolnišnic med letoma 1987 in 1992. V svoji analizi sta proučevane bolnišnice razdelila v dve skupini. V eno skupino sta uvrstila bolnišnice z diverzificirano ponudbo zdravstvenih storitev, v drugo pa bolnišnice, ki so specializirane za izvajanje določenih zdravstvenih dejavnosti. Za vsako skupino bolnišnic sta oblikovala ločeni meji proizvodnih možnosti, nato pa sta za vse proučevane bolnišnice izračunala mere tehnične učinkovitosti z ugotavljanjem odstopanj od obeh mej proizvodnih možnosti. S primerjavo izračunanih mer tehnične učinkovitosti sta ugotovila, da diverzifikacija pozitivno vpliva na učinkovitost proučevanih bolnišnic.

Tudi Chang (1998), ki je na podlagi panelnih podatkov za obdobje 1990-1994 oblikoval združeni vzorec 29 tajvanskih bolnišnic, je VRS DEA model v multiplikatorski obliki uporabil za izračun mer učinkovitosti, ki jih je v dvostopenjski analizi skušal pojasniti z izbranimi dejavniki učinkovitosti, med katere je vključil kompleksnost in obseg nabora storitev, ki jih ponuja posamezna bolnišnica, stopnjo zasedenosti bolnišnic, delež upokojenih veteranov v celotnem številu obravnavnih bolnikov in reformo financiranja bolnišnic.

Barbetta, Turati in Zago (2006) so proučevali učinkovitost 531 bolnišnic v Italiji z namenom opredelitve vpliva lastništva na učinkovitost. Primerjali so spremembe v učinkovitosti državnih in zasebnih neprofitnih bolnišnic med obdobjem 1995-1997, ko so v Italiji uvajali nov plačilni sistem za bolnišnice, ki temelji na skupini primerljivih primerov, in obdobjem 1998-2000, to je obdobje po uvedbi novega plačilnega sistema. Glede na rezultate Bankerjevega testa, ki je zavrnil obstoj konstantnih donosov obsega, so za analizo učinkovitosti v obeh obdobjih uporabili k outputom orientiran VRS DEA model. Poleg DEA metodologije so za analizo učinkovitosti uporabili tudi parametrične metode. Razlike v učinkovitosti med obema obdobjema ter razlike v učinkovitosti med državnimi in zasebnimi bolnišnicami sta preverjala s pomočjo Mann-Whitneyevega in Kolmogorov-Smirnovega testa.

Pilyavsky et al. (2006) so s pomočjo CRS in VRS DEA modelov analizirali razlike v učinkovitosti in razlike v spremembah učinkovitosti med bolnišnicami iz vzhodnega dela Ukrajine in bolnišnicami iz zahodnega dela te države v obdobju 1997-2001. Proučevali so učinkovitost 61 bolnišnic, in sicer na podlagi združenega vzorca. Uporabili so metodo vezanja za ustrezno korekcijo izračunanih mer učinkovitosti, s pomočjo Mann-Whitneyevega testa pa so preverili, če se povprečje korigiranih mer učinkovitosti statistično značilno razlikuje med letoma 1997 in 2001. Pilyavsky et al. (2006) so za natančnejšo analizo obdobja, lokacije in nekaterih drugih dejavnikov učinkovitosti uporabili Tobit model.

Steinmann et al. (2004) so DEA metodologijo uporabili z namenom primerjave učinkovitosti med bolnišnicami v Nemčiji in Švici. S pomočjo k inputom orientiranega DEA modela so opredelili mere učinkovitosti za 123 nemških bolnišnic v obdobju 2000-2002 in mere učinkovitosti za 105 švicarskih bolnišnic v obdobju 1997-2001, pri čemer so DEA model prilagodili z upoštevanjem, da je število postelj nediskrecijski input, ki je določen od zunaj in ni pod vplivom poslovodstva bolnišnice.

Harris, Ozgen in Ozcan (2000) so na podlagi panelnih podatkov za triletno obdobje oblikovali združeni vzorec 60 ameriških bolnišnic, pri katerih je prišlo do horizontalne združitve. DEA CRS model in DEA VRS model so tako uporabili z namenom proučitve vpliva procesa združitve na učinkovitost bolnišnic, in sicer z analizo razlik v merah tehnične učinkovitosti in učinkovitosti obsega v obdobju pred in obdobju po združitvi.

Ferrier in Valdmanis (2004) sta podobno kot Harris, Ozgen in Ozcan (2000) uporabila DEA metodologijo pri pojasnjevanju sprememb učinkovitosti zaradi horizontalnih združitev ameriških bolnišnic. S pomočjo CRS DEA modelov in VRS DEA modelov sta izračunala mere tehnične učinkovitosti in mere učinkovitosti obsega za skupino ameriških bolnišnic, pri katerih je prišlo do združitev, za skupino kontrolnih bolnišnic, pri katerih do združitev ni prišlo, ter za skupino hipotetično združenih bolnišnic, ki so jo oblikovali s seštevanjem inputov in outputov izbranih parov bolnišnic iz skupine kontrolnih bolnišnic. Opazovala sta obdobje 1996-1998, pri čemer je do proučevanih združitev prišlo v letu 1997. S pomočjo dveh neparametričnih testov za ugotavljanje razlik v vrednosti določene spremenljivke med večimi neodvisnimi vzorci, to sta Kruskal-Wallisov test in test mediane, sta za vsako posamezno leto proučevala razlike v ocenjenih merah učinkovitosti med opazovanimi skupinami bolnišnic.

Ferrier in Valdmanis (2004) sta svojo analizo dopolnila z izračunom Malmquistovega indeksa. S pomočjo Malmquistovega indeksa sta s Kruskal-Wallisovim testom in testom mediane opazovala tudi razlike v spremembah učinkovitosti v času med proučevanimi skupinami bolnišnic.

Tudi Maniadakis, Hollingsworth in Thanassoulis (1999) so s pomočjo DEA metodologije analizirali spremembe v produktivnosti v času. Proučevali so škotske bolnišnice za akutno obravnavo v obdobju 1991-1996. S pomočjo DEA so opredelili funkcije raztega, kar pa omogoča izračun Malmquistovega indeksa celotne faktorske produktivnosti in opredelitev vzrokov za spremembe v produktivnosti.

Dismuke in Sena (1999) sta analizirala učinek uvedbe plačila na podlagi skupin primerljivih primerov na produktivnost 36 portugalskih bolnišnic. Spremembe v produktivnosti sta analizirala z uporabo parametričnih in neparametričnih metod. S pomočjo Malmquistovega indeksa sta opredelila spremembe v učinkovitosti in tehnologiji analiziranih bolnišnic v obdobju 1992-1994.

Solà in Prior (2001) sta proučevala in primerjala tehnično učinkovitost 33 splošnih bolnišnic v Španiji leta 1990 in 1993. Tudi Solà in Prior (2001) sta spremembe v produktivnosti proučevala s pomočjo Malmquistovega indeksa, pri čemer sta poleg nabora inputov in outputov upoštevala tudi kazalnik kakovosti v obliki števila okužb v času hospitalizacije, pri čemer sta število okužb obravnavala kot nezaželeni output. Z vključitvijo takšne spremenljivke sta lahko natančneje opredelila razloge za spremembe v produktivnosti in opredelila bolnišnice, ki so v proučevanem času dosegle bodisi izboljšanje bodisi zmanjšanje tako produktivnosti kot kakovosti, in bolnišnice, ki so izboljšale produktivnost na račun kakovosti ali pa so zaradi zagotavljanja boljše kakovosti dosegle manjšo produktivnost.

Ouellette in Vierstraete (2004) pa sta analizirala spremembe v produktivnosti enot za urgentno medicino 15 bolnišnic v Kanadi v dveletnem obdobju (1997/1998 in 1998/1999). S pomočjo Malmquistovega indeksa sta spremembe v produktivnosti pripisala tehnološkemu napredku in spremembam v učinkovitosti, pri čemer sta pri opredelitvi funkcij raztega upoštevala, da so nekateri inputi fiksni in njihovega obsega, vsaj na kratek rok, ni mogoče spreminjati.

2.4.1.3 DEA modeli za izračun mer ekonomske in alokacijske učinkovitosti na podlagi presečnih podatkov

Tretjo skupino predstavljajo študije, ki na podlagi presečnih podatkov proučujejo samo mere ekonomske učinkovitosti ali mere tako ekonomske kot alokacijske učinkovitosti. Številni avtorji namreč ne razpolagajo z informacijami o cenah inputov in outputov. Tako lahko, na primer, z opredelitvijo inputov v obliki stroškov izračunavajo samo mere ekonomske učinkovitosti v obliki mer stroškovne učinkovitosti. V primeru razpoložljivosti informacij o obsegu inputov in cenah inputov pa lahko, kot smo pokazali v poglavjih 2.1.3-2.1.5, mere ekonomske učinkovitosti razdelimo na mere tehnične in alokacijske učinkovitosti, kar

omogoča hkrati analizo ekonomske in alokacijske učinkovitosti. Študije iz te skupine proučujejo mere učinkovitosti z namenom opredelitve odnosa med ekonomsko in alokacijsko učinkovitostjo, z namenom opredelitve dejavnikov učinkovitosti, z namenom opredelitve možnih prihrankov pri stroških ali z namenom primerjave DEA mer učinkovitosti z merami učinkovitosti, pridobljenih z uporabo drugih metodologij za merjenje učinkovitosti.

Tako so, na primer, Athanassopoulos, Gounaris in Sissouras (1999) DEA metodologijo uporabili za analizo tehnične in stroškovne učinkovitosti 98 grških bolnišnic v letu 1992. V svojem prispevku proučujejo tudi odnos med merami tehnične in stroškovne učinkovitosti bolnišnic. Z opredelitvijo tehnično učinkovitih, a stroškovno neučinkovitih bolnišnic so lahko natančneje opredelili razloge za njihovo alokacijsko neučinkovitost. Athanassopoulos, Gounaris in Sissouras (1999) so proučevali tudi razlike v učinkovitosti bolnišnic različnih velikosti in bolnišnic, ki delujejo v različnih okoljih (urbanih in ruralnih). Razlike v merah učinkovitosti med opazovanimi skupinami bolnišnic so preverjali s pomočjo Kruskal-Wallisovega testa, pri čemer so mere učinkovitosti izračunali tako glede na enotno mejo proizvodnih možnosti za vse proučevane bolnišnice kot glede na ločene meje proizvodnih možnosti posameznih skupin bolnišnic.

Linna, Häkkinen in Magnussen (2006) so na podlagi presečnih podatkov za leto 1999 s pomočjo CRS in VRS DEA modela proučevali in primerjali stroškovno učinkovitost 47 finskih in 51 norveških bolnišnic, pri čemer sta DEA modele oblikovala tako za združeni vzorec finskih in norveških bolnišnic kot za ločena vzorca bolnišnic proučevanih dveh držav. S primerjavo značilnosti bolnišnic obeh držav sta skušala opredeliti razloge za ugotovljene razlike v učinkovitosti bolnišnic med državama.

Giokas (2002) je DEA metodologijo uporabil za opredelitev stroškovne učinkovitosti in možnih prihrankov pri stroških proučevanih bolnišnic. Oblikoval je CRS DEA model s tremi outputi in inputom v obliki celotnih stroškov zaposlenih inputov. S pomočjo tega modela je opredelil prihranke v stroških 72 grških bolnišnic v letu 1997. S tako opredeljenimi prihranki je korigiral dejanske stroške opazovanih bolnišnic in ocenil stroškovne funkcije bolnišnic z namenom opredelitve učinkovitih mejnih stroškov zdravstvenih storitev bolnišnice.

Jacobs (2001) pa je učinkovitost 232 bolnišnic v Veliki Britaniji proučevala s pomočjo petih različnih specifikacij običajnega k inputom orientiranega VRS DEA modela na podlagi presečnih podatkov o stroških in različnih vrstah outputa za leto 1995. Jacobs (2001) je DEA mere stroškovne učinkovitosti primerjala z merami stroškovne učinkovitosti, ocenjenimi s pomočjo robnih stroškovnih funkcij opazovanih bolnišnic.

Zgoraj prikazane študije mere učinkovitosti uporabljajo za različne namene, kljub temu pa je njihova skupna lastnost to, da uporabljajo običajne CRS in VRS DEA modele. Številne študije iz tretje skupine pa pri oblikovanju DEA modelov upoštevajo sodobnejše pristope.

Tako sta, na primer, Byrnes in Valdmanis (1994) za 123 neprofitnih bolnišnic s pomočjo DEA metodologije z uporabo pristopa avtorjev Färe, Grosskopf in Lovell (1985), ki smo ga

omenili v poglavju 2.3.5.2, poleg običajnih elementov mere tehnične učinkovitosti, to sta mera čiste tehnične učinkovitosti in mera učinkovitosti obsega, opredelila še mero učinkovitosti, ki izraža neučinkovitost zaradi zasičenosti z določenimi inputi. Poleg mer tehnične učinkovitosti sta Byrnes in Valdmanis (1994) na podlagi podatkov o cenah inputov opredelila mere stroškovne učinkovitosti, pri čemer sta pri izračunu uporabila povprečne cene inputov analizirane skupine bolnišnic. Na podlagi izračuna mer stroškovne in tehnične učinkovitosti sta lahko proučila alokacijsko učinkovitost analiziranih bolnišnic.

Podobno kot Byrnes in Valdmanis (1994), je tudi Puig-Junoy (2000) za 94 španskih bolnišnic na podlagi presečnih podatkov s pomočjo običajnih CRS in VRS DEA modelov ter z VRS DEA modelom, ki opušča predpostavko neomejenega razpolaganja z inputi oziroma upošteva možnost zgostitve določenih inputov, opredelil tri elemente mer tehnične učinkovitosti, to so mere čiste tehnične učinkovitosti, mere učinkovitosti obsega ter mere učinkovitosti, ki izražajo neučinkovitost zaradi zasičenosti z določenimi inputi. Poleg mer tehnične učinkovitosti je analiziral tudi mere stroškovne in alokacijske učinkovitosti. Za izračun mer stroškovne učinkovitosti je namreč uporabil podatke o količinah in cenah inputov, zato je lahko neposredno opredelil tudi mere alokacijske učinkovitosti. Pri izračunu mer stroškovne učinkovitosti pa ni uporabil povprečnih cen inputov, saj z uporabo povprečnih cen inputov zanemarimo variabilnost v cenah inputov med analiziranimi bolnišnicami. Variabilnost v cenah inputov je upošteval z opredelitvijo določenih omejitev za uteži pri štirih vrstah inputov, ki jih je vključil v analizo, in sicer z oblikovanjem pogojev, ki vzpostavljajo odvisnost med utežmi za te štiri različne vrste inputov (angl. *assurance regions of type I).* Pri oblikovanju omejitev za uteži je tako izhajal iz odnosov med cenami inputov pri vseh analiziranih bolnišnicah. Kot smo omenili, je Puig-Junoy (2000) omejitve za uteži upošteval le pri izračunu mer stroškovne učinkovitosti. Pri izračunu mer tehnične učinkovitosti omejitev ni oblikoval, saj zaradi uporabe informacij o cenah inputov in outputov izračunane mere učinkovitosti ne bi več odražale tehnične učinkovitosti, pač pa ekonomsko učinkovitost, kar bi onemogočilo delitev mer stroškovne učinkovitosti na vse sestavne dele, ki vključujejo tri elemente tehnične učinkovitosti in alokacijsko neučinkovitost. Puig-Junoy (2000) je za vse izračunane mere učinkovitosti proučil tudi njihovo korelacijo z običajnimi parcialnimi kazalniki učinkovitosti, ki kažejo zgolj odnos med nekaterimi inputi in nekaterimi outputi, kot so, na primer, stopnja zasedenosti kapacitet, povprečni strošek dneva hospitalizacije in število zdravstvenih delavcev na bolnika.

Tudi Rouse in Swales (2006) sta pri oblikovanju DEA modelov upoštevala omejitve za uteži. Rouse in Swales (2006) sta DEA metodologijo uporabila za določitev stroškov in cen storitev bolnišnic v Novi Zelandiji. Za različna področja dejavnosti bolnišnic oziroma skupin storitev (na primer akutne obravnave in operativni posegi, mentalno zdravje, nosečnost, javno zdravje) sta opredelila različne DEA modele z inputom v obliki stroškov izvajanja posamezne skupine storitev in naborom outputov, pri čemer sta z ocenami stroškovnih funkcij z metodo najmanjših kvadratov določila nabore outputov, ki v največji meri pojasnjujejo stroške. Osnovne DEA modele sta prilagodila z upoštevanjem različnih predpostavk o donosih obsega in z opredelitvijo omejitev za uteži. Tako sta, na primer, v DEA modelu za izračun učinkovite ravni stroškov skupine storitev, ki zajema akutne obravnave in operativne posege, določila, da

lahko vrednost uteži outputa v obliki števila odpuščenih bolnikov zavzame vrednosti v intervalu med 1 in 5, kar izraža variabilnost v stroških obravnave bolnikov v tej dejavnosti bolnišnice.

Tsai in Mar Molinero (2002) pa sta uporabo običajnega VRS DEA modela dopolnila z oblikovanjem DEA modela, ki upošteva, da določeni inputi sodelujejo pri izvajanju različnih dejavnosti, za katere je potrebno oblikovati ločene množice in meje proizvodnih možnosti. Proučevala sta 27 skupin bolnišnic (angl. *hospital trust*) v obdobju 1994/1995, ki opravljajo pet skupin dejavnosti (na primer kirurgija, ginekologija in porodništvo ter psihiatrija). Tsai in Mar Molinero (2002) sta za vsako posamezno dejavnost oblikovala običajni VRS DEA model. Za posamezno enoto opazovanja sta torej oblikovala večje število DEA modelov za posamezne dejavnosti. To analizo pa sta dopolnila z oblikovanjem VRS DEA modela za več dejavnosti (angl. *multi-activity DEA*), ki upošteva, da so posamezni inputi hkrati v več množicah proizvodnih možnosti. Mere učinkovitosti so v tem primeru izračunane glede na več mej proizvodnih možnosti, pri čemer je delitev inputov med množice proizvodnih možnosti opredeljena na način, da se med posameznimi množicami oziroma dejavnostmi izenačijo mejni proizvodi upoštevanih inputov.

Ballestero in Maldonado (2004) pa v svojem prispevku predlagata alternativo običajnim DEA modelom, katerih rezultat je določen vektor uteži za inpute in outpute, ki vključuje individualno specifične uteži, torej uteži, ki se razlikujejo med proučevanimi organizacijami. Ballestero in Maldonado (2004) predlagata uporabo modela, ki na podlagi enotnega sistema uteži agregira inpute in outpute ter omogoča izračun mer učinkovitosti (angl. *single price model*). Ta pristop se od pristopov, ki se pri DEA metodologiji uporabljajo za oblikovanje omejitev za uteži razlikuje po tem, da sistem uteži ni določen na podlagi vrednostnih sodb, pač pa objektivno.

Tudi prispevek avtorjev Olesen in Petersen (2002) je primer prispevka iz tretje skupine, ki pri oblikovanju DEA modelov upošteva sodobnejše pristope. Olesen in Petersen (2002) sta proučevala stroškovno učinkovitost 70 danskih bolnišnic, v DEA model pa sta vključila en input v obliki celotnih stroškov posamezne bolnišnice, na strani outputov pa 483 različnih outputov, in sicer akutne bolnišnične obravnave iz 471 skupin primerljivih primerov in 12 drugih oblik outputov (na primer obiski ambulant). Za vse outpute sta oblikovala omejitve za uteži, pri čemer sta odvisnost med utežmi za različne vrste outputov opredelila glede na povprečne stroške obravnave bolnikov iz posamezne skupine proučevanih outputov. Opozorila sta, da so posamezne skupine outputov, tudi če jih opazujemo na dezagregirani ravni, torej na ravni skupin primerljivih primerov, heterogene. To pomeni, da je lahko variabilnost stroškov obravnave bolnikov iz določene skupine outputov precejšnja. Olesen in Petersen (2002) sta zaradi tega stroške obravnave bolnikov iz posameznih skupin outputov obravnavala kot slučajne spremenljivke z določeno porazdelitvijo, pri oblikovanju uteži pa sta domnevala upoštevanje omejitev z določeno verjetnostjo (angl. *probabilistic assurance regions*). Prednost tega pristopa je, da ni potrebno vnaprej agregirati podatkov z namenom oblikovanja manjšega nabora outputov. Takšen način oblikovanja omejitev za outpute, ki

temelji na porazdelitvi stroškov za vsako skupino outputa, pa omogoča ustreznejše upoštevanje heterogenosti znotraj posameznih skupin outputov.

Felder in Schmitt (2004) sta na primeru 44 bolnišnic iz Nemčije DEA metodologijo uporabila za opredelitev finančne nagrade za bolnišnice, ki dosežejo izboljšanje stroškovne učinkovitosti. Cilja za izboljšanje stroškovne učinkovitosti pa nista opredelila s pogojem odprave stroškovne neučinkovitosti, ki jo kaže običajna mera učinkovitosti, ki jo dobimo, če na podlagi vseh proučevanih bolnišnic opredelimo mejo proizvodnih možnosti. Cilj sta opredelila na podlagi korigirane mere učinkovitosti, ki je za določeno analizirano bolnišnico izračunana ob upoštevanju tej bolnišnici najbolj primerljivih bolnišnic. Korekcijo mer učinkovitosti sta Felder in Schmitt (2004) dobila v dveh korakih. V prvem koraku sta za vsako bolnišnico izračunala mero učinkovitosti glede na mejo proizvodnih možnosti, ki je opredeljena na podlagi vzorca bolnišnic, iz katerega je analizirana bolnišnica izvzeta. Takšno mero učinkovitosti imenujemo tudi mera super učinkovitosti (angl. *super efficiency measure*), ki jo običajno uporabljamo za opredelitev osamelcev (angl. *outliers*). V drugem koraku pa za analizirano bolnišnico opredelita dodaten problem linearnega programiranja z omejitvijo, ki določa, da se analizirana bolnišnica primerja zgolj z bolnišnicami, ki so enako ali manj učinkovite, in omejitvijo, da morajo biti uteži za inpute in oupute analizirane bolnišnice enake utežem, izračunanim v prvem koraku.

2.4.1.4 DEA modeli za izračun mer ekonomske in alokacijske učinkovitosti na podlagi panelnih podatkov

V četrto skupino uvrščamo študije, ki, podobno kot študije iz tretje skupine, na podlagi panelnih podatkov proučujejo ali mere ekonomske učinkovitosti ali hkrati mere ekonomske in alokacijske učinkovitosti. Tudi študije iz te skupine proučujejo mere učinkovitosti z namenom opredelitve odnosa med ekonomsko in alokacijsko učinkovitostjo, z namenom opredelitve dejavnikov učinkovitosti, z namenom primerjave DEA mer učinkovitosti z merami učinkovitosti, pridobljenih z uporabo drugih metodologij za merjenje učinkovitosti, ali z namenom proučevanja sprememb produktivnosti v času.

Tako, na primer, Biørn et al. (2003) DEA metodologijo uporabljajo na primeru norveških bolnišnic z namenom analize vpliva spremembe plačilnega sistema bolnišnic na njihovo tehnično in stroškovno učinkovitost. Mere tehnične in stroškovne učinkovitosti izračunajo s pomočjo združenega vzorca bolnišnic za obdobje 1992-2000, izračunane mere pa s pomočjo različnih statičnih in dinamičnih ekonometričnih modelov (dinamični modeli upoštevajo, da nekateri dejavniki na učinkovitost vplivajo z zamikom) pojasnjujejo z dejavniki, ki odražajo spremembe v plačilnem sistemu in spodbudah, ki jih takšne spremembe ustvarjajo.

Chen, Hwang in Shao (2005) so na podlagi podatkov o outputih in stroških inputov s pomočjo VRS DEA modela merili stroškovno neučinkovitost 89 bolnišnic v Kaliforniji v obdobju 1992-1997, pri čemer so na podlagi mer učinkovitosti opredelili tudi neučinkovitost pri posameznih inputih, ki so jih izračunali kot vsoto presežnega obsega inputov, določenega z izračunano mero učinkovitosti, in obsegom mrtvih inputov (angl. *input slack*). V

dvostopenjski analizi so s pomočjo Tobit modelov opredelili razloge za izračunane mere učinkovitosti in za neučinkovitost pri posameznih inputih.

Chirikos in Sear (2000) sta s pomočjo DEA metodologije in s pomočjo ocene robnih stroškovnih funkcij proučevala stroškovno učinkovitost ameriških bolnišnic v obdobju 1982-1993. V svojem prispevku sta za vsako bolnišnico primerjala mere učinkovitosti, ki sta jih z DEA metodologijo izračunala na ravni posameznih let, z merami učinkovitosti, ki sta jih izračunala s pomočjo združenega vzorca 2.232 bolnišnic. Poleg tega sta te mere primerjala z merami učinkovitosti, ki sta jih ocenila s pomočjo robnih stroškovnih funkcij. Na podlagi izračunanih mer učinkovitosti sta s Probit modeli preverjala, katere značilnosti bolnišnic vplivajo na razlike v merah učinkovitosti, ki sta jih dobila s pomočjo DEA metodologije in s pomočjo ocene robnih stroškovnih funkcij. Pojasnjevalno spremenljivko Probit modela sta namreč oblikovala na način, da je pojasnjevalna spremenljivka zavzela vrednost 1, če sta se meri učinkovitosti določene bolnišnice, izračunani z navedenima dvema metodologijama, uvrstili v enak kvartilni razred, in 0, če sta se uvrstili v različna kvartilna razreda.

Harper, Hauck in Street (2001) so za obdobji 1998/1999 in 1999/2000 analizirali mere stroškovne učinkovitosti za eno od dejavnosti bolnišnic v Veliki Britaniji, in sicer za dejavnost splošne kirurgije. Stroškovno učinkovitost so analizirali tako s pomočjo štirih različnih CRS in VRS DEA modelov v multiplikatorski obliki kot s pomočjo ocen stroškovne funkcije, pri čemer se na podlagi preverjanja asimetričnosti porazdelitve napake (angl. *skewness test*) niso odločili za ocenjevanje robne stroškovne funkcije, ampak so za oceno stroškovne funkcije uporabili metodo popravljenih najmanjših kvadratov. V svojem prispevku so Harper, Hauck in Street (2001) rezultate različnih modelov primerjali z ugotavljanjem korelacij med merami učinkovitosti, poleg tega pa so proučili, kako se z uporabo različnih modelov spremeni uvrstitev posamezne bolnišnice glede na ostale bolnišnice po učinkovitosti.

Tudi Linna (1998) je DEA mere učinkovitosti primerjal z merami učinkovitosti, ocenjenimi s pomočjo robnih stroškovnih funkcij. Proučeval je 43 finskih bolnišnic za akutno obravnavo, med katerimi so bile tudi univerzitetne bolnišnice, v obdobju 1988-1994. S pomočjo CRS in VRS DEA modelov je izračunal mere stroškovne učinkovitosti tako za vsako leto posebej kot na podlagi združenega vzorca bolnišnic za celotno opazovano obdobje. Izračunane mere je primerjal z merami učinkovitosti, ocenjenimi na podlagi stohastičnih robnih funkcij, ki upoštevajo domnevo, da se učinkovitost spreminja v času (angl. *time-varying efficiency*). Poleg primerjave med merami učinkovitosti, pridobljenimi z uporabo različnih metodologij, je s pomočjo izračuna Malmquistovega indeksa produktivnosti pojasnil spremembe v produktivnosti s spremembami v stroškovni učinkovitosti in spremembami v tehnologiji.

Tudi Maniadakis in Thanassoulis (2000) sta s pomočjo izračuna Malmquistovega indeksa produktivnosti analizirala spremembe v produktivnosti bolnišnic, in sicer 75 škotskih bolnišnic v obdobju 1991-1995. S pomočjo Malmquistovega indeksa sta opredelila spremembe vseh elementov tehnične učinkovitosti in spremembe v tehnologiji, pri čemer sta izločila učinek spremembe cen inputov na spremembe produktivnosti, saj sta v analizi uporabljala tako podatke o cenah kot podatke o količinah zaposlenih inputov. Maniadakis in

Thanassoulis (2000) sta z metodo vezanja opredelila intervale zaupanja za mere sprememb opazovanih kategorij.

2.4.2 Spremenljivke v DEA modelih za merjenje učinkovitosti in uspešnosti izvajalcev zdravstvenih storitev

Eden temeljnih problemov doktorske disertacije z vidika analize učinkovitosti je merjenje outputov in inputov ter njihovih cen. Za DEA modele, s pomočjo katerih ocenjujemo tehnično neučinkovitost, potrebujemo podatke o inputih in outputih bolnišnic. V DEA modelih, s pomočjo katerih proučujemo mere ekonomske in alokacijske neučinkovitosti, pa potrebujemo vrednostno izražene inpute in outpute. Kot smo pokazali v poglavju 2.4.1, številni avtorji ne razpolagajo z informacijami o cenah inputov in outputov, razpolagajo pa z informacijami o prihodkih ali stroških opazovanih organizacij. V takšnih primerih lahko s pomočjo DEA metodologije proučujemo samo mere ekonomske učinkovitosti. V zdravstvu običajno proučujemo ekonomsko učinkovitost v obliki mer stroškovne učinkovitosti. V primeru razpoložljivosti informacij o obsegu in cenah outputov in inputov pa lahko hkrati proučujemo ekonomko, tehnično in alokacijsko učinkovitost.

V tem poglavju prikazujemo spremenljivke, ki so jih različni avtorji uporabili za opredelitev količinsko in vrednostno izraženega obsega outputov in inputov, pri čemer se pri prikazu študij ne omejujemo zgolj na študije, ki učinkovitost proučujejo z DEA metodologijo. Pri različnih metodologijah, ki smo jih prikazali v poglavju 2.3, gre sicer za različne postopke ocenjevanja proizvodnih funkcij in mer učinkovitosti. Kljub različnim načinom ocenjevanja značilnosti proizvodne tehnologije, pa se različne metodologije ne razlikujejo z vidika kriterijev izbora spremenljivk, ki izražajo inpute in oupute, ki opredeljujejo množice in meje proizvodnih možnosti. Tako je tudi razumljivo, da študije, ki primerjajo mere učinkovitosti, pridobljene z uporabo različnih metodologij, pri specifikaciji različnih modelov izhajajo iz enotnega nabora spremenljivk o inputih in outputih določenega proizvodnega procesa.

Output bolnišnične dejavnosti je pogosto izražen s številom oskrbnih dni (na primer Banker, Conrad in Strauss, 1986) ali s številom obravnavanih primerov oziroma s številom pacientov (na primer Ozcan in Luke, 1993), specialistična ambulantna dejavnost pa je običajno izražena s številom ambulantnih obiskov. Mnogi avtorji kazalnike outputa prilagodijo na način, da so upoštevane razlike v zahtevnosti obravnav bolnikov. Nekateri avtorji (na primer Grosskopf in Valdmanis, 1993) sicer pokažejo, da se ocenjena neučinkovitost ne razlikuje, če upoštevajo kazalnike outputa z ali brez korekcije, ki izraža kompleksnost obravnav. Ker pa gre v takih primerih običajno tudi za relativno homogen vzorec bolnišnic, je prilagoditev outputa na način, da izraža zahtevnost obravnav, običajnejša. Magnussen (1996), na primer, obseg bolnišnične dejavnosti izrazi s številom oskrbnih dni in številom pacientov, pri agregaciji pa upošteva uteži, ki so določene za vsako skupino primerljivih primerov posebej. Zuckerman, Hadley in Iezzoni (1994) zajamejo heterogenost outputov, na primer, z upoštevanjem skupin primerljivih primerov, deležem postelj na oddelkih intenzivne nege, deležem ambulantnih obiskov, ki ne vodijo do operacije, deležem sprejemov v bolnišnico za daljše časovno obdobje ter razmerjem med številom operacij in številom sprejemov v bolnišnico. Rosko (2001) med

outpute uvršča število ambulantnih obiskov in število odpuščenih bolnikov, pri čemer ta kazalnika tudi prilagodi razlikam v zahtevnosti obravnavanih primerov. DEA model avtorjev Chen, Hwang in Shao (2005) vključujejo dve output spremenljivki. Output tako izražajo s številom oskrbnih dni v primeru zahtevnejših specialnih zdravstvenih obravnav (angl. *special care bed-days*) in številom oskrbnih dni v primeru rutinskih zdravstvenih obravnav (angl. *routine care bed-days*). Watcharasriroj in Tang (2004) pa v model vključujeta povprečno dnevno število ambulantnih bolnikov (angl. *outpatients*), povprečno dnevno število hospitalnih bolnikov (angl. *inpatients*) in število kirurških posegov kot outpute. Podobno tudi Athanassopoulos, Gounaris in Sissouras (1999) med outpute poleg števila bolnikov vključujejo še število laboratorijskih preiskav in število kliničnih pregledov. Tudi Giokas (2002) upošteva poleg števila hospitaliziranih bolnikov in števila ambulantnih obiskov še podporne zdravstvene storitve, kot so, na primer, laboratorijske in druge preiskave. Chang (1998) med outpute vključuje obiske v specialističnih ambulantah (angl. *clinic visits*) in tehtano število oskrbnih dni (angl. *patient days*), ki je izračunano na podlagi števila oskrbnih dni v primeru splošne nege, intenzivne nege, akutnih zdravstvenih stanj in nege kroničnih bolnikov. Linna, Häkkinen in Magnussen (2006) upoštevajo število sprejemov, ki so agregirani s pomočjo uteži za skupine primerljivih primerov, število ambulantnih obiskov, število oskrbnih dni in število enodnevnih obravnav (angl. *day care*). Tudi Harrison, Coppola in Wakefield (2004) upoštevajo število sprejetih bolnikov in število ambulantnih obiskov. Linna (1998) pa poleg kazalnikov outputa, ki prikazujejo obseg zdravstvene dejavnosti (število urgentnih in drugih obiskov ter obiskov, namenjenih kontroli bolnikov po zdravljenju, število oskrbnih dni), v model vključi še kazalnike outputa, ki prikazujejo obseg izobraževalne dejavnosti (na primer število pripravnikov) in obseg raziskovalne dejavnosti (na primer število znanstvenih objav). Podobno kazalnike outputa opredeli Jackobs (2001), ki obseg raziskovalne dejavnosti izraža z deležem prihodka, ki je namenjen raziskovalni dejavnosti. Gruca in Nath (2001) bolnišnično dejavnost izražata s številom primerov, pri čemer upoštevata razlike v zahtevnosti obravnav, specialistično ambulanto dejavnost pa izražata s številom urgentnih in rutinskih obiskov. Posebej pa v modelu na strani outputa upoštevata tudi število oskrbnih dni dolgoročne nege. Barbetta, Turati in Zago (2006) outpute bolnišnic izrazijo s številom odpuščenih bolnikov, številom bolnikov v enotah urgentne medicine in s številom bolnikov v enodnevni obravnavi. Pilyavsky et al. (2006) pa upoštevajo dve vrsti outputov, in sicer število sprejetih kirurških bolnikov (angl. *surgical admissions*) in število drugih sprejetih bolnikov (angl. *medical admissions*). Steinmann et al. (2004) med outpute vključujejo število obravnavnih primerov v petih skupinah dejavnosti (na primer pediatrija, kirurgija, intenzivna nega). Olesen in Petersen (2002) pa dejavnost bolnišnic opredelita z bistveno večjim naborom outputov, kot zgoraj prikazani avtorji. Olesen in Petersen (2002) se namreč povsem izogneta neposredni agregaciji outputov in tako uporabita števila bolnikov iz 471 skupin primerljivih primerov ter 12 dodatnih skupin outputov, ki vključujejo, na primer, število enodnevnih obravnav, število ambulantnih obiskov in število hospitaliziranih bolnikov z aidsom.

Številni avtorji opozarjajo, da korekcije outputov na način, da je upoštevana heterogenost, ne zadoščajo za ustrezno analizo učinkovitosti bolnišnic, saj tako opredeljeni outputi ne izražajo razlik v kakovosti zdravstvene oskrbe. Zagotavljanje višje kakovosti je namreč povezano z

višjimi stroški. V takšnih primerih je lahko višja kakovost neustrezno interpretirana kot večja neučinkovitost. Nekateri avtorji tako skušajo kazalnike outputa prilagoditi na način, da so do določene mere zajete tudi razlike v kakovosti, kar je seveda izredno težko meriti. Dismuke in Sena (1999) tako, na primer, kazalnike outputa razdelita na dva tipa. Prvi je število odpuščenih bolnikov (angl. *alive discharges*), drugi pa število bolnikov, ki so v bolnišnici umrli (angl. *dead discarges*). Clement et al. (2008) pa skušajo razlike v kakovosti zajeti na bolj neposreden način. Tako poleg vrst outputa, ki izražajo obseg dejavnosti bolnišnic (število rojstev, število ambulantnih operacij, število obiskov v ambulantah, število obiskov v enotah urgentne medicine in število sprejemov, korigiranih ob upoštevanju razlik v zahtevnosti obravnav), upoštevajo še kazalnike kakovosti, na primer, v obliki tveganju prilagojenih stopenj umrljivosti za pogostejša bolezenska stanja. Solà in Prior (2001) pa sta uporabila število okužb v času hospitalizacije kot kazalnik kakovosti proučevanih bolnišnic.

Modeli iz različnih študij zelo različno obravnavajo tudi inpute. Chen, Hwang in Shao (2005) v model vključujejo štiri input spremenljivke, in sicer splošne oziroma administrativne stroške, stroške zdravstvenih storitev, stroške podpornih storitev (na primer stroški laboratorija) in investicijske stroške. Watcharasriroj in Tang (2004) ter Pilyavsky et al. (2006) v model vključujejo število zdravnikov, število medicinskih sester in število postelj. Rosko (2001) pa uvršča med inpute delo in kapital. Magnussen (1996) med inpute uvrša število zdravnikov, medicinskih sester in drugega podpornega osebja na podlagi števila delovnih ur, kapital pa je izražen s številom postelj. Enako velja za avtorja Gruca in Nath (2001), ki pa na strani inputov upoštevata še tuje storitve in material (na primer zdravila in medicinski pripomočki). Chang (1998) med inpute vključuje število zdravnikov, število medicinskih sester in drugega podpornega osebja in število zaposlenih v administraciji. Količina navedenih inputov je izračunana na podlagi števila delovnih ur (angl. *full-time equivalents*). Zanimivo je to, da kapital ni vključen kot input v specifikacijo modela. Chang (1998) namreč proučuje bolnišnice v lasti države, ki organizira in opremlja vse bolnišnice na podoben način. Avtor izpostavlja dejstvo, da je kapital input, na katerega management bolnišnice ne more vplivati, in tako ne more vplivati na neučinkovitosti, ki izvirajo iz zaposlitve tega proizvodnega dejavnika. Linna, Häkkinen in Magnussen (2006) pa kot input uporabijo vse operativne stroške brez stroškov kapitala. Barbetta, Turati in Zago (2006) med inpute vključijo število postelj za hospitalizirane bolnike, število postelj za enodnevne obravnave, število zdravnikov, medicinskih sester, pedagoškega osebja ter število drugega osebja. Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2001a), ki so proučevali univerzitetne bolnišnice, med inpute v obliki števila postelj in števila zdravnikov ter medicinskih sester posebej vključijo še število specializantov. Harrison, Coppola in Wakefield (2004) med inpute vključujejo število postelj, število zaposlenih na podlagi delovnih ur, višino operativnih stroškov ter število storitev, kar odraža kompleksnost dejavnosti bolnišnice (angl. *service complexity*) in je v študiji uporabljeno kot indikator sredstev bolnišnice oziroma kapitala. Podobno tudi Harris, Ozgen in Ozcan (2000) pri inputih poleg števila osebja ter višine operativnih stroškov upoštevajo število postelj ter število diagnostičnih in drugih storitev, ki sestavljajo nabor zdravstvenih storitev bolnišnice (angl. *service mix*), kot kazalnika sredstev bolnišnice oziroma njenega kapitala. Steinmann et al. (2004) med inputi upoštevajo poleg števila akademskega, negovalnega in administrativnega osebja, števila postelj ter višine operativnih stroškov tudi

število oskrbnih dni (angl. *patient days*). Slednjo spremenljivko sicer večina študij upošteva na strani outputov in ne na stani inputov.

Za potrebe ocenjevanja alokacijske učinkovitosti morajo avtorji poznati poleg obsega uporabljenih inputov tudi njihovo ceno. Avtorji ceno dela večinoma izračunavajo na podoben način. Običajno gre za povprečno letno plačo ali plačilo zaposlenih za uro dela (na primer Rosko, 2001; Linna, 1998; Maniadakis in Thanassoulis, 2000). Ceno kapitala avtorji večinoma izračunavajo kot razmerje med stroški amortizacije in obresti ter številom postelj (Rosko, 1999, 2001 in 2004; Zuckerman, Hadley in Iezzoni, 1994). Maniadakis in Thanassoulis (2000) uporabljata dve ceni kapitala. Prva je določena z razmerjem med stroški vzdrževanja in amortizacije na eni strani ter številom postelj na drugi strani. Druga pa kaže stroške vzdrževanja in amortizacije na kubični meter prostornine prostorov bolnišnic. Filippini (2001) pri analizi ekonomij obsega domov za ostarele v Švici ceno kapitala izračuna kot razmerje med nedelovnimi stroški, ki so razlika med celotnimi stroški in stroški dela, ter fizičnim kapitalom oziroma sredstvi, ki jih v organizaciji uporabljajo za izvajanje svoje dejavnosti (angl. *capital stock*). Filippini (2001) kot kazalnik obsega fizičnega kapitala uporablja število postelj. Tajnikar in Došenovič (2005) pa ceno kapitala v slovenskih bolnišnicah izračunata na štiri načine. Prvič, kot razmerje med amortizacijo in stroški financiranja ter celotnim kapitalom, drugič, kor razmerje med amortizacijo in stroški financiranja ter osnovnimi sredstvi in zalogami, tretjič, kot razmerje med razliko med celotnimi stroški in stroški dela ter celotnim kapitalom in, četrtič, kot razmerje med razliko med celotnimi stroški in stroški dela ter osnovnimi sredstvi in zalogami.

Pri izboru inputov in outputov, ki jih uporabljamo pri DEA modelih za opredelitev mer učinkovitosti, smo po eni strani omejeni z razpoložljivostjo podatkov in z namenom analize, po drugi strani pa je za DEA metodologijo značilno, da se z večanjem števila inputov in outputov pri dani velikosti vzorca povečuje verjetnost, da bo določena opazovana organizacija opredeljena kot učinkovita (angl. *dimensionality problem*). Dyson et al. (2001) navaja poenostavljeno pravilo oziroma pravilo palca, ki pravi, da mora biti število enot opazovanja najmanj dvakratnik zmnožka števila različnih inputov in števila različnih outputov, vključenih v analizo. V praksi se mnogo raziskovalcev učinkovitosti bolnišnic sooča s problemom premajhnih vzorcev proučevanih bolnišnic in tako se objavljene študije s tega področja precej razlikujejo z vidika razmerja med številom enot opazovanja na eni strani in zmnožkom števila uporabljenih inputov in števila outputov na drugi strani, kar prikazuje Tabela 8 za študije oziroma prispevke, ki smo jih prikazali v poglavju 2.4.1 in razvrstili v štiri skupine glede na DEA modele, ki jih uporabljajo. Kot kaže Tabela 8, večina prispevkov iz poglavja 2.4.1 upošteva pravilo palca, saj je število enot opazovanja v večini primerov najmanj dvakratnik zmnožka števila različnih inputov in števila različnih outputov, vključenih v analizo. Večina študij z nižjim številom enot problem prenizkega števila enot opazovanja glede na število inputov in outputov vsaj delno rešuje z uporabo panelnih podatkov.

Tabela 8: Pregled študij z vidika števila vključenih spremenljivk inputov in outputov

Prispevek	Skupina	Št. enot opazovanja (A)	Št. inputov (B)	Št. outputov (C)	A/(BxC)
Banker, Conrad in Stŕauss (1986)	1	114	4	3	9,5
Grosskopf in Valdmanis (1993)	1	49	3	4	4,1
Ozcan in Luke (1993)	1	3.000	4	3	250,0
Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2001a)	1	792	6	5	26,4
Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2004)	1	254	6	3	14,1
Watcharasriroj in Tang (2004)	1	92	3	3	10,2
Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2001b)	1	213	6	5	7,1
Clement et al. (2008)	1	667	4	15	11,1
O'Neill (1998)	1	27	4	4	1,7
Gruca in Nath (2001)	1	168	5	3	11,2
Harrison, Coppola in Wakefield (2004)	2	245	4	2	30,6
Magnussen (1996)	2	46	3	8	1,9
Hofmarcher, Paterson in Riedel (2002)	2	31	4	2	3,9
Prior in Solà (2000)	2	141	4	8	4,4
Chang (1998)	2	6	3	2	1,0
Barbetta, Turati in Zago (2006)	2	531	6	3	29,5
Pilyavsky et al. (2006)	2	61	3	2	10,2
Steinmann et al. (2004)	2	105	6	5	3,5
Harris, Ozgen in Ozcan (2000)	2	20	4	2	2,5
Ferrier in Valdmanis (2004)	2	76	5	3	5,1
Maniadakis, Hollingsworth in Thanassoulis (1999)	2	75	5	4	3,8
Dismuke in Sena (1999)	2	36	1	2	18,0
Solà in Prior (2001)	2	20	4	5	1,0
Ouellette in Vierstraete (2003)	2	15	4	1	3,8
Athanassopoulos, Gounaris in Sissouras (1999)	3	98	8	4	3,1
Linna, Häkkinen in Magnussen (2006)	3	98	1	4	24,5
Giokas (2002)	3	91	1	4	22,8
Jacobs (2001)	3	232	1	11	21,1
Byrnes in Valdmanis (1994)	3	123	6	3	6,8
Puig-Junoy (2000)	3	94	4	8	2,9
Rouse in Swales (2006)	3	23	1	5	4,6
Tsai in Molinero (2002)	3	27	1	2	13,5
Ballestero in Maldonado (2004)	3	27	2	4	3,4
Olesen in Petersen (2002)	3	70	483	1	0,1
Felder in Schmitt (2004)	3	44	5	1	8,8
Biørn et al. (2003)	4	48	4	2	6,0
Chen, Hwang in Shao (2005)	4	89	4	2	11,1
Chirikos in Sear (2000)	4	186	6	4	7,8
Harper, Hauck in Street (2001)	4	31	4	4	1,9
Linna (1998)	4	43	1	7	6,1
Maniadakis in Thanassoulis (2000)	4	75	5	4	3,8

Vir: Prirejeno po L. O'Neill, M. Rauner, K. Heidenberger in M. Kraus, A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies, 2008, str. 9-10.

2.5 Pregled dejavnikov ekonomske učinkovitosti izvajalcev zdravstvenih storitev

Kot smo pokazali v poglavju 2.4, avtorji ekonomsko učinkovitost proučujejo iz različnih razlogov oziroma z različnimi nameni. V poglavju 2.4 smo tudi pokazali, da večina študij

učinkovitost proučuje z namenom opredelitve dejavnikov, ki na učinkovitost vplivajo. Ker tudi v doktorski disertaciji proučujemo inovacije kot dejavnik učinkovitosti, se v tem poglavju osredotočamo na pregled študij, ki proučujejo različne dejavnike učinkovitosti izvajalcev zdravstvenih storitev. Podobno kot v poglavju 2.4.2, se tudi v tem poglavju ne omejujemo zgolj na študije, ki učinkovitost proučujejo z DEA metodologijo, pač pa upoštevamo tudi študije, ki učinkovitost izvajalcev zdravstvenih storitev proučujejo z uporabo drugih metod primerjalne analize, zlasti parametričnih metod.

Na podlagi pregleda empiričnih študij, ki proučujejo dejavnike neučinkovitosti bolnišnic, in so prikazane v nadaljevanju, je mogoče dejavnike razporediti v deset skupin. Tako med dejavnike sodijo (1) lastnina bolnišnic, (2) sistem financiranja bolnišnic in druge (finančne) spodbude, (3) velikost bolnišnic, (4) konkurenca med bolnišnicami, (5) vrsta dejavnosti in tipi ter nabor zdravstvenih storitev, ki jih nudi bolnišnica, (6) razlike v socialnem in družbenem statusu prebivalstva ter druge razlike v okolju, v katerem deluje bolnišnica (na primer razlike v regulatornem okolju), (7) razlike v demografskih značilnostih skupin prebivalstva, katerim bolnišnica nudi zdravstvene storitve, (8) kakovost zdravstvene oskrbe, ki jo nudi bolnišnica, (9) določene organizacijske značilnosti bolnišnic in (10) inovacije oziroma spremembe v tehnologiji.

Med dejavnike neučinkovitosti strokovna literatura pogosto uvršča lastnino bolnišnice. Tovrstne študije ne dajejo konsistentnih rezultatov. Tako, na primer, rezultati nekaterih empiričnih študij ne kažejo sistematičnih razlik v učinkovitosti med profitnimi in neprofitnimi bolnišnicami oz. med bolnišnicami z različnimi lastniškimi strukturami (Sloan, 2000; Vitaliano in Toren, 1996; Register in Bruning, 1987; Eakin, 1991; Barbetta, Turati in Zago, 2006). Podobno ugotovita tudi Gruca in Nath (2001) za bolnišnice v Ontariu, ki opozorita, da na odnos med učinkovitostjo in tipom lastništva vpliva tudi tip plačnika (angl. *payer mix*). V Kanadi namreč javna sredstva zagotavlja en sam plačnik (angl. *single payer system*) in tako bolnišnice različnih tipov ne morejo diskriminirati med pacienti na podlagi statusa njihovega zdravstvenega zavarovanja. Zuckerman, Hadley in Iezzoni (1994), Puig-Junoy (1998a), Rosko (1999) ter Rosko (2004) navajajo ugotovitev, da so javne in neprofitne bolnišnice učinkovitejše kot profitne bolnišnice. Manjšo učinkovitost profitnih bolnišnic ugotavljajo tudi Ozcan, Luke in Haksever (1992) ter Ozcan in Luke (1993). Tudi Koop, Osiewalski in Steel (1997) ugotovijo, da so profitne bolnišnice v primerjavi z javnimi in neprofitnimi bolnišnicami manj učinkovite, pri tem pa kot eno od možnih razlag za to ugotovitev navajajo dejstvo, da profitne bolnišnice konkurenca sili v zagotavljanje višje kakovosti svojih storitev. Chirikos in Sear (1994) ugotavljata, da so profitne bolnišnice manj učinkovite, ko delujejo v razmerah nizke konkurenčnosti. Ravno o nasprotnem, torej o večji učinkovitosti profitnih bolnišnic, pa pričajo rezultati nekaterih drugih študij (Wilson, Jadlow, 1982; Grosskopf in Valdmanis, 1987; Ferrier, Valdmanis, 1996; Duggan, 2000; Li, Rosenman, 2001; Chang et al., 2004; Hu in Huang, 2004).

V strokovni literaturi je v zadnjem času veliko pozornosti namenjeno tudi vplivu sistemov financiranja bolnišnic na njihovo učinkovitost. Borden (1988) ugotovi, da uvedba plačevanja bolnišnic iz New Jerseya na podlagi skupin primerljivih primerov (angl. *diagnosis-related*

group (DRG)-based) ni vplivala na povečanje učinkovitosti in da so se razlike v učinkovitosti, ki so med bolnišnicami obstajale pred spremembo načina financiranja bolnišnic, ohranile tudi po tej spremembi. Rosko (1999) pa potrdi, da način financiranja bolnišnic iz javnih sredstev, ki bolnišnicam omogoča, da zadržijo presežek med prihodki in odhodki ali utrpijo izgube v nasprotnem primeru, spodbuja učinkovitost. Puig-Junoy (2000) pa ugotovi, da so bolnišnice financirane iz zasebnih sredstev alokacijsko učinkovitejše od bolnišnic, ki večji delež sredstev pridobivajo iz javnih virov. Dismuke in Sena (1999) ugotovita, da ima financiranje na podlagi skupin primerljivih primerov pozitiven vpliv na produktivnost in tehnično učinkovitost portugalskih bolnišnic. Magnussen in Solstad (1994) pa ugotovita, da sprememba financiranja bolnišnic na Norveškem, ki je namesto fiksnega proračuna uvedla kombinacijo fiksnega proračuna in plačila za primer, ni bistveno vplivala na učinkovitost bolnišnic. Biørn et al. (2003) na primeru norveških bolnišnic pokažejo, da je imela uvedba financiranja na podlagi aktivnosti (angl. *activity-based financing*) pozitiven učinek na tehnično učinkovitost bolnišnic, njihova študija pa glede vpliva na stroškovno učinkovitost ne daje konsistentnih rezultatov. Chu, Liu in Romeis (2004) pa navajajo, da na učinkovitost bolnišnic pozitivno sicer vpliva uvajanje glavarinskega tipa financiranja (angl. *capitated contracting*), ugotovijo pa, da ta tip financiranja pozitiven vpliv izgubi, v kolikor je delež tega tipa financiranja previsok. Poleg sistemov financiranja na učinkovitost bolnišnic vplivajo tudi druge finančne spodbude. Rosko (2001, 2004) tako, na primer, prikaže, da na učinkovitost bolnišnic pozitivno vpliva prisotnost organizacij za ohranjanje zdravja (angl. *health maintenance organization – HMO penetration*). Podobno ugotovitev navaja Sari (2003). Tudi Brown (2003) ugotovi, da je med tehnično učinkovitostjo bolnišnic in naraščanjem zavarovanj pri takšnih organizacijah pozitivna povezava. Chen, Hwang in Shao (2005) kot poseben dejavnik učinkovitosti proučujejo stopnjo dolgovno-kapitalskega razmerja in ugotavljajo, da so bolnišnice z višjo stopnjo dolgovno-kapitalskega razmerja učinkovitejše. Ta ugotovitev je skladna s prepričanjem, da močnejši vpliv in nadzor upnikov zmanjšuje neučinkovitosti, ki izvirajo iz asimetrije informacij med principali in agenti določene organizacije. Chu, Liu in Romeis (2002) pa pokažejo, da je oblikovanje ustreznih integracijskih strategij med bolnišnico in njenimi zdravniki (angl. *hospital-physician integration strategies*), med katere uvrščajo oblikovanje centrov odgovornosti (angl. *responsibility centres system*), celovito obvladovanje kakovosti (angl. *total quality management*) in vzpostavitev stimulativnega sistema plačevanja zdravnikov, tudi način ustvarjanja pozitivnih spodbud za doseganje učinkovitosti. Chu, Liu in Romeis (2002) potrdijo, da so bolnišnice, ki so uvedle zgoraj opredeljene integracijske strategije, učinkovitejše od drugih bolnišnic. Chang (1998) pa zanimivo ugotavlja tudi, da imajo takšno vlogo tudi napovedane zdravstvene reforme, ki poudarjajo vprašanje učinkovitosti, saj spreminjajo pričakovanja izvajalcev in vplivajo na njihovo delovanje v smeri večje učinkovitosti.

Empirične študije, ki proučujejo vpliv velikosti bolnišnic na njihovo učinkovitost, ne dajejo konsistentnih rezultatov. Eakin (1991) ugotavlja, da je odnos med velikostjo in učinkovitostjo za bolnišnice v ZDA pozitiven. Vogel, Langland-Orban in Gapenski (1993) pa v svoji študiji bolnišnic na Floridi povezave med velikostjo in donosnostjo niso ugotovili. Podobno Gruca in Nath (2001) ugotovita, da med bolnišnicami različnih velikosti v Ontariu ni značilnih razlik v učinkovitosti. Hsing in Bond (1995), Ferrier in Valdmanis (1996) pa v svojih študijah

ugotovijo, da povečanje velikosti bolnišnic pozitivno vpliva na produktivnost bolnišnic, vendar je ta pozitiven odnos značilen šele, ko velikost bolnišnice preseže določen prag in vse dokler ni prevelika. McCallion, McKillop, Glass in Kerr (1999) na primeru bolnišnic Severne Irske pokažejo, da je velikost bolnišnic pozitivno povezana s stroškovno, tehnično in alokacijsko učinkovitostjo. Watcharasriroj in Tang (2004) pa na primeru tajskih bolnišnic podobno ugotavljata, da večje bolnišnice v primerjavi z manjšimi poslujejo učinkoviteje. Li in Rosenman (2001) pa pokažeta, da so bolnišnice z večjim številom postelj manj učinkovite. Vpliv velikosti bolnišnic na njihovo učinkovitost proučujejo še številni drugi avtorji (npr. Chu, Liu in Romeis, 2002; Burgess in Wilson, 1996; Chen, Hwang in Shao, 2005).

Naslednji pomembni dejavnik učinkovitosti je konkurenca, tudi v tem primeru pa študije ne navajajo konsistentnih ugotovitev. Negativno povezavo med necenovno konkurenco in tehnično učinkovitostjo potrdijo, na primer, Färe, Grosskopf in Valdmanis (1989). Register in Brunning (1987) pa ne ugotovita povezave med DEA merami učinkovitosti in tržno koncentracijo. Tudi pri sodobnih avtorjih so ugotovitve različne. Chen, Hwang in Shao (2005) tako ugotavljajo, da večja konkurenca spodbuja učinkovitost, med kazalnike stopnje konkurence pa vključujejo število postelj vseh bolnišnic določenega proučevanega področja zvezne države Kalifornija, število zdravnikov na 1.000 prebivalcev in število bolnišnic posameznih področij. Pozitivno povezavo med stopnjo konkurenčnosti in tehnično učinkovitostjo ugotovijo tudi Dalmau-Matarrodona in Puig-Junoy (1998) ter Puig-Junoy (2000). Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2004) ugotovijo, da konkurenca pozitivno vpliva na učinkovitost bolnišnic, ki poleg zdravstvene dejavnosti opravljajo tudi raziskovalno in izobraževalno dejavnost (angl. *teachning hospitals*). Raven konkurenčnosti kot dejavnik učinkovitosti proučujejo tudi Chu, Liu in Romeis (2002). Zuckerman, Hadley in Iezzoni (1994) v svoji študiji za določene skupine bolnišnic ugotovijo pozitivno povezavo med stopnjo konkurenčnosti in učinkovitostjo, za določene skupine pa je ta povezava negativna, pozitiven vpliv krepitve tržnih sil na učinkovitost in omejitev stroškov brez večjih prelivanj stroškov (angl. *cost-shifting*) pa ugotavljajo tudi Hadley, Zuckerman in Iezzoni (1996). Chang et al. (2004) ugotovijo, da konkurenca zmanjšuje vpliv pozitivnih učinkov, ki izhajajo iz ekonomij obsega in posledično je manjša tudi povprečna učinkovitost. Rosko (1999, 2001) prikaže, da je učinkovitost bolnišnic pozitivno povezana s koncentracijo v tej panogi. Podobno Harris, Ozgen in Ozcan (2000) ugotovijo, da so združitve bolnišnic v ZDA vodile do večje učinkovitosti bolnišnic, pri čemer pokažejo, da zmanjšanje neučinkovitosti ni posledica večje tehnične učinkovitosti ampak večje učinkovitosti obsega. Chirikos in Sear (1994) pokažeta, da je neučinkovitost bolnišnic večja na trgih z izrazito konkurenco med bolnišnicami. Sari (2003) pa pokaže, da je tržna koncentracija pozitivno povezana z učinkovitostjo v primerih visoko konkurenčnih trgov. Ferrari (2006) pa proučuje vpliv uvajanja notranjega trga (angl. *internal market*), katerega namen je uvajanje določenih tržnih mehanizmov v izvajanje bolnišnične dejavnosti, na tehnično učinkovitost škotskih bolnišnic. Ugotovi, da so te spremembe sicer vplivale na delovanje bolnišnic in način izvajanja zdravstvenih storitev, da pa do večje spremembe v tehnični učinkovitosti ni prišlo.

Med dejavnike neučinkovitosti številni avtorji vključujejo razlike v kompleksnosti ponudbe zdravstvenih storitev. O'Neil (1998), Chu, Liu in Romeis (2002), Chang et al. (2004) ter

Chen, Hwang in Shao (2005) med dejavnike učinkovitosti tako uvrščajo vrsto dejavnosti bolnišnic. Ta dejavnik omogoča razlikovanje med bolnišnicami, ki opravljajo zgolj zdravstveno dejavnosti, in bolnišnicami, ki poleg zdravstvene dejavnosti opravljajo tudi izobraževalno in raziskovalno dejavnost. Takšne bolnišnice namreč precej inputov namenjajo za izobraževalno in raziskovalno dejavnost, poleg tega pa običajno obravnavajo najzahtevnejše primere (Goody, 1992; Ozcan in Luke, 1993; Chen, Hwang in Shao, 2005). Tudi O'Neil (1998) opozarja, da je lahko rezultat neupoštevanja tega dejstva izračun prenizke mere učinkovitosti bolnišnic, ki opravljajo tudi izobraževalno in raziskovalno dejavnost. Chang et al. (2004) pa ne ugotovijo statistično značilnega vpliva tega dejavnika na učinkovitost. Eakin in Kniesner (1988) pa značilnost bolnišnice, da poleg zdravstvene dejavnosti opravlja tudi izobraževalno in raziskovalno dejavnost (angl. *teaching status*), ne obravnavata kot dejavnik učinkovitosti, ampak jo poleg povprečne dobe hospitalizacije vključujeta kot indikator zahtevnosti obravnavnih primerov (angl. *case severty*). Razlike v tipih zdravstvenih storitev (razlike so izražene, na primer, z razlikami v razmerju med ambulantnimi in hospitalnimi obravnavami, z razlikami v razmerju med številom oskrbnih dni v primeru intenzivne nege in številom drugih tipov oskrbnih dni) kot dejavnik učinkovitosti pa izpostavljajo na primer Williams, Hadley in Pettengill (1992) ter Ferrier in Valdmanis (1996). Martinussen in Midttun (2004) pokažeta, da je večji delež prihodkov specialistično ambulante dejavnosti pozitivno povezan s tehnično učinkovitostjo norveških bolnišnic. Chang (1998) proučuje kompleksnost ponudbe zdravstvenih storitev (število različnih tipov zdravstvenih storitev) kot dejavnik učinkovitosti in ugotavlja, da je le ta negativno vplivala na učinkovitost tajvanskih bolnišnic. Podobno tudi Martinussen in Midttun (2004) v svoji študiji ugotovita negativno povezavo med tehnično učinkovitostjo in kompleksnostjo nabora dejavnosti bolnišnice, ki ga izrazita z razmerjem med celotnimi prihodki in številom postelj. Chang et al. (2004) pa ugotovijo, da na učinkovitost pozitivno vpliva stopnja specializacije bolnišnice.

Razlike v socialnem in družbenem statusu skupin prebivalstva, za katere bolnišnice zagotavljajo zdravstvene storitve, so prav tako eden od dejavnikov učinkovitosti bolnišnic. Pappas, Hadden, Kozak in Fisher (1997) tako pokažejo, da je število hospitalizacij, ki bi se jim z bolj osveščenim ravnanjem prebivalcev dalo izogniti, večje za področja, katerih prebivalci sodijo v nizek ali srednji dohodkovni razred. S podobno analizo pa Chen, Hwang in Shao (2005) ne ugotovijo statistično značilnega vpliva povprečnega dohodka prebivalstva določenega področja na učinkovitost. Razlike v socialnem in družbenem statusu skupin prebivalstva so pogosto pogojene z okoljem, iz katerega te skupine izhajajo. Med študije, ki proučujejo dejavnike iz te skupine, tako lahko uvrstimo tudi tiste, ki med kontrolne spremenljivke v modele, s pomočjo katerih opredeljujejo dejavnike neučinkovitosti, vključujejo tudi lokacijske razlike (npr. ruralna in urbana področja, različne zvezne države ali okraji) (na primer Ferrier in Valdmanis, 1996). Gruca in Nath (2001) pokažeta, da med bolnišnicami iz urbanega in ruralnega okolja Ontaria ni značilnih razlik v učinkovitosti. Pilyavsky et al. (2006) pa pokažejo, da med bolnišnicami vzhodnih in zahodnih regij Ukrajine obstajajo značilne razlike v učinkovitosti. Lokacijske razlike pa ne odražajo zgolj razlik v socialnem in družbenem statusu skupin prebivalstva, ampak tudi razlike v regulatornem

okolju bolnišnic. Razlike v regulaciji kot dejavnik učinkovitosti proučujejo na primer Chu, Liu in Romeis (2002).

Lokacijske razlike lahko odražajo tudi razlike v demografskih značilnostih obravnavane populacije, kar je dejavnik, ki določa naslednjo skupino dejavnikov neučinkovitosti. Chang (1998) tako, na primer, ugotovi, da večji delež upokojenih veteranov med obravnavanimi bolniki negativno vpliva na učinkovitost tajvanskih bolnišnic. Li in Rosenman (2001) pa ugotovita, da so bolnišnice z večjim deležem bolnikov, katerih oskrbo financira program Medicare, učinkovitejše. Takšne demografske značilnosti (na primer delež starejših bolnikov) so v modele, ki pojasnjujejo razloge neučinkovitosti, običajno vključene kot kontrolne spremenljivke, ki odražajo razlike v zahtevnosti obravnave pacientov (angl. *case-mix of patients*) (npr. Chen, Hwang in Shao 2005; Ferrier in Valdmanis, 1996). Te razlike bi sicer morale biti zajete že z ustrezno opredelitvijo outputa bolnišnice, ker pa empirične študije uporabljajo omejeno število spremenljivk, ki odražajo output bolnišnične dejavnosti, je pogosta agregacija, ki pa lahko neustrezno odraža kompleksnost nabora zdravstvenih storitev. Neupoštevanje višjih stroškov zahtevnejših obravnav lahko v takšnih primerih vodi v precenitev stroškovne neučinkovitosti. Li in Rosenman (2001), na primer, pokažeta, da so bolnišnice z zahtevnejšimi obravnavami (angl. *hospitals with higher casemix indices*) manj učinkovite.

Podoben primer je tudi vključitev spremenljivk, ki odražajo kakovost zdravstvene oskrbe v modele, s pomočjo katerih empirično ocenjujemo dejavnike neučinkovitosti (na primer Ferrier in Valdmanis, 1996). Smiselno je pričakovati, da je višja kakovost povezana z nižjo učinkovitostjo, saj zagotavljanje večje kakovosti zahteva večji vložek in porabo razpoložljivih resursov. Zanimivo pa Ferrier in Valdmanis (1996) ugotovita pozitivno povezavo med kakovostjo in tehnično neučinkovitostjo, alokacijska učinkovitost in učinkovitost obsega pa sta v pričakovanem razmerju s kakovostjo zdravstvene oskrbe.

V naslednjo skupino dejavnikov učinkovitosti bolnišnic lahko uvrstimo dejavnike, ki odražajo določene organizacijske značilnosti bolnišnic. Eden od primerov tovrstnih dejavnikov je stopnja zasedenosti bolniških postelj (angl. *occupancy rate*). Chang (1998) ugotavlja pozitiven vpliv stopnje zasedenosti na tehnično učinkovitost, Ferrier in Valdmanis (1996) pa njeno pozitivno povezanost s tehnično in alokacijsko učinkovitostjo ter učinkovitostjo obsega. Njen pozitiven vpliv na učinkovitost potrjujejo tudi Zuckerman, Hadley in Iezzoni (1994). Hu in Huang (2004) podobno izpostavljata pozitiven vpliv stopnje izkoriščenosti kapacitet na učinkovitost bolnišnic. V to skupino dejavnikov lahko uvrstimo tudi dejavnik, ki ga proučujeta Martinussen in Midttun (2004). V svoji študiji potrdita pozitiven vpliv ambulantno opravljenih posegov, ki so nadomestili operacije, ki zahtevajo hospitalizacijo (angl. *day surgery*), na tehnično učinkovitost norveških bolnišnic. Podobno spremembo v organizaciji izvajanja zdravstvene oskrbe kot dejavnik učinkovitosti proučujeta tudi Kjekshus in Hagen (2005), ki analizirata vpliv spremembe organizacije izvajanja urgentnih (angl. *emergency surgery*) in programskih operacij (angl. *elective surgery*), pri čemer se ta dva tipa operacij izvajata v vzporednih proizvodnih linijah. Njune ekonometrične ugotovitve sicer ne dajejo konsistentnih rezultatov, študije primerov norveških bolnišnic pa kažejo potencialno pozitiven

vpliv te spremembe na učinkovitost bolnišnic. V skupino dejavnikov učinkovitosti bolnišnic, ki odražajo določene organizacijske značilnosti bolnišnic lahko uvrstimo tudi uporabo informacijske tehnologije. Stollman, Matthews in Cline (2002) v študiji primera splošne bolnišnice iz San Francisca pokažejo, da informacijska tehnologija prispeva k izboljšanju učinkovitosti in uspešnosti bolnišnice. Lee in Menon (2000) sta na primeru ameriških bolnišnic pokazala, da so bolnišnice, ki v večji meri uporabljajo informacijsko tehnologijo, tehnično učinkovitejše. Watcharasriroj in Tang (2004) na primeru tajskih bolnišnic podobno ugotovita, da uporaba informacijske tehnologije pozitivno vpliva na učinkovitost tako majhnih kot velikih bolnišnic. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi drugi avtorji (na primer Parente in Dunbar, 2001; Solovy, 2001).

V zadnjo skupino dejavnikov učinkovitosti pa smo uvrstili inovacije. Med inovacije v zdravstvu lahko uvrstimo različne tipe inovacij. Tako, na primer, lahko po zgledu Herzlingerjeve (2006) inovacije, ki izboljšujejo zdravstvo in nižajo stroške v zdravstvu, delimo na inovacije, ki spreminjajo načine nakupov ter uporabe storitev zdravstvenega varstva s strani potrošnikov (angl. *consumer-focused innovation*), na inovacije, ki spreminjajo tehnologijo izvajanja zdravstvenih storitev oziroma procese zdravstvene obravnave (angl. *technology-based innovation*), ter na inovacije, ki povzročijo spremembe v poslovnih modelih (angl. *business model innovation*). Glede na to, da lahko v zdravstvu opredelimo različne tipe inovacij, kar natančneje prikazujemo v poglavju 3.1, se študije, ki proučujejo ta dejavnik, precej razlikujejo po predmetu obravnave. Če inovacije razumemo kot spremembo poslovnih modelov, potem lahko med študije, ki proučujejo vpliv inovacij na učinkovitost v zdravstvu, uvrstimo tudi študije, ki proučujejo organizacijske značilnosti bolnišnic kot dejavnik učinkovitosti, kar smo prikazali zgoraj. Sicer pa lahko v to skupino uvrstimo vrsto študij, ki učinke inovacij opisujejo z vidika učinkov na zdravstveno stanje bolnikov, na čakalne dobe, na trajanje hospitalizacije, na povpraševanje in porabo zdravstvenih storitev, na produktivnost delovne sile in izkoriščenost materialnih zmogljivosti ter na učinkovitost izvajalcev zdravstvenih storitev. Ker tudi v tej disertaciji proučujemo inovacije kot dejavnik učinkovitosti in uspešnosti, ta dejavnik in študije s tega področja natančneje prikazujemo v ločenem poglavju, in sicer v poglavju 3.1.

2.6 Ekonomska učinkovitosti in meja proizvodnih možnosti slovenskih splošnih bolnišnic

2.6.1 Opredelitev enote opazovanja oziroma nabora analiziranih slovenskih bolnišnic

V doktorski disertaciji proučujemo učinkovitost v okolju slovenskih splošnih bolnišnic, ki predstavljajo največji delež vseh slovenskih bolnišnic. Kot kaže Tabela 9, je leta 2007 v Sloveniji delovalo 29 bolnišnic, ki jih delimo na 18 splošnih in kliničnih bolnišnic (klinične bolnišnice imenujemo tudi univerzitetne ali učne bolnišnice), 2 porodnišnici, 2 bolnišnici za pljučne bolezni, 4 bolnišnice za duševne bolezni, 1 center za rehabilitacijo in 2 ortopedski bolnišnici (Statistični urad Republike Slovenije, 2008, str. 186-187). Navedene bolnišnice se razlikujejo po naboru zdravstvenih dejavnosti, ki jih opravljajo. Glede na razlike v naboru

zdravstvenih dejavnosti jih po ZZDej delimo na splošne in specialne bolnišnice, lahko pa jih delimo tudi na splošne, specialne in univerzitetne bolnišnice (Inštitut za varovanje zdravja, 2009a, str. 434).

Splošna bolnišnica je zdravstveni zavod za zdravljenje več vrst bolezni in ima specialistično ambulantno dejavnost in posteljne zmogljivosti najmanj za področje interne medicine, kirurgije, pediatrije in ginekologije ali porodništva (16. člen ZZDej). Splošna bolnišnica nudi vrsto storitev osebam vseh starostnih skupin z različnim zdravstvenim stanjem, boleznijo ali prizadetostjo. Specialna bolnišnica pa je zdravstveni zavod za specialistično ambulantno in bolnišnično zdravljenje določene bolezni oziroma določene skupine prebivalcev. Posteljne, diagnostične in druge zmogljivosti specialne bolnišnice so torej prilagojene specifičnemu namenu (16. člen ZZDej). V specialnih bolnišnicah so tako hospitalizirane osebe s specifično boleznijo ali prizadetostjo enega organskega sistema, ali pa je namenjena za diagnostiko in zdravljenje bolezni in stanj pri osebah določene starostne skupine ali za diagnostiko in zdravljenje bolezni in stanj dolgotrajne narave. Univerzitetna ali učna bolnišnica (običajno s klinikami) pa je bolnišnica, pri kateri pomembnejši delež v strukturi zdravstvenih dejavnosti predstavljajo zdravstvene dejavnosti terciarne ravni.

Tabela 9: Osnovni kazalniki za vse slovenske bolnišnice

Kazalnik	1995	2000	2004	2007
Število bolnišnic	24	27	29	29
Število postelj	11.411	10.745	9.584	9.414
Sprejeti bolniki	310.991	332.601	344.976	361.974
Odpuščeni bolniki	311.136	332.595	344.596	361.929
Zdravniki in zobozdravniki	2.254	2.413	2.860	3.116
Diplomirane medicinske sestre	n.p.	n.p.	1.384	2.075
Višje in srednje medicinsko osebje	8.732	8.651	8.496	8.442

Legenda: n.p. – ni podatka

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Statistični letopis 2008, 2008, str. 186-187.

Tabela 9 prikazuje nekaj osnovnih kazalnikov za vse slovenske bolnišnice in njihovo dinamiko v obdobju od leta 1995 do leta 2007. V zadnjih letih je število bolnišnic stabilno, v primerjavi z devetdesetimi leti preteklega tisočletja pa se je število bolnišnic nekoliko povečalo zaradi ustanovitve novih zasebnih ponudnikov. Statistični urad Republike Slovenije (2008, str. 186-187) v to skupino bolnišnic uvršča tri zasebne ponudnike, to so Kirurški sanatorij Rožna dolina Ljubljana, Diagnostični center Bled in Medicinski center Medicor. Potrebno pa je opozoriti, da se skupno število splošnih in univerzitetnih bolnišnic, ki opravljajo širok nabor zdravstvenih dejavnosti in programov, ni spremenilo. Zasebni ponudniki, ki jih po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije vključujemo med bolnišnice, so namreč po velikosti manjši od bolnišnic v državni lasti in opravljajo ožji nabor dejavnosti. Kot prikazuje Tabela 9, se je v obravnavanem obdobju skupno število postelj v slovenskih bolnišnicah znižalo, število sprejetih in odpuščenih bolnikov, število zdravnikov in

število diplomiranih medicinskih sester se je povečalo, število medicinskega osebja z višjo in srednjo izobrazbo pa je bilo v obravnavanem obdobju stabilno.

Tabela 10 prikazuje primerjavo izbranih osnovnih kazalnikov o dejavnosti vseh slovenskih bolnišnic s primerljivimi kazalniki ostalih držav članic EU. Ugotovimo lahko, da je večina izbranih kazalnikov primerljiva s povprečji držav članic EU. Število postelj na 100.000 prebivalcev in število sprejemov na 100 prebivalcev je v primerjavi s preostalimi članicami EU v Sloveniji nižje, povprečna ležalna doba je krajša, zasedenost postelj pa je v Sloveniji v primerjavi z ostalimi članicami EU nekoliko višja.

Tabela 10: Izbrani kazalniki o dejavnosti bolnišnic za leto 2006

Država	Število postelj na 100.000 prebivalcev	Število sprejemov na 100 prebivalcev	Povprečna ležalna doba, vse bolnišnice	Povprečna ležalna doba, bolnišnice za akutno obravnavo	Zasedenost postelj (%), bolnišnice za akutno obravnavo
Slovenija	476,32	17,78	7,1	5,81	71,62
Članice EU pred majem 2004	564,12[a]	17,26[b]	9,55[b]	6,71[b]	n.p.
Članice EU po maju 2004	637,18	20,75	7,83	7,76	71,11

Legenda: a – podatek za leto 2005, b – podatek za leto 2004, n.p. – ni podatka

Vir: World Health Organisation, European Health for All Database.

Tabela 9 in Tabela 10 prikazujeta kazalnike na ravni vseh slovenskih bolnišnic. Kot smo omenili, so v skupno število bolnišnic vključene splošne, specialne in univerzitetne bolnišnice v državni in zasebni lasti. Glede na to, da so zasebni izvajalci po velikosti manjši od bolnišnic v državni lasti in opravljajo ozek nabor dejavnosti oziroma zdravstvenih storitev, se bomo v nadaljevanju omejili zgolj na bolnišnice v državni lasti, ki so organizirane v obliki javnih zavodov.

Na podlagi podatkov Združenja zdravstvenih zavodov Slovenije (2009, str. 7), ki spremlja samo podatke za bolnišnice, ki so organizirane v obliki javnih zavodov, ugotovimo, da je v letu 2007 delovalo 26 takšnih bolnišnic, pri čemer je bilo 10 bolnišnic splošnih, 14 specialnih, med univerzitetne bolnišnice pa sta sodili 2 bolnišnici. Bolnišnica Topolšica, Psihiatrična bolnišnica Vojnik in splošni bolnišnici Brežice in Celje delujejo na področju zdravstvene regije Celje, na področju zdravstvene regije Nova Gorica deluje Splošna bolnišnica Dr. Franca Derganca, koprsko zdravstveno regijo pa oskrbujejo Bolnišnica za ženske bolezni in porodništvo Postojna, Bolnišnica Sežana, Ortopedska bolnišnica Valdoltra in Splošna bolnišnica Izola. Na področju zdravstvene regije Kranj delujejo štiri bolnišnice, in sicer Bolnišnica za ginekologijo in porodništvo Kranj, Bolnišnica Golnik, Psihiatrična bolnišnica Begunje in Splošna bolnišnica Jesenice. Največjo ljubljansko zdravstveno regijo oskrbuje največje število bolnišnic, med katere sodijo Center za zdravljenje bolezni otrok Šentvid pri Stični, Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo Ljubljana, Univerzitetni klinični center

Ljubljana, Onkološki inštitut Ljubljana, Psihiatrična bolnišnica Idrija, Psihiatrična klinika Ljubljana in Splošna bolnišnica Trbovlje. Psihiatrična bolnišnica Ormož, Univerzitetni klinični center Maribor in Splošna bolnišnica Ptuj delujejo na področju zdravstvene regije Maribor, na področju zdravstvene regije Murska Sobota pa Splošna bolnišnica Murska Sobota. Splošna bolnišnica Novo mesto oskrbuje zdravstveno regijo Novo mesto, zdravstveno regijo Ravne pa Splošna bolnišnica Slovenj Gradec.

V doktorski disertaciji proučujemo vplive inovacij na učinkovitost in uspešnost le za splošne bolnišnice in dve univerzitetni bolnišnici, specialnih bolnišnic pa v analizo ne vključujemo. Pri analizi učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic je namreč smiselno zagotoviti čim večjo primerljivost opazovanih enot v vzorcu, saj lahko v nasprotnem primeru heterogenost zamenjamo za neučinkovitost, kar smo prikazali že v poglavju 2.3. V poglavju 2.3 smo pokazali, da DEA metodologija predpostavlja, da imajo vse organizacije v proučevanem vzorcu enako proizvodno tehnologijo, kar posledično pomeni, da imajo vse enako izokvanto oziroma enako robno proizvodno funkcijo. Za primer proučevanja učinkovitosti bolnišnic na to predpostavko opozorita Watcharasriroj in Tang (2004). Tudi Chen, Hwang in Shao (2005) zaradi te predpostavke omejijo svojo analizo učinkovitosti bolnišnic le na splošne bolnišnice, pri čemer podobno izpostavljajo tehnološke razlike med različnimi tipi bolnišnic in opozarjajo, da bi vključitev vseh tipov bolnišnic v vzorec lahko vodila do neustreznih ocen neučinkovitosti. Iz istega razloga Prior in Solà (2000) ločeno obravnavata specializirane in druge bolnišnice. Za primer slovenskih bolnišnic sta na upoštevanje tehnoloških razlik med različnimi tipi bolnišnic pri ocenjevanju dejavnikov stroškov in stroškovne neučinkovitosti opozorila tudi Tajnikar in Došenovič (2005). Iz podobnega razloga Chen, Hwang in Shao (2005) v vzorec vključujejo bolnišnice podobne velikosti. Tudi Athanassopoulos, Gounaris in Sissouras (1999) učinkovitost ločeno ocenjujejo za skupino velikih in skupino manjših bolnišnic. Bolnišnice različnih velikosti imajo tako lahko podobno kot bolnišnice različnih tipov različne izokvante oziroma robne proizvodne funkcije, ki prikazujejo razmerje med inputi in outputi najuspešnejših bolnišnic v opazovanem vzorcu, na kar sta opozorila že Grosskopf in Valdmanis (1987). Athanassopoulos, Gounaris in Sissouras (1999) učinkovitost ločeno ocenjujejo za skupino bolnišnic iz urbanega okolja in skupino bolnišnic iz ruralnega okolja. Grosskopf, Margaritis in Valdmanis (2001a) pa zaradi razlik v tehnologiji ločeno obravnavajo splošne bolnišnice od bolnišnic, ki poleg zdravstvene dejavnosti opravljajo še izobraževalno in raziskovalno dejavnost.

Kljub izločitvi specialnih bolnišnic iz nabora bolnišnic, ki jih proučujemo v doktorski disertaciji, pa iz zgornjega prikaza znanstvene literature izhaja, da z izborom zgolj slovenskih splošnih in univerzitetnih bolnišnic problema heterogenosti ne rešimo v celoti. Tudi slovenske bolnišnice, ki jih obravnavamo v doktorski disertaciji, so različnih velikosti, delujejo v različnih okoljih in nimajo enakega razmerja med zdravstveno ter izobraževalno in raziskovalno dejavnostjo. Žal pa je populacija slovenskih bolnišnic premajhna, da bi omogočala ožjo opredelitev nabora proučevanih bolnišnic. Iz nabora proučevanih bolnišnic bi sicer lahko izločili dve univerzitetni bolnišnici, ker pa se je ena od univerzitetnih bolnišnic preoblikovala iz splošne bolnišnice v univerzitetno sredi proučevanega obdobja in ker določen obseg terciarne dejavnosti izvajajo tudi druge slovenske splošne bolnišnice, v izhodiščni

nabor proučevanih bolnišnic vključujemo, kot smo omenili, vse slovenske splošne bolnišnice in dve univerzitetni bolnišnici. Populacijo slovenskih bolnišnic, ki jih proučujemo v doktorski disertaciji, tako predstavljajo naslednje bolnišnice:

1. Splošna bolnišnica Brežice (SB BRE),
2. Splošna bolnišnica Celje (SB CE),
3. Splošna bolnišnica Izola (SB IZ),
4. Splošna bolnišnica Jesenice (SB JES),
5. Univerzitetni klinični center Ljubljana (UKC LJ),
6. Univerzitetni klinični center Maribor (UKC MB),
7. Splošna bolnišnica Murska Sobota (SB MS),
8. Splošna bolnišnica Nova Gorica (SB NG),
9. Splošna bolnišnica Novo mesto (SB NM),
10. Splošna bolnišnica Ptuj (SB PT),
11. Splošna bolnišnica Slovenj Gradec (SB SG) in
12. Splošna bolnišnica Trbovlje (SB TR).

Učinkovitost in uspešnost opredeljene populacije slovenskih bolnišnic bomo proučevali s pomočjo podatkov o obsegih outputov in inputov ter cenah inputov za obdobje 2005-2008. Osnovni vir podatkov so interni viri Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o količinski in vrednostni realizaciji programa po posameznih dejavnostih in po tipu izvajalca za obdobje 2005-2008. Drugi pomemben vir podatkov za proučevane slovenske bolnišnice so računovodski izkazi bolnišnic v Sloveniji v obdobju 2005-2008, ki jih za posamezna leta objavlja Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije v poročilih z naslovom Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije. Določene podatke smo pridobili tudi iz Zdravstvenih statističnih letopisov, ki so na razpolago za posamezna leta obdobja 2005-2007, ki jih objavlja Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. Pomemben vir podatkov pa so tudi letna poročila proučevanih bolnišnic.

2.6.2 Podatki in spremenljivke modelov za izračun učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic

V doktorski disertaciji bomo DEA metodologijo uporabili za izračun tehnične in stroškovne učinkovitosti 12 slovenskih bolnišnic, ki smo jih navedli v poglavju 2.6.1. Ker za izračun tehnične učinkovitosti potrebujemo podatke o količinskem obsegu inputov in outputov bolnišnic, v tem poglavju prikazujemo dejavnosti, ki jih opravljajo proučevane slovenske bolnišnice, in opredelimo obseg analiziranih dejavnosti za vseh 12 proučevanih bolnišnic v obdobju 2005-2008. Prav tako pa prikazujemo tudi inpute, ki jih analizirane bolnišnice uporabljajo za opravljanje svojih dejavnosti. Za izračun stroškovne učinkovitosti pa potrebujemo tudi podatke o cenah inputov. Kot smo prikazali v poglavju 2.4, avtorji številnih študij ne razpolagajo s podatki o cenah inputov in tako stroškovno učinkovitost izračunavajo na način, da med spremenljivke modelov za izračun mer učinkovitosti vključijo stroške, pri čemer lahko upoštevamo skupne stroške ali ločeno posamezne vrste stroškov, kot so, na primer stroški dela in stroški materiala. V tem poglavju tako poleg podatkov o količinskem

obsegu inputov in outputov prikazujemo tudi cene izbranih inputov in nabor določenih vrst stroškov za vseh 12 proučevanih bolnišnic v obdobju 2005-2008.

Podatke o obsegu outputov bolnišnic smo pridobili iz internih virov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, ki na podlagi splošnega in področnih dogovorov z izvajalci zdravstvenih storitev sklene pogodbe o medsebojnem sodelovanju, ki vključujejo tudi dogovor o obsegu programov posameznih zdravstvenih dejavnostih in dogovor o cenah zdravstvenih storitev. Podatki o obsegu outputa bolnišnic odražajo realiziran obseg programov posameznih zdravstvenih dejavnosti. Podatki o obsegu programov, ki jih uporabljamo v doktorski disertaciji, torej ne kažejo pogodbeno dogovorjenega obsega programov, ki so plačani s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, ampak opravljen obseg programov zdravstvenih dejavnosti oziroma opravljen obseg zdravstvenih storitev.

Med temeljne zdravstvene dejavnosti proučevanih slovenskih bolnišnic sodijo po določilih Področnega dogovora za bolnišnice za pogodbeno leto 2008 (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2008b, str. 2-5) specialistična ambulanta dejavnost, specialistična bolnišnična dejavnost, dializna dejavnost in terciarna dejavnost. Poleg navedenih zdravstvenih dejavnosti pa bolnišnice v manjšem obsegu izvajajo tudi del zdravstvenih dejavnosti s primarne ravni zdravstvenega varstva. Bolnišnice skupaj z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije za vsako od navedenih zdravstvenih dejavnosti določijo obseg programa. Obsegi programov posameznih zdravstvenih dejavnosti so prikazani v različnih obračunskih enotah, ki se uporabljajo za obračun opravljenega dela na področju posameznih dejavnosti, in sicer skladno z Navodili o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a). Na podlagi različnih načinov spremljanja in obračunavanja opravljenega dela za posamezne dejavnosti bomo v doktorski disertaciji opredelili različne tipe outputa bolnišnic.

Podatki o obsegu outputov so torej na voljo ločeno za različne skupine dejavnosti analiziranih slovenskih bolnišnic. Ker bomo za izračun učinkovitosti v doktorski disertaciji uporabili DEA metodologijo, bomo lahko v izbrane DEA modele vključili večje število različnih outputov. Vendar pa je, kot smo pokazali v poglavju 2.4, število outputov odvisno tudi od števila enot opazovanja, torej števila analiziranih bolnišnic. Zaradi majhnega števila slovenskih bolnišnic bomo tako morali nekatere vrste outputa prikazati združeno oziroma z enim kazalnikom outputa.

Kot smo omenili, so podatki o obsegu outputov na voljo ločeno za različne skupine dejavnosti analiziranih slovenskih bolnišnic, kar pa žal ne velja tudi za podatke o obsegu inputov. Podatki o obsegu inputov so na voljo samo na ravni bolnišnic kot celote. Podatke o obsegu inputov smo pridobili iz računovodskih izkazov bolnišnic v Sloveniji v obdobju 2005-2008, ki jih za posamezna leta objavlja Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije v poročilih z naslovom Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije, iz dokumentov z naslovom Zdravstveni statistični letopis, ki so na razpolago za posamezna leta obdobja 2005-

2007, objavlja pa jih Inštitut za varovanje zdravja RS, in iz letnih poročil proučevanih bolnišnic.

Podatki o cenah inputov in podatki o posameznih vrstah stroškov so tako kot podatki o količinskem obsegu inputov na voljo samo na ravni bolnišnic kot celote. Podatke o cenah inputov in stroških smo pridobili iz računovodskih izkazov bolnišnic v Sloveniji v obdobju 2005-2008 oziroma iz poročil z naslovom Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije.

2.6.2.1 Podatki o obsegu specialistične ambulantne dejavnosti in obsegu dializne dejavnosti bolnišnic

Za specialistično ambulanto in dializno dejavnost bolnišnice opravljeno delo obračunavajo z dvema kazalnikoma. Prvi je število primerov, ki odraža število obravnavnih bolnikov, drugi pa obseg opravljenih zdravstvenih storitev. Kazalnika sta povezana, saj obravnava posameznega bolnika zahteva izvajanje različnih naborov zdravstvenih storitev.

Opozoriti je potrebno, da je vsebina obeh kazalnikov, torej števila primerov in obsega opravljenih storitev, odvisna od vrste specialistične ambulantne dejavnosti. Specialistično ambulanto dejavnost namreč delimo na ožje opredeljene dejavnosti glede na posamezne specialnosti specialistične ambulantne dejavnosti, kot so, na primer, internistika, pulmologija, infektologija, nevrologija, pediatrija, ginekologija in porodništvo, kirurgija, travmatologija, urologija, ortopedija, otorinolaringologija, okulistika, dermatologija in dejavnosti drugih specialnosti. Na podlagi internih podatkov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o obsegu realizacije zdravstvenih programov lahko ugotovimo, da so proučevane bolnišnice v obdobju 2005-2008 spremljale tako število primerov kot obseg opravljenih zdravstvenih storitev za 36 ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti. Med 36 ožjih dejavnosti je uvrščena tudi dializna dejavnost. V skladu z Navodili o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev (Šifrant 2) (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a) bolnišnice namreč dializno dejavnost obračunavajo v sklopu specialistične ambulante dejavnosti, čeprav, kot smo že omenili, Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2008 (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2008b) dializno dejavnost obravnava ločeno od ostalih dejavnosti proučevanih bolnišnic. Zato je dializna dejavnost tudi v doktorski disertaciji prikazana v okviru specialistične ambulante dejavnosti.

Bolnišnice število primerov in obseg zdravstvenih storitev spremljajo za posamezne zgoraj navedene ožje dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti ločeno, saj se posamezne ožje dejavnosti specialistične ambulante dejavnosti medsebojno razlikujejo. V okviru posameznih dejavnosti se opravljajo različne zdravstvene storitve, kar pomeni, da se med posameznimi dejavnostmi razlikuje zdravstvena obravnava bolnikov oziroma primerov.

V doktorski disertaciji bomo tako pri opredelitvi skupnega obsega specialistične ambulantne in dializne dejavnosti na ravni bolnišnice kot celote sicer izhajali iz vsote števila primerov in vsote obsega zdravstvenih storitev posameznih dejavnosti, za analizo učinkovitosti bolnišnic

pa bomo podatke ustrezno korigirali na način, da bomo v čim večji meri upoštevali razlike med posameznimi dejavnostmi.

Ker pa so se proučevane bolnišnice v treh letih proučevanega obdobja, natančneje leta 2005, 2006 in 2007, z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije dogovorile, da bodo poleg rednih programov izvajale tudi dodatne programe specialistične ambulantne dejavnosti, ki so bili potrebni bodisi zaradi nujnega povečanja obsega določenih dejavnosti bodisi zaradi uvajanja novih terapij pri zdravljenju, je potrebno pri opredelitvi celotnega obsega specialistične ambulantne in dializne dejavnosti upoštevati tudi obseg dodatnih programov. Ker je v internih podatkih Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o realizaciji zdravstvenih programov obseg dodatnih programov bolnišnic v letih 2005, 2006 in 2007 obračunan zgolj vrednostno, za ta del dejavnosti niso razpoložljivi podatki o količinskem obsegu.

Prikazan način spremljanja izvajanja specialistične ambulantne in dializne dejavnosti omogoča, da lahko outpute te dejavnosti na ravni bolnišnic kot celote izrazimo s pomočjo naslednjih kazalnikov obsega te dejavnosti:

- število primerov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti, ki odraža število obravnavnih bolnikov,
- obseg zdravstvenih storitev specialistične ambulantne in dializne dejavnosti v obliki števila točk,
- obseg zdravstvenih storitev specialistične ambulantne in dializne dejavnosti v obliki tehtanega števila točk,
- vrednostno izražen obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti.

A. Število primerov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti

Kot smo omenili, število primerov odraža število bolnikov, jih obravnavajo ambulante. Za večino ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti število primerov izraža število obiskov bolnikov v ambulantah, natančneje število vseh obiskov v posamezni ambulanti brez funkcionalne diagnostike. Število vseh obiskov zajema tako prve kot ponovne obiske bolnikov v ambulantah (Šifrant E Navodila o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev, Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a). Če torej določen bolnik posamezno ambulanto obišče večkrat, ga vsakič obravnavamo kot novega bolnika. Za nekatere ožje dejavnosti pa število primerov ne izraža števila obiskov. Tako, na primer, je število primerov v dializni dejavnosti enako številu dializnih bolnikov. V tej dejavnosti torej število primerov izraža dejansko število bolnikov in se večkratni obiski takšnih bolnikov v bolnišnici ne odražajo v večjem številu primerov. V dejavnostih s področja radiologije (ultrazvok, računalniška tomografija, magnetna resonanca in klasična rentgenologija) število primerov kaže število opravljenih preiskav, v primeru dejavnosti izvajanja mamografij pa število storitev funkcionalne diagnostike po Zeleni knjigi (Šifrant E Navodila o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev, Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a). V dejavnostih s področja radiologije in v dejavnosti izvajanja mamografij tako podatki o številu

primerov ne kažejo neposredno števila obravnavanih bolnikov, čeprav za ti dve skupini dejavnosti v večini primerov velja, da podatki o številu preiskav in številu bolnikov ne odstopajo v veliki meri.

Zaradi velikega števila ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti v tem poglavju ne prikazujemo števila primerov po posameznih dejavnostih, prikazujemo pa število primerov za vse ožje dejavnosti skupaj. Tabela 11 prikazuje skupno število primerov za analizirane bolnišnice za obdobje 2005-2008, pri čemer ločeno prikazujemo različne vrste primerov. Tako Tabela 11 prikazuje za posamezno proučevano bolnišnico število vseh obiskov bolnikov v ambulantah, število dializnih bolnikov, število preiskav v dejavnostih s področja radiologije ter število storitev funkcionalne diagnostike za dejavnost izvajanja mamografij. Vsi ti kazalniki odražajo število bolnikov, ki jih obravnavajo ambulante bolnišnic.

Tabela 11 kaže, da je vseh analiziranih bolnišnicah skupni obseg specialistične ambulantne dejavnosti in dializne dejavnosti v proučevanem obdobju naraščal. Skupno število primerov vseh bolnišnic je leta 2008 za 22,8 odstotka presegalo skupno število primerov leta 2005. Število vseh obiskov v vseh bolnišnicah skupaj je bilo leta 2008 za 4,5 odstotka višje kot leta 2005, število dializnih bolnikov pa za 1,8 odstotka. Precej višja stopnja rasti je v omenjenem obdobju značilna za število preiskav v ožjih dejavnostih s področja radiologije in storitev mamografije. Natančnejši pregled podatkov pa kaže, da so podatki za ti dve skupini ožjih dejavnosti za leto 2005 nezanesljivi. Način obračunavanja teh ožjih dejavnosti se je namreč spremenil leta 2006, kar je razvidno iz Področnega dogovora za bolnišnice za pogodbeno leto 2006 (Zavod za zdravstveno zavarovanje, 2006b), in tako so za leto 2005 na voljo zgolj evidenčni podatki, iz internih podatkov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o obsegu realizacije zdravstvenih programov za leto 2005 pa je razvidno, da nekatere proučevane bolnišnice niso poročale podatkov o številu primerov teh dejavnosti. Tako je za število preiskav v ožjih dejavnostih s področja radiologije in obseg storitev mamografije smiselno prikazati stopnjo rasti med letoma 2006 in 2008. Ta primerjava kaže, da se je leta 2008 glede na leto 2006 število preiskav povečalo za 6,5 odstotka, obseg dejavnosti mamografije pa za 11,1 odstotka. Povprečna letna stopnja rasti števila obiskov na ravni vseh bolnišnic skupaj je v obdobju 2005-2008 znašala 1,5 odstotka, pri čemer je najvišja povprečna letna stopnja rasti značilna za Splošno bolnišnico Jesenice in Splošno bolnišnico Trbovlje, kjer je presegla 4 odstotke. Za Splošno bolnišnico Celje pa je značilen upad za 0,5 odstotka letno v povprečju. V obdobju 2005-2008 znaša povprečna letna stopnja rasti števila dializnih bolnikov vseh bolnišnic skupaj 0,6 odstotka, pri čemer je za Splošno bolnišnico Celje značilna najvišja povprečna letna stopnja rasti števila dializnih bolnikov, ki znaša 8,1 odstotka. Največji upad pa je značilen za Univerzitetni klinični center Ljubljana in Splošno bolnišnico Nova Gorica, in sicer za dobre 3 odstotke letno v povprečju. Povprečna letna stopnja rasti števila preiskav dejavnosti s področja radiologije znaša v obdobju 2006-2008 na ravni vseh bolnišnic skupaj 3,2 odstotka, v enakem obdobju pa je bila povprečna letna stopnja rasti obsega dejavnosti mamografije 5,4 odstotka. Pri teh dveh skupinah dejavnosti se povprečne letne stopnje rasti v večji meri razlikujejo med posameznimi proučevanimi bolnišnicami. Tako, na primer, je najvišja, 12,7 odstotna povprečna letna stopnja rasti števila preiskav značilna za Splošno bolnišnico Murska Sobota, za Splošno bolnišnico Brežice pa je

značilen upad v višini 2,7 odstotka letno. Za Splošno bolnišnico Brežice pa je po drugi strani značilna najvišja povprečna letna stopnja rasti števila storitev mamografije, ki znaša kar 143,8 odstotka.

Kazalniki obsega specialistične ambulante in dializne dejavnosti, ki jih prikazuje Tabela 11, imajo tri pomanjkljivosti. Prvič, če opazujemo posamezne ožje dejavnosti in njihov obseg izrazimo, na primer, s številom obiskov bolnikov, nam ta kazalnik ne omogoča upoštevanja razlik med primeri oziroma bolniki določene ožje dejavnosti, saj lahko posamezni primeri, tudi če sodijo v enako področje specialnosti, zahtevajo izvajanje različnih naborov zdravstvenih storitev. Za vsako ožjo dejavnost je torej značilna določena variabilnost v zahtevnosti obravnav bolnikov, ki je podatki, ki jih prikazuje Tabela 11, ne upoštevajo. Drugič, razlike v obravnavi bolnikov so še izrazitejše, če medsebojno primerjamo različne ožje dejavnosti specialistične ambulante dejavnosti. V okviru posameznih ožjih dejavnosti se namreč opravljajo različne zdravstvene storitve, kar pomeni, da se razlikujejo tudi postopki zdravstvene obravnave bolnikov. Primeri se namreč razlikujejo med posameznimi ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti, saj se v okviru različnih ožjih dejavnosti opravljajo različne zdravstvene storitve, kar zahteva tudi zaposlitev različnih inputov. Tako, na primer, obiska v internistični ambulanti ne moremo enačiti z obiskom v ortopedski ali kirurški ambulanti. Podatki o številu primerov, ki jih prikazuje Tabela 11, teh razlik v zahtevnosti obravnav oziroma heterogenosti med primeri med različnimi ožjimi dejavnostmi ne odražajo. Tretjič, razpoložljivi podatki o obsegu posameznih ožjih dejavnosti ne omogočajo presojanja in upoštevanja razlik v kakovosti obravnav bolnikov med ambulantami posamezne bolnišnice in med bolnišnicami.

V doktorski disertaciji lahko prvo navedeno pomanjkljivost odpravimo, če namesto števila primerov obseg posamezne ožje dejavnosti specialistične ambulante dejavnosti izrazimo z obsegom opravljenih zdravstvenih storitev za vse obravnavane bolnike. Obseg posameznih opravljenih zdravstvenih storitev bolnišnice namreč praviloma spremljajo s številom točk, kar omogoča, da z izračunom skupnega števila točk opredelimo skupni obseg zdravstvenih storitev, ki jih je posamezna bolnišnica zagotovila svojim bolnikom. Drugo pomanjkljivost lahko odpravimo z upoštevanjem razlik med storitvami med različnimi ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti, kar dosežemo z izračunom tehtanega števila točk. Tretje pomanjkljivosti pa žal na podlagi razpoložljivih podatkov v doktorski disertaciji ne moremo odpraviti.

Tabela 11: Število primerov za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Št. vseh obiskov	52.600	309.169	122.269	88.089	706.165	334.936	149.040	92.991	166.560	65.888	104.140	43.696	**2.235.543**
	Št. dializnih bolnikov	0	1.683	802	594	6.257	2.033	785	1.041	1.337	935	678	713	**16.858**
	Št. preiskav	598	5.428	1.674	23.596	78.422	78.967	19.360	33.929	1.375	26.831	16.915	12.739	**299.834**
	Št. storitev	0	0	8	46	0	0	2.789	0	0	0	1.129	6	**3.978**
	Št. primerov skupaj	53.198	316.280	124.753	112.325	790.844	415.936	171.974	127.961	169.272	93.654	122.862	57.154	**2.556.213**
2006	Št. vseh obiskov	54.150	298.288	124.355	90.877	781.746	336.499	155.373	98.749	175.804	67.711	104.468	43.867	**2.331.887**
	Št. dializnih bolnikov	0	1.606	816	625	6.057	2.176	873	1.011	1.349	2.309	728	735	**18.285**
	Št. preiskav	18.924	96.199	10.621	42.905	258.488	113.483	21.452	42.865	20.982	26.716	33.992	25.212	**711.839**
	Št. storitev	240	3.733	2.329	5.454	0	3.153	2.889	0	0	2.287	2.183	2.979	**25.247**
	Št. primerov skupaj	73.314	399.826	138.121	139.861	1.046.291	455.311	180.587	142.625	198.135	99.023	141.371	72.793	**3.087.258**
2007	Št. vseh obiskov	54.065	305.172	125.470	95.267	722.692	346.109	155.761	98.410	176.303	71.104	108.668	47.171	**2.306.192**
	Št. dializnih bolnikov	0	1.847	902	582	5.602	1.949	879	1.052	1.348	976	777	725	**16.639**
	Št. preiskav	17.570	100.302	12.057	45.080	249.085	22.984	23.698	45.708	21.935	28.149	34.060	27.095	**627.723**
	Št. storitev	1.080	3.941	2.569	5.481	0	3.693	3.052	0	0	2.388	2.370	3.734	**28.308**
	Št. primerov skupaj	72.715	411.262	140.998	146.410	977.379	374.735	183.390	145.170	199.586	102.617	145.875	78.725	**2.978.862**
2008	Št. vseh obiskov	57.612	305.055	125.566	100.269	727.211	358.784	153.220	98.539	175.748	69.656	113.706	50.464	**2.335.830**
	Št. dializnih bolnikov	0	2.125	888	589	5.687	1.955	964	945	1.351	1.111	742	811	**17.168**
	Št. preiskav	17.911	100.609	15.364	47.047	263.621	126.091	27.250	46.917	21.637	28.547	35.239	27.767	**758.000**
	Št. storitev	1.427	3.915	2.640	4.674	0	3.327	2.968	84	0	2.513	2.835	3.665	**28.048**
	Št. primerov skupaj	76.950	411.704	144.458	152.579	996.519	490.157	184.402	146.485	198.736	101.827	152.522	82.707	**3.139.046**

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

B. Obseg zdravstvenih storitev specialistične ambulantne in dializne dejavnosti v obliki števila točk

Kot smo pojasnili, lahko obseg specialistične ambulantne in dializne dejavnosti izrazimo tudi z obsegom opravljenih zdravstvenih storitev. Spremljanje in obračunavanje obsega opravljenih zdravstvenih storitev je v primerjavi s spremljanjem števila primerov bolj enotno za vse ožje dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti. Za vse ožje dejavnosti z izjemo dializne dejavnosti namreč obseg opravljenih storitev izražamo s številom točk. Dializna dejavnost je edina ožja dejavnost specialistične ambulantne dejavnosti, za katero obseg storitev ni izražen s številom točk. Za določene tipe dializ (dializa I-III) je obseg storitev izražen s številom dializ, za določene tipe (dializa IV in V) pa s trajanjem dializ, torej s številom dni.

Za posamezne ožje dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti poteka obračunavanje obsega opravljenih storitev na način, da za vsakega obravnavnega bolnika spremljajo podatke o vrstah opravljenih storitev. Različne vrste storitev so opredeljene v Enotnem seznamu zdravstvenih storitev in samoupravnem sporazumu o njegovi uporabi v svobodni menjavi dela (Zavod SRS za zdravstveno varstvo, 1982; v nadaljevanju Zelena knjiga), določene posodobitve seznama storitev, ki jih lahko bolnišnice obračunavajo za potrebe njihovega zaračunavanja Zavodu za zdravstveno zavarovanje Slovenije, pa so v Navodilu o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a). Posamezne storitve iz navedenega seznama so ovrednotene z določenim številom točk glede na kadrovske in časovne normative za njihovo izvajanje. Tako so za vsako storitev opredeljeni potrebni kadri po kvalifikacijskih oziroma izobrazbenih profilih in čas, ki je potreben za izvedbo storitve. 2. člen Zelene knjige določa, da je z 1 točko ovrednotenih 5 minut dela, ki ga izvaja zaposleni z visoko izobrazbo. 5 minut dela zaposlenega z visoko izobrazbo s specializacijo je ovrednotenih z 1,15 točke, 5 minut dela zaposlenega z višjo izobrazbo je ovrednotenih z 0,75 točke, za zaposlene s srednjo izobrazbo z 0,58 točke, za zaposlene z nepopolno srednjo izobrazbo pa z 0,46 točke. Na podlagi kadrovskih ter časovnih normativov in z upoštevanjem zgoraj opredeljenih razmerij med trajanjem dela in številom točk za posamezne izobrazbene skupine zaposlenih je vsaka storitev ovrednotena z določenim številom točk. Razlike v številu točk med posameznimi storitvami pa tako odražajo razlike v potrebnih kadrovskih oziroma človeških zmogljivostih in razlike v časovnem obsegu izvajanja storitev.

Takšen način obračunavanja zdravstvenih storitev omogoča, da za vsako ožjo dejavnost specialistične ambulantne dejavnosti opredelimo skupni obseg opravljenih storitev s skupnim številom točk storitev, ki so jih opravili zaposleni v okviru določene ožje dejavnosti. Takšno skupno število točk torej kaže skupni obseg opravljenih zdravstvenih storitev v okviru določene ožje dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti. Zaradi velikega števila ožjih dejavnosti Tabela 12 ne prikazuje števila točk po posameznih ožjih dejavnostih, prikazuje pa vsoto števila točk vseh ožjih dejavnosti, torej skupni obseg zdravstvenih storitev specialistične ambulantne dejavnosti na ravni bolnišnice kot celote, in sicer za vse analizirane bolnišnice za obdobje 2005-2008. Poleg celotnega števila točk pa Tabela 12 prikazuje tudi skupni obseg

storitev za dializno dejavnost, pri čemer, kot smo pojasnili, bolnišnice za določene tipe dializ obseg storitev spremljajo v obliki števila dializ, za določene tipe dializ pa v obliki števila dni.

Tabela 12 kaže, da se je skupno število točk vseh proučevanih bolnišnic leta 2008 v primerjavi z letom 2005 povečalo za 13,1 odstotka. Število dializ se je v enakem obdobju v vseh bolnišnicah skupaj povečalo za 4,3 odstotka, število dni za dialize IV in V pa se je zmanjšalo za 26,8 odstotka. Povprečna letna stopnja rasti števila točk na ravni posameznih bolnišnic je v obdobju 2005-2008 znašala 4,2 odstotka. Povprečna letna stopnja rasti števila dializ posamezne bolnišnice je v enakem obdobju znašala 1,4 odstotka, število dni dializ IV in V pa se je letno zmanjševalo v povprečju za 9,9 odstotka.

Podatki, ki za vsako ožjo dejavnost specialistične ambulantne dejavnosti kažejo obseg opravljenih storitev v obliki skupnega števila točk, deloma odpravljajo prvo in drugo pomanjkljivost kazalnika obsega ožjih dejavnosti v obliki števila primerov oziroma števila bolnikov. Z upoštevanjem obsega opravljenih storitev posameznih ožjih dejavnosti s številom točk namreč vsaj delno upoštevamo, da se bolniki znotraj določene ožje dejavnosti in med različnimi ožjimi dejavnostmi razlikujejo z vidika procesov njihove zdravstvene obravnave, torej z vidika naborov zdravstvenih storitev, ki so potrebne za njihovo zdravstveno obravnavo. S kazalnikom obsega opravljenih storitev v obliki števila točk gre za delno upoštevanje razlik v zdravstvenih obravnavah bolnikov zato, ker pri opredelitvi števila točk upoštevamo samo razlike v potrebnih kadrovskih oziroma človeških zmogljivostih in razlike v časovnem obsegu izvajanja storitev. Ne upoštevamo pa, da se zdravstvene obravnave bolnikov ne razlikujejo zgolj z vidika strukture zaposlenih, ki opravljajo storitve, in z vidika trajanja storitev, pač pa tudi z vidika porabe drugih inputov, kot so, na primer, oprema, zdravila in medicinski material. Ker razlike v številu točk izražajo samo razlike v porabi človeških zmogljivosti, te razlike ne odražajo v celoti razlik med zdravstvenimi storitvami z vidika njihove zahtevnosti, kompleksnosti in porabi vseh potrebnih inputov.

C. Obseg zdravstvenih storitev specialistične ambulantne in dializne dejavnosti v obliki tehtanega števila točk

Uveljavljeni način obračunavanja opravljenih zdravstvenih storitev s številom točk, ki smo ga vpeljali z Zeleno knjigo, ki pri opredelitvi števila točk za določeno storitev upošteva zgolj kadrovske in časovne normative, tako omogoča, da sta dve različni storitvi, ki se izvajata znotraj določene ožje dejavnosti, ovrednoteni z enakim številom točk, čeprav ju ne moremo primerjati z vidika porabe inputov. Tako, na primer, lahko ena storitev, katere izvajanje traja 10 minut, zahteva zgolj zaposlitev človeških zmogljivosti, druga pa poleg enakega obsega človeških zmogljivosti in enakega trajanja zahteva tudi zaposlitev določenih materialnih zmogljivosti. Uveljavljeni način omogoča tudi, da sta z enakim številom točk opredeljeni dve storitvi iz dveh različnih ožjih dejavnosti specialistične ambulante dejavnosti, ki nista primerljivi z vidika porabe vseh potrebnih inputov.

Navedeno pomanjkljivost lahko deloma odpravimo, če za vsako ožjo dejavnost specialistične ambulante dejavnosti poleg skupnega obsega opravljenih zdravstvenih storitev v obliki

skupnega števila točk upoštevamo standarde za izvajanje posameznih ožjih dejavnosti, ki so za vsako leto opredeljeni v področnih dogovorih za bolnišnice. V področnih dogovorih za bolnišnice je za vsako ožjo dejavnost specialistične ambulantne dejavnosti opredeljen svoj standard, ki kaže, koliko človeških in drugih zmogljivosti ter materialnih virov je potrebnih za izvajanje določene ožje dejavnosti. V posameznem standardu so potrebne človeške zmogljivosti opredeljene tako količinsko kot vrednostno, ostali potrebni inputi pa so opredeljeni samo vrednostno. Tako, na primer, standard upošteva poleg števila zaposlenih in stroškov dela tudi stroške amortizacije, ki nastajajo zaradi zaposlitve materialnih zmogljivosti, in materialne stroške, ki nastanejo zaradi porabe zdravil, izvajanja preiskav in zaradi porabe drugih inputov. Opozoriti je potrebno, da je posamezni standard oblikovan za določen obseg programa posamezne ožje dejavnosti. Standardi torej niso oblikovani za vsako zdravstveno storitev posebej, pač pa za določen obseg in nabor zdravstvenih storitev, ki se izvajajo v okviru posamezne ožje dejavnosti. Z vidika ugotavljanja skupnega obsega opravljenih zdravstvenih storitev to pomeni, da opredeljujemo potreben obseg človeških zmogljivosti na ravni posameznih zdravstvenih storitev iz Zelene knjige, potreben obseg drugih inputov pa opredeljujemo zgolj na ravni določenega obsega programa posamezne ožje dejavnosti, in sicer le vrednostno, ne pa tudi količinsko. Tako lahko za storitve, ki se izvajajo v okviru posameznih ožjih dejavnosti, za vse inpute z izjemo inputa delo opredelimo zgolj takšno porabo teh inputov, ki je značilna v povprečju za to ožjo dejavnost, torej takšno porabo, ki je značilna za povprečno storitev te ožje dejavnosti. Poleg tega pa je mogoče porabo inputov, ki niso input delo, opredeliti zgolj vrednotno, ne pa tudi količinsko. Posamezni zdravstveni storitvi določene ožje dejavnosti lahko torej pripišemo zgolj povprečni vrednostni obseg inputov, ki niso input delo.

Glede na to, da je porabo inputov, izjema je samo input delo, mogoče opredeliti samo vrednostno, si lahko pri opredelitvi obsega storitev posamezne ožje dejavnosti, ki dejansko upošteva razlike med storitvami z vidika porabe vseh potrebnih inputov, pomagamo z informacijami o cenah storitev. Ker posamezni standard opredeljuje vrednostni obseg potrebnih inputov oziroma stroške, ki nastanejo z izvajanjem določenega obsega in nabora zdravstvenih storitev posamezne ožje dejavnosti, lahko s pomočjo standarda izračunamo povprečno ceno točke določene ožje dejavnosti, saj je obseg programa posamezne ožje dejavnosti izražen z vsoto točk vseh vključenih zdravstvenih storitev. Povprečna cena točke je torej količnik med vrednostjo programa določene ožje dejavnosti in obsegom storitev v obliki števila točk. Povprečna cena točke določene ožje dejavnosti omogoča, da izračunamo ceno posamezne zdravstvene storitve. Cena posamezne zdravstvene storitve je namreč enaka zmnožku cene točke in števila točk, s katerim je storitev ovrednotena.

Ker je za posamezno ožjo dejavnost specialistične ambulante dejavnosti opredeljen en sam standard izvajanja te dejavnosti, lahko s pomočjo tega standarda opredelimo povprečno ceno točke, ki je enotna za vse storitve te dejavnosti. Velja torej, da so različne storitve znotraj določene ožje dejavnosti lahko ovrednotene z različnim številom točk, cena točke pa je enotna za vse storitve posamezne ožje dejavnosti. Ker pa so za različne ožje dejavnosti določeni različni standardi, velja, da se praviloma povprečna cena točke razlikuje med različnimi ožjimi dejavnostmi. Pri primerjavi dveh različnih ožjih dejavnosti lahko tako ugotovimo, da

sta sicer lahko dve storitvi iz dveh različnih ožjih dejavnosti ovrednoteni z enakim številom točk, imata pa različni ceni zaradi različnih cen točke.

Ker je za vse storitve znotraj določene ožje dejavnosti opredeljena enotna cena točke, velja, da imata dve različni storitvi z enakim številom točk enako ceno. Ker pa se lahko, kot smo že pokazali, ti dve storitvi kljub enakemu številu točk razlikujeta z vidika porabe inputov, ki niso input delo, nam informacija o ceni točke ne omogoča prilagoditve skupnega obsega zdravstvenih storitev znotraj določene ožje dejavnosti na način, da bi v večji meri upoštevali razlike v porabi potrebnih inputov med različnimi zdravstvenimi storitvami. Ker pa se, kot smo pokazali, cene točke razlikujejo med različnimi ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti, lahko razlike v cenah točk uporabimo za prilagoditev skupnega obsega opravljenih storitev po posameznih dejavnostih na način, da dosežemo večjo primerljivost med posameznimi ožjimi dejvnostmi. Razlike v cenah točk med različnimi ožjimi dejavnostmi namreč odražajo razlike v vrednostno izraženi porabi vseh potrebnih inputov za izvajanje storitev posameznih ožjih dejavnosti. Seveda pa razlike v cenah točk odražajo zgolj razlike v povprečni porabi inputov na zdravstveno storitev, ki se izvaja v okviru posameznih ožjih dejavnosti. Razlike v povprečni porabi vseh potrebnih inputov torej odražajo razlike v povprečni zahtevnosti obravnav bolnikov med različnimi ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti.

Ker izhajajo razlike v povprečnih cenah točk med različnimi ožjimi dejavnostmi specialistično ambulantne dejavnosti iz razlik v standardih za opravljanje dejavnosti, ki pa izhajajo iz porabe potrebnih inputov, in ker razlike med standardi izhajajo iz razlik v povprečni zahtevnosti obravnav bolnikov, lahko razlike v povprečnih cenah točk uporabimo za korekcijo skupnega števila točk na način, da ta kazalnik outputa odraža razlike med zdravstvenimi storitvami in posledično v povprečni zahtevnosti obravnav med različnimi ožjimi dejavnostmi. Z upoštevanjem razlik v povprečnih cenah točk lahko torej zagotovimo zgolj večjo primerljivost med storitvami različnih ožjih dejavnosti, ne moremo pa zagotoviti večje primerljivosti med storitvami znotraj določene ožje dejavnosti, saj za te storitve velja enotna cena točke.

V doktorski disertaciji bomo korigirali skupno število točk, to je vsota števila točk vseh ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti, z izračunom tehtanega števila točk posamezne bolnišnice, pri čemer bomo povprečne cene točk iz posameznih ožjih dejavnosti uporabili kot uteži. Pri izračunu tehtanega števila točk posamezne bolnišnice bomo torej upoštevali, da se povprečna cena točke razlikuje med različnimi ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti. Tako, na primer, je bila po internih podatkih Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o realizaciji zdravstvenih programov v letu 2008 v Splošni bolnišnici Brežice cena točke za storitve internistke 3,07 evra, cena točke za storitve nevrologije pa 2,49 evra. Analiza internih podatkov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o realizaciji programov zdravstvenih dejavnosti pa pokaže tudi, da se cene točke ne razlikujejo zgolj med ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti, temveč se za posamezno ožjo dejavnost cene točke razlikujejo tudi med bolnišnicami. Tako, na primer, je bila v letu 2008 cena točke za storitve internistke v Splošni bolnišnici Izola za 0,30 evra nižja

kot cena točke za storitve internistke v Splošni bolnišnici Brežice in je znašala 2,77 evra. Do teh razlik prihaja zaradi izvajanja dragih laboratorijskih preiskav. V splošnih dogovorih za posamezno pogodbeno leto med izvajalci zdravstvenih storitev in Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije je namreč opredeljen seznam dragih laboratorijskih preiskav, ki jih bolnišnice opravljajo v okviru ožjih dejavnosti specialistično ambulantne dejavnosti, a jih količinsko in vrednostno načrtujejo posebej. Iz določb 15. člena Splošnega dogovora za pogodbeno leto 2008 (Zavod za zdravstveno zavarovaje Slovenije, 2008c) izhaja, da se sredstva za drage laboratorijske preiskave ob sklenitvi pogodbe med bolnišnico in Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije vključijo v ceno točke posamezne ožje dejavnosti. Ker izvajanje dragih laboratorijskih preiskav podraži izvajanje določene ožje dejavnosti in poveča zahtevnost obravnav bolnikov, je potrebno izvajanje dragih laboratorijskih preiskav upoštevati pri opredelitvi skupnega obsega zdravstvenih storitev določene dejavnosti. Pri izračunu tehtanega števila točk, ki odraža skupni obseg opravljenih zdravstvenih storitev ob upoštevanju porabe vseh potrebnih inputov, tudi dragih laboratorijskih preiskav, moramo torej upoštevati tako razlike v cenah točk med različnimi ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti znotraj posamezne bolnišnice kot razlike v cenah točk med bolnišnicami.

Glede na prikazane razlike v cenah točk, je torej potrebno pri izračunu tehtanega števila točk zagotoviti tako primerljivost med posameznimi ožjimi dejavnostmi kot primerljivost med posameznimi bolnišnicami. Pri izračunu tehtanega števila točk smo primerljivost med proučevanimi bolnišnicami zagotovili na način, da smo za vsako bolnišnico ceno točke vsake ožje dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti primerjali s ceno iste ožje dejavnosti Univerzitetnega kliničnega centra Maribor. Tako smo, na primer, povprečno ceno točke ožje dejavnosti internistke vsake bolnišnice primerjali s povprečno ceno točke ožje dejavnosti internistke Univerzitetnega kliničnega centra Maribor. Razmerje med povprečno ceno točke ožje dejavnosti internistke vsake od proučevanih bolnišnic in povprečno ceno točke ožje dejavnosti internistke Univerzitetnega kliničnega centra Maribor smo uporabili kot utež, s katero smo glede na odnos med višino obeh povprečnih cen točk bodisi povečevali bodisi zmanjševali število točk ožje dejavnosti internistke vsake od proučevanih bolnišnic. Na enak način smo korigirali tudi število točk za vse ostale ožje dejavnosti specialistične ambulante dejavnosti bolnišnic. S prikazanim preračunom smo zagotovili primerljivost obsega opravljenih storitev v obliki števila točk določene ožje dejavnosti, na primer ožje dejavnosti internistke, med bolnišnicami.

Na zgoraj prikazani način smo torej zagotovili primerljivost točk določene ožje dejavnosti med bolnišnicami, na pa tudi primerljivosti med točkami različnih ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti znotraj posamezne bolnišnice. Ker želimo zagotoviti primerljivost posameznih ožjih dejavnosti med bolnišnicami in primerljivost med različnimi ožjimi dejavnostmi znotraj posamezne bolnišnice hkrati, smo pri zagotovitvi primerljivosti različnih dejavnosti znotraj posamezne bolnišnice izhajali iz števila točk za posamezne ožje dejavnosti bolnišnice, ki smo ga prilagodili z upoštevanjem primerjave med različnimi bolnišnicami. Število točk vsake ožje dejavnosti na ravni posamezne bolnišnice, ki že upošteva razlike med bolnišnicami, smo korigirali na način, da smo ceno točke vsake ožje

dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti primerjali s ceno točke ožje dejavnosti internistike. Za vsako bolnišnico smo torej izračunali razmerja med povprečno ceno točke vseh ožjih dejavnosti in povprečno ceno točke ožje dejavnosti internistike. Takšna razmerja smo nato uporabili kot utež, s katero smo bodisi povečevali bodisi zmanjševali število točk posameznih ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti posamezne bolnišnice. Če je povprečna cena točke za določeno ožjo dejavnost posamezne bolnišnice presegala povprečno ceno v ožji dejavnosti internistike te bolnišnice, je korigirano število točk presegalo število točk, ki smo jo za določeno ožjo dejavnost dobili s korekcijo, ki upošteva razlike med bolnišnicami. Če pa je povprečna cena točke za določeno ožjo dejavnost posamezne bolnišnice nižja od povprečne cene v dejavnosti internistike te bolnišnice, je korigirano število točk nižje od izhodiščnega števila točk te določene ožje dejavnosti. Tako smo število točk za dejavnosti z dražjimi storitvami oziroma zahtevnejšimi obravnavami bolnikov ustrezno povečali, število točk za dejavnosti z manj zahtevnimi storitvami oziroma obravnavami pa zmanjšali. Na podlagi tako korigiranega števila točk vseh ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti posamezne bolnišnice smo lahko izračunali tehtano vsoto točk posamezne bolnišnice, ki je vsota korigiranega števila točk vseh ožjih dejavnosti posamezne bolnišnice. Tehtano vsoto točk posamezne bolnišnice imenujemo tehtano število točk. Tehtano število točk za vse proučevane bolnišnice prikazuje Tabela 12. Tehtano število točk pa, kot smo prikazali, zagotavlja tako primerljivost obsega dejavnosti posameznih ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti med bolnišnicami kot primerljivost obsega dejavnosti med različnimi ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti znotraj posamezne bolnišnice.

Tabela 12 kaže, da se je tehtano število točk vseh proučevanih bolnišnic leta 2008 v primerjavi z letom 2005 povečalo za 26,0 odstotka. Povprečna letna stopnja rasti tehtanega števila točk posamezne bolnišnice je v obdobju 2005-2008 znašala 8,0 odstotka. Najvišja povprečna letna stopnja rasti je bila značilna za Splošno bolnišnico Celje, in sicer 23,8 odstotka. Najnižja pa je bila v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana, kjer se je tehtano število točk letno v povprečju znižalo za 0,1 odstotka. Zanimiva je tudi primerjava med številom točk, ki jih bolnišnice poročajo Zavodu za zdravstveno zavarovanje Slovenije, in tehtanim številom točk. Na podlagi podatkov, ki jih prikazuje Tabela 12, lahko ugotovimo, da je leta 2008 tehtano število točk vseh bolnišnic skupaj za 41,0 odstotka presegalo število točk vseh bolnišnic skupaj. Na ravni posameznih bolnišnic pa so največje razlike značilne za Splošno bolnišnico Izola, Splošno bolnišnico Nova Gorica, Splošno bolnišnico Novo mesto, Splošno bolnišnico Ptuj, Splošno bolnišnico Slovenj Gradec in Splošno bolnišnico Trbovlje, kjer je leta 2008 tehtano število točk presegalo število točk za več kot 90,0 odstotka. Najmanjša razlika med tehtanim številom točk in številom točk je bila v letu 2008 značilna za Univerzitetni klinični center Maribor, kjer je bilo tehtano število točk celo za 2,4 odstotke nižje od števila točk.

Tabela 12: Obseg storitev za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Št. točk	687.219	4.026.785	1.471.905	1.375.605	10.999.745	4.467.090	1.674.618	1.211.071	1.953.517	911.866	1.304.871	532.531	**30.616.823**
	Št. dializ	0	18.338	8.819	5.600	47.918	17.005	8.745	10.690	13.103	9.335	6.388	8.209	**154.150**
	Št. dni	0	2.527	0	3.698	17.278	5.022	699	4.281	5.011	0	2.713	0	**41.229**
	Tehtano št. točk	637.767	3.463.664	2.329.065	1.673.097	14.875.385	4.390.063	2.083.028	2.013.789	3.055.796	1.363.445	1.778.047	1.081.444	**38.744.590**
2006	Št. točk	677.603	3.480.337	1.503.198	1.254.255	10.642.077	4.729.607	1.791.229	1.235.813	1.881.806	862.687	1.196.877	557.820	**29.813.310**
	Št. dializ	0	17.821	8.808	5.588	48.124	16.767	9.440	10.214	13.257	9.799	6.896	8.416	**155.130**
	Št. dni	0	2.241	0	3.957	16.867	3.778	732	4.372	4.022	0	2.046	0	**38.015**
	Tehtano št. točk	798.773	3.179.658	3.120.461	2.099.799	12.935.917	5.134.269	2.562.871	2.278.916	3.560.883	1.779.841	2.156.711	1.178.150	**40.786.249**
2007	Št. točk	691.347	3.786.926	1.567.697	1.308.811	11.322.058	5.080.346	1.903.097	1.350.420	2.127.908	932.222	1.274.242	599.392	**31.944.466**
	Št. dializ	0	18.486	10.043	5.186	46.976	16.446	9.539	11.012	13.580	10.413	7.135	8.286	**157.102**
	Št. dni	0	2.099	0	3.641	15.218	3.827	451	3.868	3.150	0	2.655	0	**34.909**
	Tehtano št. točk	868.001	4.719.989	3.022.623	2.137.896	13.504.743	5.016.440	2.769.348	2.501.591	3.901.665	1.961.133	2.333.753	1.255.953	**43.993.135**
2008	Št. točk	817.837	3.952.139	1.727.537	1.354.993	13.066.456	5.395.174	1.911.653	1.303.563	2.114.045	997.357	1.337.209	641.763	**34.619.726**
	Št. dializ	0	19.945	9.430	5.470	48.511	16.214	10.656	10.165	13.577	11.110	6.597	9.142	**160.817**
	Št. dni	0	2.327	0	2.880	10.648	3.940	523	3.155	3.864	0	2.835	0	**30.172**
	Tehtano št. točk	978.875	6.568.861	3.367.477	2.307.604	14.820.790	5.267.937	3.013.811	2.554.436	3.932.757	2.119.031	2.465.364	1.414.447	**48.811.391**

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

D. Vrednostno izražen obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti

Kot smo že pojasnili, so se bolnišnice na področju specialistične ambulantne in dializne dejavnosti leta 2005, 2006 in 2007 z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije dogovorile, da bodo poleg rednih programov izvajale tudi dodatne programe specialistične ambulantne dejavnosti. Ker pa je v internih podatkih Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o realizaciji zdravstvenih programov obseg dodatnih programov bolnišnic obračunan zgolj vrednostno, Tabela 14 prikazuje vrednostno izražen obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti za analizirane bolnišnice. Pri tem smo upoštevali, da izvajanje dodatnih programov za navedena leta ni sovpadalo s koledarskimi leti. Tako, na primer, podatek o vrednosti dodatnih programov za leto 2007 vključuje tako dogovorjeni dodatni program za leto 2007 kot del dodatnih programov iz leta 2006, ki ni bil izveden v koledarskem letu 2006.

V doktorski disertaciji smo vrednostno izražen obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti preračunali v količinski obseg v obliki točk, in sicer na način, da smo vrednostni obseg delili s povprečno ceno točke, ki je bila za posamezna analizirana leta značilna za ožjo dejavnost internistke v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor. Povprečno ceno točke dejavnosti internistke v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor smo izbrali zato, ker je Univerzitetni klinični center Maribor tista bolnišnica, ožja dejavnost internistke pa tista dejavnost, ki smo jo uporabili kot osnovo primerjave med bolnišnicami in med različnimi ožjimi dejavnostmi pri izračunu tehtanega števila točk. Na ta način smo vrednostni obseg dodatnih programov specialistične ambulantne dejavnosti posamezne bolnišnice preračunali v točke, ki so primerljive s tehtanim številom točk posamezne bolnišnice.

Povprečno ceno točke ožje dejavnosti internistke v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 13. Tabela 14 pa prikazuje količinski obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti posameznih bolnišnic v obliki števila točk, ki smo ga izračunali na zgoraj opredeljeni način (obseg dodatnih programov 1). Tako opredeljeni obseg dodatnih programov odraža razlike v obsegu dodatnih programov med bolnišnicami, poleg tega pa ga lahko, kot smo omenili, prištejemo k tehtanemu številu točk. Obsega dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti torej pri izračunu učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije ne bomo obravnavali kot samostojno obliko outputa, pač pa bomo ta output prišteli k tehtanemu številu točk, ki odraža obseg specialistične ambulante dejavnosti bolnišnic.

Vrednostno izražen obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti smo v doktroski disertaciji preračunali v količinski obseg tudi na način, da je vrednostni obseg dodatnih programov ekvivalent števila obiskov (obseg dodatnih programov 2). Vrednostni obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti smo v tem primeru delili s povprečno ceno obiska, ki je bila za posamezna analizirana leta značilna za ožjo dejavnost internistke v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor. Povprečno

ceno obiska ožje dejavnosti internistke v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 13. Tabela 14 pa prikazuje količinski obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti posameznih bolnišnic v obliki števila obiskov, ki smo ga izračunali na zgoraj opredeljeni način. Tako izračunani obseg dodatnih programov bomo lahko pri izračunih učinkovitosti bolnišnic prišteli k skupnemu številu primerov, ki odraža obseg specialistične ambulante dejavnosti bolnišnic in ga prikazuje Tabela 11.

Tabela 14 kaže, da je v letu 2005 in 2006 največji delež celotnega obsega dodatnih programov specialistične ambulante dejavnosti, torej vsote dodatnih programov vseh bolnišnic, pripadel Univerzitetnemu kliničnemu centru Ljubljana, in sicer preko 40 odstotkov. Leta 2007 je bil delež dodatnega programa Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana manjši in je znašal 24,5 odstotka. Leta 2007 je imela največji delež celotnega obsega dodatnih programov specialistične ambulante dejavnosti Splošna bolnišnica Izola, in sicer 34,1 odstotka. Splošni bolnišnici Celje in Trebnje sta bili edini bolnišnici, ki v analiziranem obdobju z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije nista sklenili dogovora za izvajanje dodatnih programov specialistične ambulantne dejavnosti.

Tabela 13: Povprečna cena točke in povprečna cena obiska za ožjo dejavnost internistke v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor v obdobju 2005 – 2008 v evrih

Leto	Povprečna cena točke	Povprečna cena obiska
2005	3,96	39,61
2006	3,84	42,93
2007	4,20	56,83
2008	4,50	60,05

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

Tabela 14: Obseg dodatnih programov specialistične ambulantne in dializne dejavnosti v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Vrednost v €	39.599	0	252.418	119.324	874.624	386.675	68.488	23.034	57.074	22.829	8.206	0	**1.852.271**
	Obseg dodatnih programov 1	10.003	0	63.762	30.142	220.935	97.676	17.300	5.819	14.417	5.767	2.073	0	**467.894**
	Obseg dodatnih programov 2	1.000	0	6.373	3.012	22.081	9.762	1.729	582	1.441	576	207	0	**46.763**
2006	Vrednost v €	73.402	0	65.926	21.863	456.835	150.227	41.550	9.579	204.788	3.196	73.628	0	**1.100.994**
	Obseg dodatnih programov 1	19.101	0	17.156	5.689	118.880	39.093	10.812	2.493	53.291	832	19.160	0	**286.506**
	Obseg dodatnih programov 2	1.710	0	1.536	509	10.641	3.499	968	223	4.770	74	1.715	0	**25.646**
2007	Vrednost v €	23.285	0	489.876	0	352.107	234.552	118.025	52.331	108.209	26.025	32.283	0	**1.436.693**
	Obseg dodatnih programov 1	5.538	0	116.510	0	83.744	55.785	28.071	12.446	25.736	6.190	7.678	0	**341.698**
	Obseg dodatnih programov 2	410	0	8.620	0	6.196	4.127	2.077	921	1.904	458	568	0	**25.281**

Legenda: Obseg dodatnih programov 1: vrednostni obseg dodatnih programov kot ekvivalent tehtanemu številu točk
Obseg dodatnih programov 2: vrednostni obseg dodatnih programov kot ekvivalent številu obiskov

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

2.6.2.2 Podatki o obsegu specialistične bolnišnične dejavnosti bolnišnic

Izvajanje specialistične bolnišnične dejavnosti ali bolnišnična obravnava bolnikov, ki vključuje izvajanje obsežnega nabora aktivnosti in različnih zdravstvenih storitev s področja opazovanja bolnikov, diagnostike in zdravljenja bolezni ali poškodb ter s področja rehabilitacije bolnikov, lahko poteka v obliki hospitalizacije bolnikov, njihove enodnevne obravnave ali dolgotrajne dnevne obravnave, poteka pa lahko tudi v obliki podaljšanega bolnišničnega zdravljenja (Inštitut za varovanje zdravja, 2009a, str. 435). Navedene različne vrste bolnišničnih obravnav pa moramo z namenom ugotavljanja skupnega obsega bolnišničnih obravnav razdeliti v tri skupine obravnav bolnikov, to so akutne obravnave bolnikov, neakutne obravnave bolnikov in drugi tipi obravnave bolnikov. Bolnišnice namreč obračunavajo obseg opravljenega dela za te tri skupine obravnav.

Tako bolnišnice obseg izvajanja akutnih obravnav bolnikov spremljajo po metodologiji skupin primerljivih primerov, kar je opredeljeno v prvem delu Navodil o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev, ki določa pravice iz obveznega zdravstvenega zavarovanja in metode prenosa finančnih sredstev (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a). S pomočjo te metodologije se v bolnišnicah bolniki razvrščajo v 661 skupin, ki so primerljive z vidika porabe inputov pri obravnavi bolnikov. Pri razvrščanju bolnikov ta metodologija izhaja iz glavne diagnoze, pri razvrstitvi pa je upoštevana še vrsta dodatnih podatkov, kot so, na primer, dodatne diagnoze in opravljeni posegi ter terapevtski in diagnostični postopki (Inštitut za varovanje zdravja, 2008). Obseg akutnih obravnav bolnikov lahko na podlagi te metodologije izražamo na dva načina. Prvič, obseg akutnih obravnav lahko opazujemo s številom vseh odpuščenih bolnikov, za katere so v bolnišnicah izvajali akutno obravnavo. Drugič, ker obseg akutnih obravnav v obliki števila odpuščenih bolnikov ne odraža razlik v zahtevnosti obravnav bolnikov, saj lahko obravnave bolnikov razvrstimo v veliko število različnih skupin, lahko s pomočjo metodologije skupin primerljivih primerov opredelimo tudi obteženo število odpuščenih bolnikov. Podatki o obteženem številu odpuščenih bolnikov upoštevajo razlike v povprečni zahtevnosti obravnave med posameznimi skupinami primerljivih primerov. Obstajajo pa tudi določene razlike v obravnavah bolnikov, ki so uvrščeni v isto skupino. Variabilnosti znotraj posameznih skupin primerljivih primerov pa podatki o obteženem številu odpuščenih bolnikov ne odražajo.

Obseg neakutnih bolnišničnih obravnav, med katere uvrščamo podaljšano bolnišnično zdravljenje, zdravstveno nego in paliativno oskrbo, bolnišnice obračunavajo s številom bolnišnično oskrbnih dni. Način obračuna neakutnih bolnišničnih obravnav je določen v prvem delu Navodil o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev, ki določa pravice iz obveznega zdravstvenega zavarovanja in metode prenosa finančnih sredstev (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a).

Ostale tipe obravnav pa bolnišnice obračunavajo različno, v odvisnosti od tipa obravnav. Med ostale tipe obravnav namreč uvrščamo obsežnejši nabor tipov obravnav. Tako med ostale tipe obravnav sodijo obravnava v okviru psihiatrične dejavnosti, bolnišnična obravnava invalidne mladine, rehabilitacijska obravnava, obravnava oseb, ki spremljajo osebe na bolnišnični

obravnavi, obravnava doječih mater, obravnava klinično mrtvih darovalcev organov in transplantacije (prvi del Navodil o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev, ki določa pravice iz obveznega zdravstvenega zavarovanja in metode prenosa finančnih sredstev, Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a). Ker bolnišnice, ki so predmet proučevanja v doktorski disertaciji, ne izvajajo vseh navedenih ostalih tipov obravnav, se v nadaljevanju osredotočamo samo na načine spremljanja tistih tipov obravnav, ki jih te bolnišnice izvajajo. Takšni tipi obravnav so razvidni iz internih podatkov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005-2008. Tako so za večino izbranih bolnišnic značilne obravnave oseb, ki spremljajo osebe na bolnišnični obravnavi, in obravnave doječih mater. Samo ena bolnišnica izvaja poleg tovrstnih obravnav tudi obravnave invalidne mladine. Le za dve univerzitetni bolnišnici pa so poleg obravnav oseb, ki spremljajo osebe na bolnišnični obravnavi, in obravnav doječih mater značilne tudi obravnave v okviru psihiatrične dejavnosti in transplantacije.

Bolnišnice spremljajo obseg obravnav oseb, ki spremljajo druge osebe, ki jih obravnava bolnišnica, s številom primerov oziroma s številom takšnih oseb. Tak primer obračunajo, ko je iz bolnišnice odpuščen bolnik, ki ga je oseba spremljala. Obseg obravnav doječih mater bolnišnice izražajo s številom nemedicinskih oskrbnih dni. Obravnave invalidne mladine bolnišnice obračunavajo na podlagi bolnišnično oskrbnih dni. Obseg opravljenih transplantacij bolnišnice spremljajo na podlagi števila posameznih vrst posegov (na primer število transplantacij srca, število transplantacij jeter in število transplantacij kostnega mozga). Obseg obravnav v okviru dejavnosti psihiatrije pa dve univerzitetni bolnišnici spremljata s številom odpuščenih bolnikov, pri čemer ločeno obračunavata bolnike, odpuščene iz dnevne oskrbe, in ostale bolnike, za katere je značilna bolnišnična obravnava, ki je daljša od 24 ur (prvi del Navodil o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev, ki določa pravice iz obveznega zdravstvenega zavarovanja in metode prenosa finančnih sredstev, Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007a).

Proučevane bolnišnice so se v dveh letih proučevanega obdobja, natančneje leta 2005 in leta 2006, z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije dogovorile, da bodo poleg rednih programov izvajale tudi dodatne programe specialistične bolnišnične dejavnosti oziroma dodatne bolnišnične obravnave, ki so bile potrebne bodisi zaradi nujnega povečanja obsega določenih dejavnosti bodisi zaradi uvajanja novosti pri zdravljenju. Zaradi tega je potrebno pri opredelitvi celotnega obsega specialistične bolnišnične dejavnosti upoštevati tudi obseg dodatnih programov. Ker pa je v internih podatkih Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o realizaciji programov obseg dodatnih programov bolnišnic iz leta 2005 in iz leta 2006 obračunan zgolj vrednostno, za ta del dejavnosti niso razpoložljivi podatki o količinskem obsegu.

Glede na prikazane načine obračunavanja obsega opravljenih bolnišničnih obravnav bomo v nadaljevanju output specialistične bolnišnične dejavnosti izrazili z naslednjimi kazalniki obsega te dejavnosti bolnišnic:

- obseg akutnih bolnišničnih obravnav v obliki števila odpuščenih akutnih bolnikov,

- obseg akutnih bolnišničnih obravnav v obliki obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov,
- obseg ostalih tipov obravnav v obliki števila odpuščenih bolnikov ali oseb,
- obseg bolnišničnih obravnav v obliki števila dni obravnav,
- obseg transplantacij,
- vrednostno izražen obseg dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti.

A. Obseg akutnih bolnišničnih obravnav v obliki števila odpuščenih akutnih bolnikov

V Sloveniji so za vse bolnišnice javno dostopni podatki o številu odpuščenih bolnikov po posameznih skupinah primerljivih primerov, podatki o številu odpuščenih bolnikov po starostnih skupinah, po spolu, po vrsti obravnave (na primer hospitalizacija ali dnevna obravnava), po razlogu obravnave (na primer bolezen, poškodba ali zastrupitev), po vrstah dejavnosti (na primer intenzivna interna medicina, splošna kirurgija ali splošna pediatrija) in po vrstah napotitev ob zaključku obravnave (na podlagi teh podatkov lahko ugotovimo, koliko bolnikov je bilo napotenih domov, koliko k drugim izvajalcem, koliko jih je v bolnišnici umrlo in podobno). Poleg tega so javno dostopni tudi podatki o številu odpuščenih bolnikov po vrstah bolezni po Mednarodni klasifikaciji bolezni, po vrstah opravljenih postopkov po Klasifikaciji terapevtskih in diagnostičnih postopkov in po vrstah diagnoze glede na Glavne skupine diagnoz. Poleg tega so ti podatki na voljo tudi glede na različna trajanja obravnave (Inštitut za varovanje zdravja, 2009b). Navedene delitve števila odpuščenih bolnikov so za potrebe doktorske disertacije prepodrobne, zato Tabela 15 prikazuje zgolj skupno število odpuščenih akutnih bolnikov po posameznih bolnišnicah v obdobju 2005-2008.

Tabela 15 kaže, da se je leta 2008 v primerjavi z letom 2006 število odpuščenih akutnih bolnikov v vseh bolnišnicah skupaj povečalo za 9,2 odstotka. Tabela 15 kaže tudi, da je bilo število odpuščenih akutnih bolnikov leta 2008 večje od števila odpuščenih akutnih bolnikov leta 2004 v vseh analiziranih bolnišnicah. Število odpuščenih akutnih bolnikov se je leta 2008 glede na leto 2005 najbolj povečalo v Splošni bolnišnici Brežice, in sicer za 18,1 odstotka, in v Splošni bolnišnici Izola, in sicer za 17,6 odstotka. Število odpuščenih akutnih bolnikov se je najmanj povečalo v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor, in sicer za 5,2 odstotka, in v Splošni bolnišnici Ptuj, kjer se je povečalo zgolj za 2,2 odstotka. Tudi povprečna letna stopnja rasti števila odpuščenih akutnih bolnikov v obdobju 2005-2008 je bila v vseh bolnišnicah pozitivna. Na ravni vseh bolnišnic skupaj je bila povprečna letna stopnja rasti števila odpuščenih akutnih bolnikov 3,0 odstotka.

B. Obseg akutnih bolnišničnih obravnav v obliki obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov

Kot smo omenili, podatki o številu odpuščenih akutnih bolnikov ne odražajo heterogenosti med obravnavanimi bolniki oziroma razlik v zahtevnosti njihovih obravnav. Če upoštevamo, da se 661 skupin primerljivih primerov razlikuje z vidika porabe inputov pri obravnavi

bolnikov in posledično stroškov, lahko informacije o teh razlikah uporabimo za korekcijo števila odpuščenih bolnikov na način, da vsaj v določeni meri ustrezneje odražajo tudi razlike v zahtevnosti obravnav. V okviru metodologije skupin primerljivih primerov je za vsako izmed 661 skupin na podlagi stroškovnih analiz dodeljena utež (angl. *cost weight*), pri čemer utež 1 odraža povprečno dragega oziroma zahtevnega bolnika na ravni vseh bolnišnic skupaj (Inštitut za varovanje zdravja, 2008, str. 42). Obravnave bolnikov z utežjo, ki je večja od 1, so tako dražje od povprečja, obravnave bolnikov z utežjo, ki je manjša od 1, pa so cenejše od povprečja. Glede na to, da razlike v stroških izhajajo iz razlik v porabi inputov, lahko te razlike uporabimo kot indikator razlik v zahtevnosti obravnav.

Obračunavanje obsega akutnih obravnav na podlagi metodologije skupin primerljivih primerov tako omogoča, da za vsako skupino primerljivih primerov vsake bolnišnice opredelimo povprečno utež za posamezno skupino, poleg tega pa lahko za vsako bolnišnico opredelimo povprečno utež vseh skupin primerljivih primerov. Povprečno utež na ravni posamezne bolnišnice imenujemo tudi indeks skupin primerljivih primerov (angl. *case-mix index*), ki ga, običajno na letni ravni, izračunamo kot razmerje med vsoto uteži vseh skupin primerljivih primerov bolnišnice in celotnim številom odpuščenih bolnikov. Za vse proučevane bolnišnice velja enotna metodologija skupin primerljivih primerov. To pomeni, da razlike v indeksih skupin primerljivih primerov oziroma povprečnih utežeh med bolnišnicami odražajo razlike v zahtevnosti obravnav med bolnišnicami, če razlike v stroških razumemo kot indikator razlik v zahtevnosti obravnav.

Če število odpuščenih akutnih bolnikov posamezne bolnišnice pomnožimo z indeksom skupin primerljivih primerov posamezne bolnišnice, dobimo korigirano število odpuščenih akutnih bolnikov posamezne bolnišnice, ki odraža tudi razlike v zahtevnosti obravnav. Takšno korigirano število odpuščenih bolnikov v doktorski disertaciji imenujemo obteženo število odpuščenih akutnih bolnikov. Tabela 15 prikazuje obteženo število odpuščenih akutnih bolnikov po posameznih bolnišnicah v obdobju 2005-2008.

Tabela 15 kaže, da se je leta 2008 v primerjavi z letom 2006 obteženo število odpuščenih akutnih bolnikov v vseh bolnišnicah skupaj povečalo za 11,3 odstotka, torej za več, kot se je povečalo število odpuščenih bolnikov (9,2 odstotka). Tabela 15 kaže tudi, da je obteženo število odpuščenih akutnih bolnikov leta 2008 v vseh analiziranih bolnišnicah presegalo obteženo število odpuščenih akutnih bolnikov leta 2004. Obteženo število odpuščenih akutnih bolnikov se je leta 2008 glede na leto 2005 najbolj povečalo v Splošni bolnišnici Izola, in sicer za 22,3 odstotka, in v Splošni bolnišnici Jesenice, in sicer za 21,2 odstotka. Obteženo število odpuščenih akutnih bolnikov se je najmanj povečalo v Splošni bolnišnici Nova Gorica, in sicer za 7,1 odstotka, in v Splošni bolnišnici Ptuj, kjer se je povečalo zgolj za 6,9 odstotka. Tudi povprečna letna stopnja rasti obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov v obdobju 2005-2008 je bila v vseh bolnišnicah pozitivna. Na ravni vseh bolnišnic skupaj je bila povprečna letna stopnja rasti obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov 3,8 odstotka. Najvišje povprečne letne stopnje rasti obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov so bile značilne za Splošno bolnišnico Izola, Splošno bolnišnico Jesenice, Splošno bolnišnico Slovenj Gradec in Splošno bolnišnico Murska Sobota, kjer so presegle 6,0 odstotka.

Tabela 15: Število odpuščenih akutnih bolnikov in obteženo število akutnih bolnikov v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Št. bolnikov	5.380	31.976	12.541	10.982	94.179	46.152	17.401	15.548	19.110	9.524	13.371	5.868	**282.032**
	Obteženo št. bolnikov	6.092	41.710	13.978	13.301	151.285	65.421	18.786	19.165	24.391	9.493	16.131	6.153	**385.906**
2006	Št. bolnikov	5.896	33.137	13.683	11.248	95.885	46.159	18.031	16.359	19.798	9.554	14.342	6.021	**290.113**
	Obteženo št. bolnikov	6.638	43.482	15.858	14.802	151.897	67.477	21.061	20.082	24.482	9.553	18.143	6.393	**399.868**
2007	Št. bolnikov	5.815	33.789	14.649	11.312	99.488	47.026	18.347	16.511	20.447	9.648	14.317	6.151	**297.500**
	Obteženo št. bolnikov	6.352	43.585	16.812	15.272	157.756	68.432	22.340	19.879	25.207	10.205	17.531	6.645	**410.016**
2008	Št. bolnikov	6.353	35.116	14.743	11.850	102.307	48.532	19.634	17.299	21.317	9.737	14.606	6.402	**307.896**
	Obteženo št. bolnikov	7.131	47.598	17.093	16.121	164.684	71.738	22.416	20.526	27.678	10.147	19.333	7.112	**431.577**

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

C. Obseg ostalih tipov obravnav

Kot smo pojasnili, bolnišnice spremljajo obseg obravnav oseb, ki spremljajo druge osebe, in obseg obravnav v okviru dejavnosti psihiatrije v obliki odpuščenega števila oseb oziroma bolnikov. Ker tovrstne obravnave niso značilne za vse proučevane bolnišnice, poleg tega pa so po obsegu bistveno manjše kot, na primer, akutne obravnave, jih v doktorski disertaciji ne bomo obravnavali kot posebno vrsto outputa bolnišnic. Ker pa teh dejavnosti ne želimo zanemariti, smo obseg teh dveh tipov obravnav prišteli k številu akutnih obravnav. Pri tem smo obseg obravnav spremljajočih oseb in obseg obravnav v okviru psihiatrije ustrezno korigirali, da smo zagotovili primerljivost teh dveh tipov obravnav z akutnimi obravnavami. Obsega ostalih tipov obravnav torej pri izračunu učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije ne bomo obravnavali kot samostojno obliko outputa, pač pa bomo ta output prišteli k številu odpuščenih akutnih bolnikov in k obteženemu številu odpuščenih akutnih bolnikov, ki odražata obseg akutnih obravnav bolnišnic.

Ker smo obseg akutnih obravnav izrazili tako s številom odpuščenih akutnih bolnikov kot z obteženim številom odpuščenih akutnih bolnikov, smo tudi obseg ostalih tipov obravnav preračunali na dva načina. Prvič, obseg ostalih tipov obravnav smo preračunali v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov. Pri tem preračunu smo upoštevali odnos med ceno teh dveh tipov obravnav in povprečno ceno obravnave odpuščenega akutnega bolnika. Drugič, obseg ostalih tipov obravnav smo preračunali v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov. Pri tem pa smo upoštevali odnos med ceno teh dveh tipov obravnav in povprečno ceno obravnave obteženega bolnika.

Povprečna cena obravnave obteženega bolnika je razmerje med vrednostjo programa akutnih obravnav in obteženim številom odpuščenih akutnih bolnikov. Ker pa je obteženo število bolnikov zmnožek števila odpuščenih bolnikov in indeksa skupin primerljivih primerov, je povprečna cena obravnave obteženega bolnika pravzaprav povprečna cena uteži, s pomočjo katere smo izračunali obteženo število odpuščenih bolnikov. Opozoriti je potrebno, da smo pri izračunu povprečne cene uteži upoštevali skupno vrednost programov akutne obravnave in skupno obteženo število odpuščenih akutnih bolnikov vseh proučevanih bolnišnic z izjemo dveh univerzitetnih bolnišnic. Za ti dve bolnišnici je namreč značilno, da je v ceno uteži vključen dodatek za financiranje terciarne dejavnosti, kar pa zamegljuje ločnico med izvajanjem akutnih bolnišničnih obravnav in izvajanjem terciarne dejavnosti. Z izločitvijo dveh univerzitetnih bolnišnic izračunana povprečna cena uteži tako ne vključuje dodatka za financiranje terciarne dejavnosti. Kljub temu pa ima ta izračun določeno pomanjkljivost, ki izhaja iz uveljavljanja prehodnega obdobja pri vzpostavitvi metodologije skupin primerljivih primerov (Priloga III k Področnemu dogovoru za bolnišnice za pogodbeno leto 2005, Zavod za zdravstveno zavarovaje Slovenije, 2005). V prehodnem obdobju namreč med bolnišnicami prihaja do razlik v ceni uteži in posledično do prelivanja sredstev med bolnišnicami, kar je posledica preteklega financiranja bolnišnic in dejstva, da bi ob uvedbi enotne cene za utež določene bolnišnice utrpele preveliko izgubo dela prihodkov. Z izločitvijo dveh univerzitetnih bolnišnic iz izračuna povprečne cene uteži za akutne obravnave v slovenskih bolnišnicah tako

zanemarjamo prelivanje sredstev za izvajanje tovrstnih obravnav med univerzitetnima in ostalimi bolnišnicami.

Povprečno ceno obravnave odpuščenega akutnega bolnika pa smo izračunali kot razmerje med skupno vrednostjo programa akutnih obravnav vseh proučevanih bolnišnic in skupnim številom odpuščenih akutnih bolnikov. Skupno vrednost programov akutnih obravnav vseh proučevanih bolnišnic smo izračunali kot zmnožek povprečne cene uteži, ki smo jo izračunali na zgoraj opisan način, in obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov vseh bolnišnic. S takšnim izračunom smo pri bolnišnicah, ki izvajajo terciarno dejavnost, izločili vpliv izvajanja terciarne dejavnosti na povprečno ceno obravnave odpuščenega akutnega bolnika.

Tabela 16 prikazuje povprečno cena odpuščenega akutnega bolnika in povprečno ceno uteži v obdobju 2005-2008, Tabela 17 pa prikazuje obseg ostalih tipov obravnav, pri čemer je ta obseg preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov (ostali tipi obravnav 1) in v ekvivalent obteženega števila odpuščenih bolnikov (ostali tipi obravnav 2) za vse bolnišnice za celotno proučevano obdobje 2005-2008.

Tabela 16: Povprečna cena odpuščenega akutnega bolnika in povprečna cena obteženega akutnega bolnika (uteži) v obdobju 2005 – 2008 v evrih

Leto	Povprečna cena bolnika	Povprečna cena uteži
2005	1.764,26	1.289,37
2006	1.509,38	1.095,09
2007	1.553,26	1.127,02
2008	1.795,76	1.281,14

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

Tabela 17 prikazuje obseg ostalih tipov obravnav samo za tri bolnišnice, ki izvajajo tovrstne obravnave, in sicer za Splošno bolnišnico Celje, Univerzitetni klinični center Ljubljana in Univerzitetni klinični center Maribor, saj, kot smo že omenili, tovrstni tipi obravnav niso značilni za vse proučevane bolnišnice. Kot kaže Tabela 17, se je obseg ostalih tipov obravnav, ki je preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov, leta 2008 glede na leto 2005 povečal v vseh treh bolnišnicah skupaj za 44,7 odstotka. Obseg ostalih tipov obravnav, ki je preračunan v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov, pa je bil leta 2008 v primerjavi z letom 2005 v vseh treh bolnišnicah skupaj za večji za 48,2 odstotka. Oba obsega ostalih tipov obravnav, ki ju prikazuje Tabela 17, sta se v analiziranem obdobju najbolj povečala v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana in Univerzitetnem kliničnem centru Maribor, in sicer za več kot 40,0 odstotka.

Tabela 17: Obseg ostalih tipov obravnav v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB CE	UKC LJ	UKC MB	Skupaj
2005	Ostali tipi obravnav 1	3	90	2.310	**2.403**
	Ostali tipi obravnav 2	4	123	3.161	**3.288**
2006	Ostali tipi obravnav 1	2	92	3.484	**3.578**
	Ostali tipi obravnav 2	2	127	4.802	**4.931**
2007	Ostali tipi obravnav 1	1	99	3.524	**3.624**
	Ostali tipi obravnav 2	1	136	4.857	**4.994**
2008	Ostali tipi obravnav 1	3	131	3.344	**3.477**
	Ostali tipi obravnav 2	4	183	4.687	**4.874**

Legenda:
Ostali tipi obravnav 1: obseg ostalih tipov obravnav kot ekvivalent številu odpuščenih akutnih bolnikov
Ostali tipi obravnav 2: obseg ostalih tipov obravnav kot ekvivalent obteženemu številu odpuščenih bolnikov

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

D. Obseg bolnišničnih obravnav v obliki števila dni obravnav

Kot smo pokazali, izražajo bolnišnice obseg dejavnosti s trajanjem obravnav v primeru neakutnih bolnišničnih obravnav, med katere uvrščamo podaljšano bolnišnično zdravljenje, zdravstveno nego in paliativno oskrbo, ter v primeru obravnav doječih mater in invalidne mladine. Obseg neakutnih bolnišničnih obravnav in obseg obravnav invalidne mladine bolnišnice obračunavajo na podlagi bolnišnično oskrbnih dni, obseg obravnav doječih mater pa bolnišnice izražajo s številom nemedicinskih oskrbnih dni.

Kljub temu, da so bolnišnice v celotnem proučevanem obdobju 2005-2008 obseg neakutnih bolnišničnih obravnav obračunavale s številom bolnišnično oskrbnih dni, pa se je metodologija takšnega obračunavanja v letu 2008 spremenila. Pred letom 2008 je bilo število bolnišnično oskrbnih dni za določenega bolnika omejeno in je lahko znašalo največ 30 dni, v primerih podaljšanega bolnišničnega zdravljenja pa do 45 dni (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007b, str. 60). Od leta 2008 pa trajanje neakutne bolnišnične obravnave ni več omejeno na največ 30 dni, bolnišnične oskrbne dni pa lahko bolnišnice obračunajo in zaračunajo Zavodu za zdravstveno zavarovanje Slovenije le za tiste bolnike, za katere je neakutna bolnišnična obravnava trajala nepretrgoma najmanj 6 dni. Število oskrbnih dni za bolnike s krajšimi obravnavami pa sodi v okvir akutne obravnave in jih zato bolnišnice ne obračunavajo posebej. Kljub temu pa so dostopni tudi podatki o številu oskrbnih dni krajših obravnav, saj bolnišnice te podatke spremljajo, število takšnih oskrbnih dni pa imenujemo evidenčni oskrbni dnevi (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2008b, str. 4). Da bi v doktorski disertaciji zagotovili primerljivost podatkov o obsegu neakutnih bolnišničnih obravnav med posameznimi analiziranimi leti, bomo za leto 2008 pri številu bolnišničnih oskrbnih dni za določeno bolnišnico upoštevali vsoto števila obračunanih oskrbnih dni in števila evidenčnih oskrbnih dni. Kljub temu pa so podatki o neakutnih bolnišničnih obravnavah za leto 2008 do neke mere neprimerljivi s podatki za prejšnja leta,

saj nova metodologija ne omejuje trajanja obravnav. Te pomanjkljivosti pa na podlagi razpoložljivih podatkov žal ne moremo odpraviti.

Tudi za obračunavanje obsega obravnav doječih mater v celotnem analiziranem obdobju ni značilna enotna metodologija. Obseg obravnav doječih mater bolnišnice namreč, kot določa 3. člen Aneksa 1 k Področnemu dogovoru za bolnišnice za pogodbeno leto 2007 (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2007c), od 1.7.2007 izražajo s številom nemedicinskih oskrbnih dni, pred tem pa so obseg tovrstnih obravnav bolnišnice obračunavale s številom takšnih primerov. Ker pa so tudi pred spremembo načina obračuna bolnišnice spremljale tudi podatke o številu nemedicinskih oskrbnih dni za doječe matere, v doktorski disertaciji obseg te dejavnosti v posameznih proučevanih letih izražamo s številom nemedicinskih oskrbnih dni za doječe matere. Uporaba tega kazalnika obsega te vrste obravnav namreč omogoča, da za vsa proučevana leta obseg obravnav doječih mater spremljamo na enoten način.

Tabela 18 prikazuje število oskrbnih dni po posameznih bolnišnicah v obdobju 2005-2008, in sicer ločeno za neakutne zdravstvene obravnave, obravnave invalidne mladine in obravnave doječih mater. Za te tri tipe obravnav so namreč v letnih področnih dogovorih za bolnišnice opredeljeni ločeni standardi za njihovo izvajanje. Kot smo že pokazali pri ožjih dejavnostih specialistične ambulante dejavnosti, razlike v standardih, v katerih je za posamezne dejavnosti bolnišnic opredeljena poraba potrebnih inputov za določen obseg programa te dejavnosti, in sicer vrednostno, odražajo razlike v porabi potrebnih inputov. Razlike v standardih za izvajanje neakutne zdravstvene obravnave, obravnave invalidne mladine in obravnave doječih mater tako kažejo, da se navedeni tipi obravnav razlikujejo z vidika potrebnih inputov in posledično stroškov. Ker imajo oskrbni dnevi za tri tipe obravnav različne cene, ki izhajajo iz omenjenih standardov, moramo pri izračunu skupnega števila oskrbnih dni na ravni proučevanih bolnišnic te razlike upoštevati. Tako smo, podobno kot pri izračunu tehtanega števila točk za specialistično ambulanto dejavnost, izračunali tehtano število oskrbnih dni. Tehtano število oskrbnih dni smo izračunali tako, da smo za vse proučevane bolnišnice izračunali, prvič, razmerje med ceno oskrbnega dne obravnave invalidne mladine in ceno oskrbnega dne za neakutne zdravstvene obravnave in, drugič, razmerje med ceno oskrbnega dne obravnave doječih mater in ceno oskrbnega dne za neakutne zdravstvene obravnave. Z navedenima razmerjema smo bodisi povečali bodisi zmanjšali število oskrbnih dni obravnave invalidne mladine in število oskrbnih dni obravnave doječih mater ter ju prišteli k številu bolnišnično oskrbnih dni za neakutne zdravstvene obravnave.

Tabela 18: Število oskrbnih dni v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Št. BOD neakt. obr.	2.255	10.830	5.001	4.414	25.966	18.674	9.521	6.477	7.636	4.729	6.742	2.209	**104.454**
	Št. NOD	241	2.117	450	922	7.732	1.921	1.122	1.271	871	493	1.107	486	**18.733**
	Št. BOD inv. mlad.	0	0	0	0	0	0	0	18.659	0	0	0	0	**18.659**
	Tehtano št. OD	2.402	12.119	5.275	4.975	30.672	19.843	10.204	38.322	8.166	5.029	7.416	2.505	**146.928**
2006	Št. BOD neakt. obr.	2.097	10.315	4.514	4.237	45.685	14.658	9.080	4.885	7.436	3.170	6.445	2.418	**114.940**
	Št. NOD	240	1.889	528	1.076	7.725	1.687	870	1.454	912	595	1.494	584	**19.054**
	Št. BOD inv. mlad.	0	0	0	0	0	0	0	19.693	0	0	0	0	**19.693**
	Tehtano št. OD	2.199	11.116	4.738	4.693	48.962	15.374	9.449	33.891	7.823	3.422	7.079	2.666	**151.412**
2007	Št. BOD neakt. obr.	2.059	10.813	5.005	4.137	35.303	17.647	9.825	6.414	7.835	3.106	7.994	2.739	**112.877**
	Št. NOD	359	1.744	632	1.133	9.937	1.952	886	1.481	1.235	583	1.429	633	**22.005**
	Št. BOD inv. mlad.	0	0	0	0	0	0	0	19.965	0	0	0	0	**19.965**
	Tehtano št. OD	2.192	11.457	5.238	4.555	38.973	18.368	10.152	35.949	8.291	3.321	8.522	2.973	**149.992**
2008	Št. BOD neakt. obr.	3.377	11.366	4.920	4.333	35.359	26.389	10.995	6.113	9.309	7.313	7.433	3.059	**129.966**
	Št. NOD	450	2.246	642	1.202	9.353	2.222	960	1.729	1.136	408	1.633	567	**22.548**
	Št. BOD inv. mlad.	0	0	0	0	0	0	0	20.386	0	0	0	0	**20.386**
	Tehtano št. OD	3.543	12.193	5.156	4.776	38.803	27.207	11.348	36.039	9.727	7.463	8.034	3.268	**167.557**

Legenda:

Št. BOD neakt. obr. – število bolnišnično oskrbnih dni bolnikov v neakutni bolnišnični obravnavi

Št. NOD – število nemedicinskih oskrbnih dni doječih mater

Št. BOD inv. mlad. – število bolnišnično oskrbnih dni oskrbe invalidne mladine

Tehtano št. OD – tehtano število oskrbnih dni

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

Kot kaže Tabela 18, se je leta 2008 glede na leto 2005 število bolnišnično oskrbnih dni za neakutne zdravstvene obravnave v vseh bolnišnicah skupaj povečalo za 24,4 odstotka, število nemedicinskih oskrbnih dni v primeru obravnave doječih mater se je povečalo za 20,4 odstotka, število bolnišnično oskrbnih dni obravnave invalidne mladine pa se je povečalo za 9,3 odstotka, pri čemer je obravnavo invalidne mladine izvajala samo Splošna bolnišnica Nova Gorica. Tehtano število oskrbnih dni pa je bilo leta 2008 v primerjavi z letom 2005 v vseh bolnišnicah skupaj večje za 14,0 odstotka. V obdobju 2005-2008 je bila povprečna letna stopnja rasti tehtanega števila oskrbnih dni 4,5 odstotka. Povprečna letna stopnja rasti tehtanega števila oskrbnih dni je presegla 10,0 odstotka v Splošni bolnišnici Ptuj, Splošni bolnišnici Brežice in v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor. Povprečna letna stopnja rasti tehtanega števila oskrbnih dni pa je bila negativna v Splošni bolnišnici Izola, Splošni bolnišnici Jesenice in Splošni bolnišnici Nova Gorica, pri čemer v nobeni od navednih bolnišnic povprečni letni upad ni presegel 2,0 odstotka.

E. Obseg transplantacij

Transplantacije izvajata samo dve od proučevanih bolnišnic, in sicer Univerzitetni klinični center Ljubljana in Univerzitetni klinični center Maribor. Obseg transplantacij bolnišnici spremljata s številom transplantacij. Ker samo dve bolnišnici izvajata transplanatcije, njihovega obsega pri izračunu učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije ne bomo obravnavali kot samostojno obliko outputa. Obseg transplantacij bomo preračunali na način, da ga bomo lahko združili s številom odpuščenih akutnih bolnikov in z obteženim številom odpuščenih akutnih bolnikov.

Za tovrstni preračun obsega transplantacij lahko uporabimo podatke o cenah transplantacij. Za različne vrste transplantacij namreč veljajo različne cene, ki pa se razlikujejo od cene za obravnavno akutnih bolnikov. Z upoštevanjem odnosa med cenami posameznih vrst transplantacij in povprečno ceno odpuščenega akutnega bolnika, ki jo za posamezna leta prikazuje Tabela 16, smo obseg transplantacij preračunali na način, ki omogoča, da njihov obseg prištejemo k številu odpuščenih akutnih bolnikov posamezne bolnišnice (obseg transplantacij 1). Z upoštevanjem odnosa med cenami posameznih vrst transplantacij in povprečno ceno uteži, ki jo prav tako prikazuje Tabela 16, pa smo zagotovili primerljivost obsega transplantacij z obteženim številom odpuščenih akutnih bolnikov (obseg transplantacij 2). Obseg transplantacij prikazuje Tabela 19.

Tabela 19 kaže, da se je leta 2008 glede na leto 2005 število transplantacij v obeh bolnišnicah skupaj povečalo za 52,0 odstotka. Obseg transplantacij, ki je preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov, se je povečal za 77,4 odstotka, obseg transplantacij, ki je preračunan v ekvivalent obteženega števila akutnih bolnikov, pa se je povečal za 81,7 odstotka. V obdobju 2005-2008 je bila povprečna letna stopnja rasti obsega transplantacij, ki je preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov, v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana 20,9 odstotka, v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor pa 42,0 odstotka. V enakem obdobju je bila povprečna letna stopnja rasti obsega transplantacij, ki je preračunan v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov, v Univerzitetnem kliničnem

centru Ljubljana 21,9 odstotka, v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor pa 42,3 odstotka. Kljub višjim stopnjam rasti pa je za Univerzitetni klinični center Maribor značilen bistveno manjši obseg transplantacij. Leta 2008 je predstavljalo število transplantacij v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor 6,8 odstotkov celotnega števila transplantacij.

Tabela 19: Obseg transplantacij v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	UKC LJ	UKC MB	Skupaj
2005	Število transplantacij	175	8	**183**
	Obseg transplantacij 1	5.400	36	**5.436**
	Obseg transplantacij 2	7.389	50	**7.439**
2006	Število transplantacij	201	13	**214**
	Obseg transplantacij 1	7.774	69	**7.843**
	Obseg transplantacij 2	10.716	95	**10.811**
2007	Število transplantacij	232	18	**250**
	Obseg transplantacij 1	8.332	95	**8.427**
	Obseg transplantacij 2	11.483	132	**11.615**
2008	Število transplantacij	259	19	**278**
	Obseg transplantacij 1	9.542	103	**9.645**
	Obseg transplantacij 2	13.375	144	**13.519**

Legenda:
Obseg transplantacij 1: obseg transplantacij kot ekvivalent številu odpuščenih akutnih bolnikov
Obseg transplantacij 2: obseg transplantacij kot ekvivalent obteženemu številu odpuščenih akutnih bolnikov

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

F. Vrednostno izražen obseg dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti

Kot smo že pojasnili, so se bolnišnice na področju bolnišnične dejavnosti leta 2005, 2006 in 2007 z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije dogovorile, da bodo poleg rednih programov izvajale tudi dodatne programe specialistične bolnišnične dejavnosti. Ker pa razpolagamo zgolj s podatki o vrednostnem obračunu dodatnih programov bolnišnic, Tabela 20 prikazuje njihov vrednostno izražen obseg v letih 2005, 2006 in 2007. Pri tem smo upoštevali, da izvajanje dodatnih programov za navedena leta ni sovpadalo s koledarskimi leti. Tako, na primer, podatek o vrednosti dodatnih programov za leto 2007 vključuje tako dogovorjeni dodatni program za leto 2007 kot del dodatnih programov iz leta 2006, ki ni bil izveden v koledarskem letu 2006.

Tabela 20: Obseg dodatnih programov bolnišnične dejavnosti v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Vrednost v €	259.880	1.043.169	292.000	537.975	4.470.081	4.255.058	83.718	0	989.195	257.078	278.492	93.937	**12.560.584**
	Obseg dodatnih programov 1	147	591	166	305	2.534	2.412	47	0	561	146	158	53	**7.119**
	Obseg dodatnih programov 2	202	809	226	417	3.467	3.300	65	0	767	199	216	73	**9.742**
2006	Vrednost v €	20.952	1.656.401	515.334	501.044	5.377.037	1.787.677	382.226	260.430	1.063.230	157.662	662.931	187.985	**12.572.910**
	Obseg dodatnih programov 1	14	1.097	341	332	3.562	1.184	253	173	704	104	439	125	**8.330**
	Obseg dodatnih programov 2	19	1.513	471	458	4.910	1.632	349	238	971	144	605	172	**11.481**
2007	Vrednost v €	96.723	1.230.469	405.188	434.582	2.307.091	1.949.174	549.679	644.746	827.430	134.897	493.901	256.075	**9.329.955**
	Obseg dodatnih programov 1	62	792	261	280	1.485	1.255	354	415	533	87	318	165	**6.007**
	Obseg dodatnih programov 2	86	1.092	360	386	2.047	1.730	488	572	734	120	438	227	**8.278**

Legenda: Obseg dodatnih programov 1: obseg dodatnih programov kot ekvivalent številu odpuščenih akutnih bolnikov
Obseg dodatnih programov 2: obseg dodatnih programov kot ekvivalent obteženemu številu odpuščenih akutnih bolnikov

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

V doktorski disertaciji smo vrednostno izražen obseg dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti preračunali v količinski obseg na način, da smo vrednostni obseg delili s povprečno ceno odpuščenega akutnega bolnika in s povprečno ceno uteži. Z razmerjem med vrednostnim obsegom in povprečno ceno odpuščenega akutnega bolnika smo dobili količinski obseg, ki je ekvivalent številu odpuščenih akutnih bolnikov (obseg dodatnih programov 1). Z razmerjem med vrednostnim obsegom in povprečno ceno uteži pa smo dobili količinski obseg, ki je ekvivalent obteženemu številu odpuščenih akutnih bolnikov (obseg dodatnih programov 2). Tako opredeljena obsega dodatnih programov odražata razlike v obsegu dodatnih programov med bolnišnicami, poleg tega pa lahko njuna obsega prištejemo k številu odpuščenih akutnih bolnikov in k obteženem številu odpuščenih bolnikov.

Prikazana preračuna vrednostnega obsega dodatnih programov bomo uporabili, ker dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti pri izračunu učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije ne bomo obravnavali kot samostojno obliko outputa. Njihov obseg bomo združili s številom odpuščenih akutnih bolnikov in z obteženim številom odpuščenih akutnih bolnikov.

Kot kaže Tabela 20, je vrednost dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti analiziranih bolnišnic po posameznih letih nihala. V vseh treh letih je največji delež dodatnih programov pripadel Univerzitetnemu kliničnemu centru Ljubljana, sledil pa je Univerzitetni klinični center Maribor. Tako, na primer, je leta 2007, ko je bila skupna vrednost dodatnih programov največja, znašal delež Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana 42,8 odstotka, Univerzitetnega kliničnega centra Maribor pa 14,2 odstotka.

2.6.2.3 Podatki o obsegu terciarne dejavnosti bolnišnic

Terciarno dejavnost bolnišnic predstavlja izvajanje programov dodiplomskega in podiplomskega izobraževanja, izvajanje programov usposabljanja, s katerimi se znanje in najnovejša dognanja iz literature in prakse prenašajo v prakso, in izvajanje aplikativnih in kliničnih raziskovalnih ter razvojnih projektov, ki zagotavljajo napredek v izvajanju zdravstvene oskrbe ter oblikovanje usmeritev zdravstvene oskrbe. V terciarno dejavnost sodijo tudi aktivnosti, kot so, na primer, vzpostavitev in koordiniranje nacionalnih čakalnih list, nacionalnih evidenc in nacionalnega registra bolezni. Določen del sredstev za financiranje terciarne dejavnosti pa je namenjen tudi zagotavljanju najvišje stopnje usposobljenosti zdravstvenih timov na posameznih strokovnih področjih, delovanju ozko specializiranih laboratorijev ter diagnostičnih in terapevtskih enot ter razvoju interdisciplinarnosti oziroma povezovanju strok pri zagotavljanju najustreznejše zahtevne zdravstvene oskrbe (17. člen Področnega dogovora za bolnišnice za pogodbeno leto 2008, Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, 2008b).

Do finančnih sredstev za izvajanje terciarne dejavnosti niso upravičene vse bolnišnice v Sloveniji. Pogodbo za izvajanje terciarne dejavnosti z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije imajo nekatere specialne bolnišnice, med bolnišnicami, ki jih proučujemo v

doktorski disertaciji, pa sta do teh sredstev upravičeni le dve bolnišnici, to sta dve univerzitetni bolnišnici.

Bolnišnice dobijo od Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije sredstva za izvajanje terciarne dejavnosti na podlagi obračunavanja dodatka pri ceni uteži za skupine primerljivih primerov (Inštitut za varovanje zdravja, 2008, str. 48). Podatki o količinskem obsegu terciarne dejavnosti bolnišnic niso razpoložljivi. Prav tako niso javno objavljeni podatki o dejanski vrednosti programov te dejavnosti po posameznih bolnišnicah. O vrednosti te dejavnosti bi sicer lahko sklepali na podlagi primerjave cene uteži dveh univerzitetnih bolnišnic s cenami uteži za preostale proučevane bolnišnice. Žal pa, kot smo že omenili, to primerjavo oteži dejstvo, da se v Sloveniji v prehodnem obdobju uveljavljanja metodologije skupin primerljivih primerov še ne uporablja enotna cena uteži za vse bolnišnice in tako prihaja do prelivanja sredstev med bolnišnicami. Glede na to omejitev razpoložljivih podatkov v doktorski disertaciji uporabljamo za prikaz obsega terciarne dejavnosti javno objavljene podatke, ki kažejo načrtovano višino finančnih sredstev za izvajanje terciarne dejavnosti, ki jih prikazuje Tabela 21.

Tabela 21: Načrtovana sredstva za izvajanje terciarne dejavnosti v evrih v obdobju 2005 – 2008

Leto	UKC LJ	UKC MB	Skupaj
2005	68.577.867	18.331.664	**86.909.531**
2006	70.095.815	18.779.736	**88.875.551**
2007	71.843.000	19.231.000	**91.074.000**
2008	75.448.000	20.144.000	**95.592.000**

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje slovenije: Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2005 – Priloga V, 2005; Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2006 – Priloga VI, 2006b; Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2007 – Priloga III, 2007b; Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2008 – Priloga III, 2009b.

Ker na podlagi javno dostopnih podatkov o obsegu terciarne dejavnosti ni mogoče opredeliti strukture sredstev za izvajanje terciarne dejavnosti, razpoložljivih podatkov ne bomo upoštevali pri opredelitvi oblik outputa bolnišnic za analizo njihove učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije. Sredstva za izvajanje terciarne dejavnosti so namreč po eni strani namenjena izvajanju določenih aktivnosti, ki so sestavni del outputa bolnišnic (na primer izvajanje aplikativnih in kliničnih raziskovalnih ter razvojnih projektov), po drugi strani pa so namenjena tudi za izobraževanje in usposabljanje zaposlenih, ki predstavljajo enega od inputov, ki jih bolnišnice potrebujejo za izvajanje svojih storitev oziroma proizvodnjo outputa.

2.6.2.4 Podatki o obsegu zdravstvenih dejavnosti primarne ravni v bolnišnicah

Vse proučevane bolnišnice opravljajo poleg zgoraj prikazanih zdravstvenih dejavnosti tudi zdravstvene dejavnosti s primarne ravni. Vse proučevane bolnišnice opravljajo osnovno

zdravstveno dejavnost, Univerzitetni klinični center Ljubljana pa poleg osnovne zdravstvene dejavnosti opravlja še zobozdravstveno dejavnost.

Iz internih podatkov o obsegu realizacije zdravstvenih programov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije je razvidno, da v okviru osnovne zdravstvene dejavnosti proučevane bolnišnice izvajajo dejavnosti dispanzerja za ženske in dejavnosti fizioterapije ter delovne terapije. Poleg teh dveh ožjih področij osnovne zdravstvene dejavnosti nekatere bolnišnice opravljajo tudi dejavnosti razvojnih ambulant. Največji nabor osnovnih zdravstvenih dejavnosti pa opravlja Univerzitetni klinični center Ljubljana, ki poleg dejavnosti dispanzerja za ženske in dejavnosti fizioterapije izvaja tudi dejavnosti splošnih ambulant, zdravstvene vzgoje ter nujne medicinske pomoči.

Obseg dejavnosti dispanzerja za ženske, obseg dejavnosti fizioterapije ter delovne terapije in obseg dejavnosti splošnih ambulant bolnišnice spremljajo z dvema skupinama kazalnikov, ki odražajo količinski obseg dejavnosti. Prvič, obseg navedenih dejavnosti bolnišnice spremljajo v obliki števila primerov oziroma števila obravnavanih bolnikov. Natančneje ta kazalnik v primeru dispanzerjev za ženske in splošnih ambulant kaže število vseh obiskov, torej število prvih in ponovnih obiskov bolnikov skupaj. V primeru dejavnosti fizioterapije in delovne terapije pa ta kazalnik odraža število novih primerov oziroma novih bolnikov. Drugič, obseg navedenih treh dejavnosti bolnišnice spremljajo tudi z obsegom opravljenih zdravstvenih storitev. V primeru dispanzerjev za ženske in splošnih ambulant so različne storitve ovrednotene z določenim številom količnikov, pri čemer je število količnikov za posamezne storitve opredeljeno na podoben način kot število točk za storitve posameznih ožjih dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti. Vsota količnikov kaže skupen obseg opravljenih storitev. Pri dejavnosti fizioterapije in delovne terapije so storitve ovrednotene na podoben način, a s številom točk. V tem primeru vsota točk kaže skupen obseg opravljenih storitev. Število točk za storitve fizioterapije in delovne terapije je določeno na enak način kot število točk za storitve specialistične ambulantne dejavnosti. Tudi pri različnih osnovnih zdravstvenih dejavnostih tako velja, enako kot pri ožjih dejavnostih specialistične ambulantne dejavnosti, da so za vsako posamezno dejavnost opredeljeni ločeni standardi. To, na primer, pomeni, da skupno število količnikov dispanzerja za ženske ni primerljivo s skupnim številom količnikov splošnih ambulant. Vsak standard namreč ločeno določi povprečno ceno bodisi količnika bodisi točke določene osnovne zdravstvene dejavnosti, to pa pomeni, da je potrebno pri izračunu skupnega obsega teh dejavnosti upoštevati razlike v navedenih cenah. Razlike v cenah namreč odražajo razlike v standardih izvajanja dejavnosti, ki pa odražajo, kot smo prikazali pri izračunu tehtanega števila točk specialistične ambulantne dejavnosti, razlike v obsegu potrebnih inputov in procesih zdravstvene obravnave bolnikov.

Nekaterih ožjih dejavnosti, ki sodijo med osnovne zdravstvene dejavnosti, pa v bolnišnicah količinsko ne spremljajo. Tako so za dejavnosti razvojnih ambulant, zdravstvene vzgoje ter nujne medicinske pomoči dostopni samo podatki o njihovem vrednostnem obsegu.

Poleg nevednih dejavnosti s primarne ravni zdravstvenega varstva Univerzitetni klinični center Ljubljana opravlja še zobozdravstveno dejavnost. Obseg te dejavnosti ta bolnišnica

spremlja tako kot dejavnosti dispanzerjev za žene in dejavnosti splošnih ambulant, in sicer s številom vseh obiskov bolnikov ter z obsegom opravljenih storitev. Tudi v tem primeru so posamezne storitve opredeljene s številom točk, vsota vseh točk pa kaže skupni obseg storitev te dejavnosti bolnišnice.

Tudi za zdravstvene dejavnosti s primarne ravni velja podobno kot za specialistično ambulantno in specialistično bolnišnično dejavnost, in sicer, da so se v letih 2005, 2006 in 2007 nekatere bolnišnice z Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije dogovorile za izvajanje dodatnih programov. Tudi v tem primeru so razpoložljivi le podatki o vrednostnem obsegu dodatnih programov.

Iz zgoraj prikazanih načinov spremljanja in obračunavanja obsega zdravstvenih dejavnosti s primarne ravni, lahko opredelimo naslednje kazalnike obsega te skupine dejavnosti:
- število primerov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni,
- obseg zdravstvenih storitev dejavnosti primarne ravni v obliki števila količnikov in števila točk,
- obseg zdravstvenih storitev primarne ravni v obliki tehtanega števila točk,
- vrednostno izražen obseg dodatnih programov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni.

A. Število primerov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni

Kot smo pojasnili, lahko obseg dejavnosti dispanzerjev za žene, dejavnosti splošnih ambulant in zobozdravstvene dejavnosti izrazimo s številom vseh obiskov bolnikov, torej s številom prvih in ponovnih obiskov. Obseg dejavnosti fizioterapije in delovne terapije pa lahko izrazimo s številom novih bolnikov, ki začnejo s tovrstno obravnavo. Tabela 22 tako prikazuje število vseh obiskov in število bolnikov fizioterapije.

Za podatke, ki jih prikazuje Tabela 22, veljajo enake pomanjkljivosti kot za podatke o številu primerov specialistične ambulantne dejavnosti. Tako velja, da ta kazalnik ne omogoča upoštevanja razlik med primeri oziroma bolniki določene ožje dejavnosti, saj lahko posamezni primeri, tudi če sodijo v enako področje specialnosti, zahtevajo izvajanje različnih naborov zdravstvenih storitev. Prav tako velja, da ne moremo primerjati obiskov v različnih ambulantah (na primer obiska v splošni ambulanti in obiska v ambulanti zobozdravstva). Velja pa tudi, da razpoložljivi podatki o obsegu posameznih dejavnosti s primarne ravni zdravstvenega varstva ne omogočajo presojanja in upoštevanja razlik v kakovosti obravnav bolnikov med ambulantami posamezne bolnišnice in med bolnišnicami.

Tabela 22: Število primerov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni v bolnišnicah v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Št. vseh obiskov	9.664	20.805	17.328	15.233	98.412	30.274	19.039	9.036	14.996	7.683	9.283	10.068	**261.821**
	Št. novih primerov	1.052	14.725	153	977	6.925	2.256	1.404	0	0	1.422	1.444	1.037	31.395
2006	Št. vseh obiskov	9.830	20.110	16.249	15.234	101.377	28.999	16.373	9.409	14.351	7.670	12.522	10.347	**262.471**
	Št. novih primerov	973	3.194	154	910	5.445	0	1.684	0	0	1.371	1.502	1.116	**16.349**
2007	Št. vseh obiskov	9.964	19.590	17.694	14.171	93.715	27.253	16.177	9.643	13.474	8.362	13.179	11.008	**254.230**
	Št. novih primerov	902	3.239	119	1.022	6.128	0	1.799	0	0	1.070	1.691	1.160	**17.130**
2008	Št. vseh obiskov	10.834	19.606	23.979	13.316	100.903	28.601	17.428	9.184	13.351	8.162	13.193	10.417	**268.974**
	Št. novih primerov	1.072	3.829	122	889	5.511	0	1.986	0	0	4.923	1.762	1.241	**21.335**

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

Kot kaže Tabela 22, je bilo število vseh obiskov v vseh bolnišnicah skupaj v vseh letih obdobja 2005-2008 stabilno, število novih bolnikov fizioterapije pa je bolj nihalo. Leta 2008 je bilo skupno število vseh obiskov samo za 2,7 odstotka višje kot leta 2004. Povprečna letna stopnja rasti števila obiskov pa je znašala 0,9 odstotka. Najvišja povprečna letna stopnja rasti števila obiskov je bila značilna za Splošno bolnišnico Slovenj Gradec (12,4 odstotka) in Splošno bolnišnico Izola (11,4 odstotka). Najnižja povprečna letna stopnja rasti števila obiskov pa je bila značilna za Splošno bolnišnico Jesenice, za katero je bil značilen povprečni letni upad v višini 4,4 odstotke. Število novih bolnikov fizioterapije v vseh bolnišnicah skupaj je bilo leta 2008 za več kot 30,0 odstotka nižje kot leta 2005, primerjava med leti 2006, 2007 in 2008 pa kaže bistveno nižja nihanja. Pregled podatkov kaže, da je v letu 2005 za dve bolnišnici, in sicer za Splošno bolnišnico Celje in za Univerzitetni klinični center Maribor, značilno bistveno višje število bolnikov fizioterapije kot za leta 2006, 2007 in 2008. Ker podatki o številu obiskov in številu novih bolnikov fizioterapije niso osnova za izračun zneska plačila bolnišnicam za te dejavnosti s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, je mogoče velika nihanja v prikazanih podatkih delno pojasniti z manjšo zanesljivostjo podatkov o številu primerov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni.

B. Obseg zdravstvenih storitev dejavnosti primarne ravni v obliki števila količnikov in števila točk

Pomanjkljivosti kazalnika obsega v obliki števila obiskov v določeni meri odpravimo, če obseg posameznih dejavnosti s primarne ravni izrazimo z obsegom storitev. Različne zdravstvene storitve splošnih ambulant so ovrednotene z določenim številom količnikov. Če seštejemo vse količnike, dobimo skupen obseg zdravstvenih storitev splošnih ambulant posamezne bolnišnice. Cena količnika za storitve splošnih ambulant se med bolnišnicami ne razlikuje. Tako je podatek o skupnem številu količnikov splošnih ambulant primerljiv med proučevanimi bolnišnicami. Enako velja za storitve dejavnosti fizioterapije in delovne terapije. Kot smo omenili, je razlika ta, da se te storitve obračunavajo s številom točk in ne s številom količnikov. V okviru zobozdravstvene dejavnosti pa Univerzitetni klinični center Ljubljana opravlja zdravstvene storitve za različne podskupine zobozdravstvenih dejavnosti (na primer zobozdravstvo za odrasle, zobozdravstvo za mladino, stomatološko-protetična dejavnost). Storitve vseh podskupin se sicer obračunavajo s številom točk, vendar pa se cena točke med posameznimi podskupinami razlikuje, kar je potrebno upoštevati pri izračunu seštevka točk teh dejavnosti. Cena točke posameznih podskupin zobozdravstvenih dejavnosti pa se razlikuje tudi od cene točke dejavnosti fizioterapije in delovne terapije.

Iz zgornjega prikaza jasno izhaja, da obseg zdravstvenih storitev splošnih ambulant v obliki števila količnikov, obseg storitev dejavnosti fizioterapije in delovne terapije ter obseg dejavnosti zobozdravstva niso medsebojno primerljivi. Če želimo odpraviti to pomanjkljivost, lahko z upoštevanjem odnosov med cenami količnikov in točk izračunamo tehtano število točk, ki upošteva razlike med navedenimi skupinami dejavnosti. Razlike v cenah količnikov in točk lahko upoštevamo pri korekciji, ker izhajajo te razlike iz različnih standardov, ki so opredeljeni za izvajanje posameznih dejavnosti.

C. Obseg zdravstvenih storitev primarne ravni v obliki tehtanega števila točk

Obseg zdravstvenih storitev primarne ravni v obliki tehtanega števila količnikov ali tehtanega števila točk bi lahko izračunali na enak način, kot smo to storili v primeru izračuna tehtanega števila točk za specialistično ambulantno dejavnost. Kot smo že omenili, obseg zdravstvenih storitev splošnih ambulant v obliki števila količnikov, obseg storitev dejavnosti fizioterapije in delovne terapije v obliki števila točk ter obseg dejavnosti zobozdravstva v obliki števila točk niso medsebojno primerljivi. Tako bi lahko oblikovali en sam kazalnik obsega zdravstvenih storitev primarne ravni na način, da bi, na primer, izračunali razmerja med ceno točk dejavnosti fizioterapije in delovne terapije ter dejavnosti zobozdravstva na eni strani in ceno količnika za splošne ambulante na drugi strani. S temi razmerji bi tako lahko obseg dejavnosti fizioterapije in delovne terapije ter dejavnosti zobozdravstva preračunali v ekvivalent obsega dejavnosti splošnih ambulant. S pomočjo tovrstnega izračuna bi dobili en kazalnik obsega zdravstvenih storitev primarne ravni.

Ker pa želimo v doktorski disertaciji omejiti število različnih vrst outputov, ki jih bomo vključili v izbrane DEA modele, obsega zdravstvenih storitev primarne ravni ne bomo obravnavali kot samostojno vrsto outputa. Obseg dejavnosti primarne ravni je namreč v proučevanih bolnišnicah bistveno manjši od obsega, na primer, specialistične ambulantne in specialistične bolnišnične dejavnosti. Ker pa dejavnosti s primarne ravni ne želimo zanemariti, bomo za analizo učinkovitosti bolnišnic njihov obseg združili z obsegom specialistične ambulantne dejavnosti.

Za preračun obsega zdravstvenih storitev primarne ravni v ekvivalent obsega specialistične ambulantne dejavnosti v obliki tehtanega števila točk bomo izračunali, prvič, razmerje med ceno količnika splošnih ambulant in ceno točke izbrane dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti, to je dejavnost internistke. Drugič, izračunali bomo tudi razmerje med ceno točke dejavnosti fizioterapije in delovne terapije in ceno točke ožje dejavnosti internistke. Tretjič, izračunali pa bomo tudi razmerja med cenami točk za posamezne ožje dejavnosti zobozdravstva in ceno točk ožje dejavnosti internistke. Ceno točke ožje dejavnosti internistke smo izbrali kot osnovo primerjave zato, ker smo to ožjo dejavnost uporabili kot osnovo primerjave tudi pri izračunu tehtanega števila točk specialistične ambulantne dejavnosti, ki zagotavlja primerljivost obsega te dejavnosti med bolnišnicami in primerljivost med posameznimi ožjimi dejavnostmi specialistične ambulantne dejavnosti znotraj posamezne bolnišnice.

Obseg storitev primarne ravni, ki je preračunan v ekvivalent tehtanega števila točk specialistične ambulantne dejavnosti, smo izračunali na način, da smo zgoraj opredeljena razmerja med cenami uporabili kot uteži, s katerimi smo bodisi povečevali bodisi zmanjševali število količnikov in število točk posameznih ožjih dejavnosti primarne ravni zdravstvenega varstva. Takšen preračun omogoča, da število količnikov in točk, ki odražajo obseg storitev zdravstvenih dejavnosti primarne ravni, prištejemo k obsegu storitev specialistične ambulantne dejavnosti posamezne bolnišnice v obliki tehtanega števila točk.

Podatek o povprečni ceni točke ožje dejavnosti internistke smo uporabili tudi za opredelitev količinskega obsega tistih dejavnosti s primarne ravni, za katere bolnišnice spremljajo zgolj podatke o vrednostnem obsegu. Gre za dejavnosti razvojnih ambulant, zdravstvene vzgoje ter nujne medicinske pomoči. Vrednostni obseg teh dejavnosti smo delili s povprečno ceno točke dejavnosti internistike. Tako izražen količinski obseg dejavnosti razvojnih ambulant, zdravstvene vzgoje ter nujne medicinske pomoči je primerljiv s količinskim obsegom specialistične ambulantne dejavnosti posameznih bolnišnic. Tudi obsega dejavnosti s primarne ravni, za katere bolnišnice spremljajo zgolj podatke o vrednostnem obsegu, tako ne obravnavamo kot samostojno obliko outputa, pač pa njihov obseg združujemo z obsegom specialistične ambulantne dejavnosti.

Obseg storitev vseh dejavnosti s primarne ravni, ki je preračunan v ekvivalent tehtanega števila točk specialistične ambulante dejavnosti, za vse proučevane bolnišnice v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 23. Obseg storitev vseh dejavnosti s primarne ravni, ki ga prikazuje Tabela 23, vključuje obsege dejavnosti splošnih ambulant, dejavnosti fizioterapije in delovne terapije, dejavnosti zobozdravstva in dejavnosti, ki jih bolnišnice spremljajo zgolj vrednostno. Kot kaže Tabela 23, je bil leta 2008 v vseh bolnišnicah skupaj obseg dejavnosti primarne ravni za 1,1 odstotka večji kot leta 2005. Tudi povprečna stopnja rasti obsega teh dejavnosti je bila nizka, in sicer je za obdobje 2005-2008 znašala 0,4 odstotka.

D. Vrednostno izražen obseg dodatnih programov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni

Kot smo že pojasnili, so bolnišnice poleg prikazanega obsega dejavnosti primarne ravni v letih 2005, 2006 in 2007 opravile tudi določene dodatne programe, ki pa so v internih podatkih Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije obračunani zgolj vrednostno. Podatke o vrednosti dodatnih programov prikazuje Tabela 23.

Vrednostni obseg dodatnih programov smo preračunali v količinski obseg na enak način kot smo to storili pri obsegu dodatnih programov specialistične ambualntne dejavnosti. Vrednostni obseg dodatnih programov smo torej delili s povprečno ceno točke izbrane ožje dejavnosti specialistične ambulantne dejavnosti, to je ožja dejavnost internistike v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor. Tako izražen količinski obseg dodatnih programov lahko prištejemo k obsegu specialistične ambulantne dejavnosti posameznih bolnišnic v obliki tehtanega števila točk (obseg dodatnih programov 1). Iz navedenega preračuna je razvidno, da pri izračunu učinkovitosti proučevanih bolnišnic dodatnih programov ne bomo obravnavali kot samostojno vrsto outputa, pač pa bomo njihov obseg združili z obsegom specialistične ambulante dejavnosti.

Vrednostno izražen obseg dodatnih programov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni smo preračunali v količinski obseg tudi na način, ki omogoča, da obseg dodatnih programov prištejemo k skupnemu številu primerov specialistične ambulantne dejavnosti posameznih bolnišnic. V tem primeru smo vrednostni obseg dodatnih programov delili s povprečno ceno obiska, ki je bila za posamezna analizirana leta značilna za ožjo dejavnost internistke v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor (obseg dodatnih programov 2).

Tabela 23: Obseg zdravstvenih storitev primarne ravni v bolnišnicah v obliki tehtanega števila točk v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Tehtano št. točk prim. dej.	32.155	90.282	22.566	36.167	712.437	48.348	78.819	12.658	18.259	34.354	50.004	36.086	**1.172.134**
	Vrednost d. p.	0	0	0	0	1.405.016	30.627	140.054	174.290	0	155.616	102.055	0	**2.007.659**
	Obseg d. p. 1	0	0	0	0	354.915	7.737	35.378	44.027	0	39.309	25.780	0	**507.145**
	Obseg d. p. 2	0	0	0	0	35.471	773	3.536	4.400	0	3.929	2.576	0	**50.686**
2006	Tehtano št. točk prim. dej.	34.771	97.487	23.975	35.608	786.937	32.685	81.314	12.421	18.721	38.597	59.855	40.018	**1.262.389**
	Vrednost d. p.	0	0	0	0	1.523.201	71.960	146.061	175.157	0	157.825	110.637	0	**2.184.842**
	Obseg d. p. 1	0	0	0	0	396.375	18.726	38.009	45.580	0	41.070	28.791	0	**568.551**
	Obseg d. p. 2	0	0	0	0	35.481	1.676	3.402	4.080	0	3.676	2.577	0	**50.893**
2007	Tehtano št. točk prim. dej.	32.725	91.156	23.507	36.397	684.727	29.600	75.856	12.251	16.688	38.436	60.022	44.343	**1.145.709**
	Vrednost d. p.	0	0	0	0	1.835.151	42.464	194.917	162.431	0	162.431	129.938	0	**2.527.332**
	Obseg d. p. 1	0	0	0	0	436.466	10.099	46.358	38.632	0	38.632	30.904	0	**601.092**
	Obseg d. p. 2	0	0	0	0	32.292	747	3.430	2.858	0	2.858	2.286	0	**44.472**
2008	Tehtano št. točk prim. dej.	34.806	98.560	30.577	33.924	661.703	31.131	76.909	11.911	60.693	37.205	62.160	44.909	**1.184.488**
	Vrednost d. p.	0	0	0	0	1.885.526	41.595	208.263	173.553	0	173.553	138.842	0	**2.621.332**
	Obseg d. p. 1	0	0	0	0	418.935	9.242	46.273	38.561	0	38.561	30.849	0	**582.420**
	Obseg d. p. 2	0	0	0	0	31.399	693	3.468	2.890	0	2.890	2.312	0	**43.652**

Legenda: d.p. – dodatni program
Obseg d. p. 1: obseg dodatnega programa kot ekvivalent tehtanemu številu točk specialistične ambulante dejavnosti
Obseg d. p. 2: obseg dodatnega programa kot ekvivalent številu primerov specialistične ambulante dejavnosti

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

Količinski obseg dodatnih programov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni, ki je preračunan v ekvivalent tehtanega števila točk specialistične ambulantne dejavnosti (obseg dodatnih programov 1), za vse proučevane bolnišnice v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 23. Tabela 23 prikazuje tudi količinski obseg dodatnih programov zdravstvenih dejavnosti primarne ravni, ki je preračunan v ekvivalent števila primerov specialistične ambulantne dejavnosti (obseg dodatnih programov 2).

2.6.2.5 Podatki o obsegu drugih dejavnosti bolnišnic

Proučevane bolnišnice poleg zdravstvenih storitev, katerih obseg smo prikazali v poglavjih 2.6.2.1-2.6.2.4, opravljajo tudi določene zdravstvene storitve za tujce, ki začasno bivajo v Sloveniji in so zdravstveno zavarovani v tujih državah. Obseg takšnih storitev bolnišnice obračunavajo ločeno od ostalih opravljenih storitev, razpoložljivi pa so zgolj podatki o vrednostnem obsegu takšnih storitev. Vrednostni obseg takšnih storitev v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 24. Vrednostnega obsega tovrstnih storitev v doktorski disertaciji ne preoblikujemo v količinski obseg, saj so med te storitve vključene tako storitve specialistične ambulante dejavnosti, storitve bolnišnične dejavnosti in storitve dejavnosti primarne ravni zdravstvenega varstva. Glede na to, da za prikazani vrednostni obseg storitev za tujce, ki začasno bivajo v Sloveniji, a njihovo zdravljenje krije zdravstveno zavarovanje iz druge države, ni mogoče opredeliti natančnejše strukture, ga tudi ni smiselno prišteti k določeni skupini dejavnosti proučevanih bolnišnic. Poleg tega pa vrednost zdravstvenih storitev za tujce, ki začasno bivajo v Sloveniji in so zdravstveno zavarovani v tujih državah, predstavlja zelo majhen delež celotnih prihodkov iz poslovanja analiziranih bolnišnic. V letu 2008 je tako delež vrednosti zdravstvenih storitev za tujce znašal v povprečju znašal 0,64 odstotka, najmanjši je bil v Splošni bolnišnici Trbovlje, in sicer je znašal 0,09 odstotka, največji pa v Splošni bolnišnici Izola, kjer je znašal 1,41 odstotka.

Tabela 24: Vrednostni obseg storitev za tujce v evrih v obdobju 2005 – 2008

Bolnišnica	2005	2006	2007	2008
SB BRE	83.448	102.280	83.296	103.036
SB CE	259.158	133.315	170.547	273.913
SB IZ	313.363	356.747	522.987	472.665
SB JES	219.830	226.789	202.545	245.289
UKC LJ	994.690	1.125.304	1.075.117	1.296.661
UKC MB	958.427	903.715	854.101	1.023.672
SB MS	354.934	367.068	343.132	508.402
SB NG	224.930	206.212	276.713	226.723
SB NM	133.919	133.597	82.510	157.672
SB PT	116.082	131.427	119.247	173.983
SB SG	57.113	100.065	72.510	79.635
SB TR	5.352	10.352	2.531	12.227
Skupaj	**3.721.245**	**3.796.872**	**3.805.236**	**4.573.878**

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

Glede na to, da ni mogoče opredeliti natančnejše strukture opravljenih zdravstvenih storitev za tujce in glede na nizek delež te dejavnosti v celotnih prihodkih iz poslovanja proučevanih bolnišnic, pri analizi učinkovitosti bolnišnic te dejavnosti ne bomo upoštevali med outputi analiziranih bolnišnic.

Obseg dejavnosti, ki smo jih prikazali v poglavjih 2.6.2.1-2.6.2.4, celovito zajema dejavnosti proučevanih bolnišnic. Izjema je le Univerzitetni klinični center Ljubljana, ki poleg obravnavnih dejavnosti opravlja še nekatere druge dejavnosti, ki pa so po obsegu manjše in jih zato v doktorski disertaciji ne obravnavamo posebej. Gre, na primer, za delo z zdravili in preskrbo z medicinsko tehničnimi pripomočki.

2.6.2.6 Podatki o inputih bolnišnic

Poleg podatkov o outputih potrebujemo za izračun tehnične učinkovitosti tudi podatke o inputih, ki jih analizirane bolnišnice uporabljajo za opravljanje svojih dejavnosti. V doktorski disertaciji bomo uporabili naslednje inpute:

- delo v obliki števila zdravnikov,
- delo v obliki števila medicinskih sester,
- delo v obliki števila drugih zdravstvenih delavcev,
- delo v obliki števila nezdravstvenih delavcev,
- delo v obliki celotnega povprečnega števila zaposlenih iz ur in
- kapital v obliki vrednosti nepremičnin, opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev.

A. Podatki o zaposlenih

Podatke o zaposlenih v bolnišnicah smo pridobili iz gradiv Združenja zdravstvenih zavodov Slovenije, ki objavlja poročila z naslovom Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije za posamezna leta obdobja 2005-2008. Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije podatke o zaposlenih spremlja na dva načina.

Prvič, podatki omogočajo ugotavljanje strukture zaposlenih po stopnji strokovne izobrazbe. Glede na stopnjo izobrazbe lahko zaposlene delimo v osem skupin. V prve štiri skupine po stopnji izobrazbe so uvrščeni zaposleni z manj kot štiriletnim srednješolskim izobraževanjem. V teh štirih skupinah so tako večinoma nezdravstveni delavci. V peti skupini, v katero so razvrščeni zaposleni s srednjo štiriletno šolo, imajo največji delež medicinski tehniki. V šesti skupini so zaposleni z višjo izobrazbo. V bolnišnicah so to predvsem višje medicinske sestre. Zdravniki, sekundariji, specializanti in diplomirane medicinske sestre so v sedmi skupini, ki predstavlja zaposlene z visoko izobrazbo. V osmo skupino pa so razvrščeni zdravniki specialisti.

Drugič, podatki omogočajo ugotavljanje strukture zaposlenih glede na vrste oziroma skupine zaposlenih, pri čemer lahko zaposlene delimo na zdravstvene delavce brez zobozdravstva, zobozdravstvene delavce, zdravstvene sodelavce, nezdravstvene delavce, pripravnike z

medicinsko izobrazbo in ostale pripravnike. Ta delitev zaposlenih omogoča razdelitev zaposlenih posamezne bolnišnice na zdravstvene in nezdravstvene delavce.

Tabela 25 prikazuje podatke o številu zaposlenih po vrstah oziroma skupinah zaposlenih, pri čemer so zaposleni iz zgoraj navedenih šestih skupin razdeljeni v štiri skupine. Gre za štiri skupine zaposlenih, ki smo jih upoštevali v modelu procesov in aktivnosti tipične slovenske splošne bolnišnice iz poglavja 1.2.4. Tako smo v prvo skupino zaposlenih skladno s procesnim modelom bolnišnice razvrstili zdravnike, v drugo medicinske sestre, v tretjo druge zdravstvene delavce in v četrto nezdravstvene delavce. V skupino zdravnikov smo uvrstili zdravnike, sekundarije, specializante in zdravnike specialiste. V skupino medicinskih sester smo uvrstili diplomirane medicinske sestre, višje medicinske sestre in medicinske tehnike. Vsi ostali zdravstveni delavci in zdravstveni sodelavci so uvrščeni v skupino ostali zdravstveni delavci. V skupino nezdravstvenih delavcev pa smo razvrstili nezdravstvene delavce in pripravnike z nemedicinsko izobrazbo različnih stopenj izobrazbe.

Število zaposlenih ob koncu posameznega analiziranega leta prikazuje Tabela 25 za vse analizirane bolnišnice v obdobju 2005-2008. Tabela 25 kaže, da se je število vseh zaposlenih skupaj leta 2008 glede na leto 2005 povečalo za 5,3 odstotka. Najbolj se je povečalo število medicinskih sester, in sicer za 7,9 odstotka, število zdravnikov se je povečalo za 6,5 odstotka. Število nezdravstvenih delavcev se je povečalo za 3,4 odstotka, število drugih delavcev pa je bilo leta 2008 za 1,3 odstotka nižje od leta 2004. V obdobju 2005-2008 je znašala povprečna letna stopnja rasti števila vseh zaposlenih 1,7 odstotka. Povprečna letna stopnja rasti števila zdravnikov je znašala 2,1 odstotka, pri čemer je bila najvišja povprečna letna stopnja rasti značilna za Univerzitetni klinični center Ljubljana, in sicer 4,7 odstotka. Povprečni letni upad pa je značilen za število zdravnikov Splošne bolnišnice Murska Sobota, Splošne bolnišnice Nova Gorica, Splošne bolnišnice Novo mesto, Splošne bolnišnice Ptuj in Splošne bolnišnice Slovenj Gradec. V nobeni od navedenih bolnišnic pa upad ni presegel 3,0 odstotka. Povprečna letna stopnja rasti števila medicinskih sester pa je v obdobju 2005-2008 znašala 2,6 odstotka, pri čemer je bila za vse analizirane bolnišnice značilna pozitivna stopnja rasti števila medicinskih sester. Najvišja povprečna letna stopnja rasti je bila značilna za Splošno bolnišnico Brežice, in sicer 5,0 odstotka, najnižja pa za Splošno bolnišnico Nova Gorica, kjer se število medicinskih sester praktično ni spreminjalo.

Tabela 25: Število zaposlenih za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Zdravniki	40	233	104	93	1.161	432	96	111	132	44	96	31	**2.573**
	Med. sestre	120	721	305	310	2.948	1.187	407	409	406	224	327	114	**7.478**
	Drugi zdrav. del.	34	157	74	52	928	336	83	96	76	34	44	41	**1.955**
	Nezdrav. del.	85	476	218	146	2.147	671	271	222	274	115	250	83	**4.958**
	Skupaj	279	1.587	701	601	7.184	2.626	857	838	888	417	717	269	**16.964**
	Povprečno št. zaposlenih iz ur	252	1.607	618	572	7.359	2.756	878	774	867	428	703	283	**17.097**
2006	Zdravniki	42	238	111	93	1.232	457	92	114	148	41	91	29	**2.688**
	Med. sestre	120	745	261	312	3.006	1.221	413	418	446	226	321	116	**7.605**
	Drugi zdrav. del.	33	163	95	34	972	234	86	93	73	33	50	38	**1.904**
	Nezdrav. del.	85	479	209	155	2.119	827	275	287	272	113	245	78	**5.144**
	Skupaj	280	1.625	676	594	7.329	2.739	866	912	939	411	707	261	**17.339**
	Povprečno št. zaposlenih iz ur	261	1.630	648	590	7.436	2.840	885	852	880	418	723	281	**17.444**

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 25: Število zaposlenih za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2007	Zdravniki	40	223	102	94	1.278	439	90	100	127	42	91	33	**2.659**
	Med. sestre	129	761	276	326	3.214	1.249	444	409	461	237	340	129	**7.975**
	Drugi zdrav. del.	27	164	95	48	916	253	91	103	81	34	65	36	**1.913**
	Nezdrav. del.	90	467	195	139	2.072	794	274	263	313	117	250	77	**5.051**
	Skupaj	286	1.615	668	607	7.480	2.735	899	875	982	430	746	275	**17.598**
	Povprečno št. zaposlenih iz ur	275	1.636	649	583	7.544	2.875	917	863	982	424	735	270	**17.753**
2008	Zdravniki	42	239	109	94	1.332	439	91	102	127	41	93	32	**2.741**
	Med. sestre	139	791	315	333	3.156	1.286	453	409	467	245	355	122	**8.071**
	Drugi zdrav. del.	29	167	74	46	953	262	89	95	86	32	62	34	**1.929**
	Nezdrav. del.	81	489	192	148	2.083	813	274	282	323	116	246	78	**5.125**
	Skupaj	291	1.686	690	621	7.524	2.800	907	888	1.003	434	756	266	**17.866**
	Povprečno št. zaposlenih iz ur	289	1.684	645	585	7.681	2.848	977	867	1.008	434	758	282	**18.058**

Vir: Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije, Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije 2005, 2006, 2007 in 2008.

Tabela 25 poleg skupnega števila zaposlenih in števila zaposlenih po posameznih skupinah zaposlenih, ki odražajo stanje ob koncu posameznega analiziranega leta, prikazuje tudi povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur, ki je izračunano kot razmerje med številom delovnih ur v posameznem analiziranem letu, za katere so zaposleni dobili plačo in nadomestilo plače, ter številom možnih delovnih ur v enakem obdobju. Povprečno število zaposlenih iz ur je v primerjavi s številom zaposlenih ustreznejši kazalnik obsega inputa delo, saj z uporabo tega kazalnika upoštevamo razlike v strukturi zaposlenih s polnim in krajšim delovnim časom in razlike v obsegu nadurnega dela med analiziranimi bolnišnicami. Opozoriti pa je potrebno, da je število zaposlenih iz ur izračunano na podlagi plačanih, ne pa na podlagi dejansko opravljenih ur. Če se v posamezni bolnišnici med različnimi obdobji spreminja razmerje med opravljenimi in plačanimi urami, tudi kazalnik povprečenga števila zaposlenih iz ur ne odraža v celoti razlik v količini inputa delo med analiziranimi bolnišnicami. Velja namreč, da so v izračun povprečnega števila zaposlenih iz ur vključene tudi plačane delovne ure zaposlenih v času bolniške odsotnosti, ko zaposleni ne prispevajo k opravljanju dejavnosti bolnišnice. Najustreznejši kazalnik obsega inputa delo bi tako lahko oblikovali z izračunom števila zaposlenih iz dejansko opravljenih ur, žal pa s podatki o dejansko opravljenih delovnih urah zaposlenih v slovenskih bolnišnicah ne razpolagamo.

Pomembna pomanjkljivost podatkov o številu zaposlenih, ki jih prikazuje Tabela 25, je, da tako število zaposlenih kot število zaposleni iz ur v nekaterih bolnišnicah ne odražata ustrezno razpoložljivosti inputa delo. Nekatere bolnišnice namreč del zaposlenih pridobivajo zunaj redno zaposlenih, pa je zato pri njih obseg človeških zmogljivosti oziroma inputa delo, če ga izrazimo zgolj s številom zaposlenih, podcenjen.

B. Podatki o vrednosti osnovnih sredstev

Obseg inputa kapital smo zajeli v obliki vrednosti nepremičnin, opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev. Tako definicijo kapitala smo izbrali zaradi zagotavljanja skladnosti med analizo bolnišnic s pomočjo procesnega modela in analizo učinkovitosti bolnišnic. V procesnem modelu namreč nismo ugotavljali razporeditve drugih elementov premoženja bolnišnic med posamezne aktivnosti. Na ravni aktivnosti smo namreč ugotavljali zgolj obseg zaposlenih osnovnih sredstev in delovne sile.

Podatke o osnovnih sredstvih smo pridobili iz poročil Združenja zdravstvenih zavodov Slovenije z naslovom Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije za posamezna leta obdobja 2005-2008. V poročilih so za vse analizirane bolnišnice objavljene bilance stanja in izkazi uspeha oziroma izkazi prihodkov in odhodkov. Podatke o nabavni vrednosti osnovnih sredstev smo pridobili iz bilanc stanja, pri čemer smo med osnovna sredstva šteli nepremičnine, opremo in druga opredmetena sredstva. Podatke o nabavni vrednosti osnovnih sredstev za vse analizirane bolnišnice v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 26.

Tabela 26: Nabavna vrednost osnovnih sredstev za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008, v 000 evrih

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Nepremičnine	3.774	45.158	18.297	9.655	147.291	71.925	20.915	23.037	19.181	11.991	18.817	3.781	**393.822**
	Oprema in druga opredmetena OS	3.878	32.924	13.745	11.207	101.152	59.145	17.358	13.342	17.866	9.274	14.872	5.853	**300.615**
	OS	7.652	78.082	32.043	20.862	248.442	131.070	38.274	36.379	37.047	21.265	33.689	9.633	**694.437**
	OS diskontirano	7.652	78.082	32.043	20.862	248.442	131.070	38.274	36.379	37.047	21.265	33.689	9.633	**694.437**
2006	Nepremičnine	3.882	46.171	18.297	10.612	148.369	81.901	20.972	23.306	24.560	11.991	19.034	3.775	**412.872**
	Oprema in druga opredmetena OS	3.988	35.049	13.884	12.951	105.956	65.087	18.043	13.901	20.736	9.478	15.081	5.787	**319.941**
	OS	7.870	81.221	32.182	23.563	254.324	146.988	39.015	37.207	45.296	21.470	34.114	9.562	**732.812**
	OS diskontirano	7.867	81.207	32.183	23.548	254.332	146.714	39.020	37.204	45.145	21.471	34.109	9.562	**732.362**
2007	Nepremičnine	3.905	47.185	18.448	10.605	150.939	82.225	21.599	23.873	25.532	11.993	19.062	3.788	**419.155**
	Oprema in druga opredmetena OS	4.453	35.852	15.157	13.047	102.497	66.126	20.887	14.138	20.952	10.569	16.065	6.290	**326.034**
	OS	8.358	83.037	33.605	23.651	253.436	148.351	42.487	38.011	46.484	22.562	35.127	10.078	**745.189**
	OS diskontirano	8.362	82.959	33.619	23.638	253.241	148.071	42.496	37.967	46.261	22.585	35.139	10.087	**744.425**
2008	Nepremičnine	4.710	51.515	18.558	10.733	153.503	89.578	22.117	24.249	26.291	12.002	19.255	4.053	**436.566**
	Oprema in druga opredmetena OS	5.036	37.469	16.291	14.048	111.410	75.307	23.756	16.107	22.685	10.554	15.533	6.378	**354.574**
	OS	9.747	88.984	34.849	24.781	264.913	164.885	45.873	40.356	48.976	22.557	34.788	10.431	**791.140**
	OS diskontirano	9.664	88.404	34.875	24.774	264.599	163.898	45.883	40.310	48.697	22.578	34.775	10.408	**788.866**

Legenda:

OS: osnovna sredstva

Vir: Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije, Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije 2005, 2006, 2007 in 2008.

Ker želimo v doktorski disertaciji z vrednostjo osnovnih sredstev izraziti količino oziroma obseg inputa kapital, bomo uporabili podatke o nabavni vrednosti osnovnih sredstev. Z uporabo podatkov o nabavni vrednosti osnovnih sredstev namreč zanemarimo razlike v stopnji odpisanosti osnovnih sredstev. Z uporabo podatkov o nabavni vrednosti osnovnih sredstev tako pri izračunu tehnične učinkovitosti zagotovimo, da na izračunano mero tehnične učinkovitosti razlike v stopnji odpisanosti osnovnih sredstev ne vplivajo.

Opozoriti pa moramo, da ima uporaba nabavne vrednosti osnovnih sredstev kot kazalnika obsega inputa kapital pomanjkljivost. Nekatere bolnišnice namreč za opravljanje dejavnosti uporabljajo tudi nekatera odpisana osnovna sredstva. Ta sredstva v kazalnik nabavne vrednosti osnovnih sredstev niso zajeta. V bolnišnicah, kjer uporabljajo tudi odpisana osnovna sredstva, je tako obseg inputa kapital v določeni meri podcenjen. Ker podatki o odpisanih osnovnih sredstvih niso razpoložljivi za vse bolnišnice v celotnem analiziranem obdobju, pa te pomanjkljivosti v doktorski disertaciji ne moremo odpraviti.

Pri uporabi nabavne vrednosti osnovnih sredstev kot kazalnika obsega inputa moramo upoštevati, da so analizirane bolnišnice v posameznih letih obdobja 2005-2008 izvajale nakupe novih osnovnih sredstev. Pri analizi dinamike nabavne vrednosti osnovnih sredstev v analiziranem obdobju je tako potrebno upoštevati tudi učinek spreminjanja nakupnih cen osnovnih sredstev med posameznimi leti. Za zagotovitev primerljivosti podatkov o nabavni vrednosti osnovnih sredstev med posameznimi leti bi bilo tako potrebno za vsako analizirano leto ugotoviti vrednost nakupov novih osnovnih sredstev, te vrednosti pa diskontirati na začetno leto analiziranega obdobja, torej na leto 2005.

Ker pa podatki o vrednosti nakupov novih osnovnih sredstev na ravni posamezne bolnišnice niso na voljo za celotno analizirano obdobje, smo v doktorski disertaciji vrednost nakupov novih osnovnih sredstev ocenili, in sicer z izračunom prirasta nabavne vrednosti osnovnih sredstev med posameznimi leti analiziranega obdobja. Prirast nabavne vrednosti osnovnih sredstev predstavlja zgolj oceno vrednosti nakupov novih osnovnih sredstev zato, ker na izračunani prirast vplivajo tudi odpisi določenih osnovnih sredstev ob koncu amortizacijske dobe. Odpisi določenih osnovnih sredstev ob koncu amortizacijske dobe namreč zmanjšajo prirast nabavne vrednosti osnovnih sredstev. V kolikor v določenem letu pride do odpisa pomembnejših osnovnih sredstev, pa je lahko prirast vrednosti osnovnih sredstev celo negativen. Kljub temu, da na prirast nabavne vrednosti osnovnih sredstev vplivajo tudi odpisi določenih osnovnih sredstev, pa zaradi nerazpoložljivosti bolj natančnih podatkov v doktorski disertaciji uporabljamo prirast nabavne vrednosti osnovnih sredstev kot kazalnik vrednosti nakupov novih osnovnih sredstev. Z namenom izločitve učinka spreminjanja nakupnih cen osnovnih sredstev med posameznimi leti na nabavno vrednost osnovnih sredstev v posameznem letu smo prirast nabavne vrednosti diskontirali na leto 2005. V kolikor je bil za posamezno bolnišnico v določenem analiziranem letu značilen negativni prirast nabavne vrednosti osnovnih sredstev, pa vrednosti negativnega prirasta nismo korigirali.

V doktorski disertaciji smo ločeno diskontirali prirast nabavne vrednosti nepremičnin in prirast nabavne vrednosti opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev. Diskontni faktor

za diskontiranje prirasta nabavne vrednosti nepremičnin smo oblikovali na podlagi četrtletnih nominalnih indeksov gradbenih stroškov za nove stanovanjske stavbe v gradbeništvu, ki ga objavlja Statistični urad Republike Slovenije v svojem podatkovnem portalu SI-Stat, in sicer na podlagi indeksov razlike v ceni gradbenih storitev Zbornice gradbeništva in industrije gradbenega materiala. Objavljeni četrtletni indeksi so bazni indeksi, pri katerih osnovo predstavlja povprečje za leto 2005. Za oblikovanje diskontnega faktorja smo v doktorski disertaciji četrtletne nominalne indekse gradbenih stroškov za nove stanovanjske stavbe v gradbeništvu preoblikovali v letne bazne indekse, pri čemer smo kot osnovo vzeli povprečje leta 2005. Glede na Enotno klasifikacijo vrst objektov Statističnega urada Republike Slovenije bolnišnice sicer ne sodijo med stanovanjske stavbe, uvrščamo jih med nestanovanjske stavbe, kljub temu pa za diskontiranje uporabljamo indekse gradbenih stroškov za nove stanovanjske stavbe, saj tovrstni indeksi za ostale vrste stavb niso na voljo. Letne bazne indekse gradbenih stroškov za nove stanovanjske stavbe v gradbeništvu prikazuje Tabela 27.

Diskontni faktor za diskontiranje prirasta nabavne vrednosti opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev pa smo oblikovali na podlagi izbranega indeksa cen industrijskih proizvodov pri proizvajalcih. Proizvodnjo naprav, ki jo uporabljajo bolnišnice, kot so, na primer, elektroterapevtske in elektrodiagnostične naprave (elektrokardiografi, ultrazvočne naprave, naprave za nuklearno magnetno resonanco), naprave, ki temeljijo na uporabi rentgenskih, alfa, beta in gama žarkov, medicinske laserske naprave in endoskopske naprave po Standardni klasifikaciji dejavnosti 2008 Statističnega urada Republike Slovenije uvrščamo v dejavnost Proizvodnja sevalnih, elektromedicinskih in elektroterapevtskih naprav. Ta dejavnost je opredeljena na peti ravni Standardne klasifikacije dejavnosti 2008, žal pa Statistični urad Republike Slovenije ne spremlja indeksa cen industrijskih proizvodov pri proizvajalcih za navedeno dejavnost. Ker pa dejavnost Proizvodnja sevalnih, elektromedicinskih in elektroterapevtskih naprav predstavlja eno od dejavnosti skupine dejavnosti Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov, za katero pa Statistični urad Republike Slovenije spremlja mesečni indeks cen industrijskih proizvodov pri proizvajalcih, smo morali diskonti faktor oblikovati na podlagi mesečnega indeksa cen industrijskih proizvodov pri proizvajalcih, ki se ukvarjajo z dejavnostjo Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov. Uporabili smo indeks cen industrijskih proizvodov pri proizvajalcih na tujem trgu, saj zgoraj navedeno opremo bolnišnic v Slovenijo uvažamo iz tujine. Za oblikovanje diskontnega faktorja za diskontiranje prirasta vrednosti opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev smo mesečne indekse cen industrijskih proizvodov pri tujih proizvajalcih, ki se ukvarjajo z dejavnostjo Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov, preoblikovali v letne bazne indekse, pri katerih osnovo predstavlja povprečje za leto 2005. Letne bazne indekse cen industrijskih proizvodov pri proizvajalcih iz izbrane dejavnosti prikazuje Tabela 27. Podatke o diskontirani nabavni vrednosti osnovnih sredstev za vse analizirane bolnišnice v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 26.

Tabela 27: Izbrani indeksi cen

Leto	Indeks gradbenih stroškov za nove stanovanjske stavbe v gradbeništvu (povprečje 2005 = 100)	Indeks cen industrijskih proizvodov pri proizvajalcih na tujem trgu – dejavnost Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov (povprečje 2005 = 100)
2006	103,4	99,1
2007	108,6	98,1
2008	114,2	97,8

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, b.l., SI-Stat podatkovni portal.

2.6.2.7 Podatki o cenah inputov in stroških bolnišnic

Za izračun stroškovne učinkovitosti potrebujemo podatke o cenah inputov. Stroškovno učinkovitost pa lahko izračunavamo tudi tako, da med spremenljivke modelov za izračun mer učinkovitosti vključimo skupne stroške ali ločeno posamezne vrste stroškov, kot so, na primer, stroški dela in stroški materiala. V tem poglavju tako prikazujemo cene izbranih inputov in nabor določenih vrst stroškov za vseh 12 bolnišnic v obdobju 2005-2008.

Na podlagi razpoložljivih podatkov o inputih slovenskih bolnišnic smo v poglavju 2.6.2.6 med inpute bolnišnic uvrstili delo v obliki števila zdravnikov, delo v obliki števila medicinskih sester, delo v obliki števila drugih zdravstvenih delavcev in delo v obliki števila nezdravstvenih delavcev, kapital v obliki vrednosti nepremičnin, opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev ter zdravila, medicinski ter drug material in druge inpute v obliki materialnih stroškov. Za navedene inpute moramo za potrebe izračuna stroškovne učinkovitosti opredeliti tudi njihovo ceno. Tako potrebujemo ceno dela in ceno kapitala. Ker pa smo obseg porabljenih zdravil, medicinskega ter drugega materiala in drugih inputov izrazili z višino materialnih stroškov, njihove cene ni smiselno opredeliti.

A. Cena dela

Ker smo input delo opazovali ločeno za štiri različne skupine zaposlenih, bi potrebovali tudi podatke o štirih različnih cenah dela, in sicer o ceni dela zdravnikov, ceni dela medicinskih sester, ceni dela drugih zdravstvenih delavcev in ceni dela nezdravstvenih delavcev. Žal pa razpoložljivi podatki ne omogočajo izračuna štirih različnih cen dela, saj so v poročilih Združenja zdravstvenih zavodov Slovenije z naslovom Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije za posamezna leta obdobja 2005-2008 na voljo zgolj podatki o celotnih stroških dela.

Ker ne razpolagamo s podatki o strukturi stroškov dela z vidika štirih skupin zaposlenih, ki smo jih prikazali v poglavju 2.6.2.6, lahko za vsako bolnišnico izračunamo zgolj ceno dela v obliki razmerja med realnimi letnimi stroški dela te bolnišnice in povprečnim skupnim številom zaposlenih iz ur te bolnišnice. Cena dela torej kaže realni letni strošek dela na zaposlenega iz ur. Pri izračunu cene dela uporabljamo realne vrednosti namesto nominalnih, ker bomo stroškovno učinkovitost analiziranih bolnišnic proučevali tako s pomočjo presečnih

podatkov kot s pomočjo združenega vzorca, za slednje pa je primernejša uporaba realnih vrednosti letnih stroškov dela analiziranih bolnišnic. Nominalne vrednosti letnih stroškov dela smo pretvorili v realne vrednosti s pomočjo indeksa cen življenjskih potrebščin. Tudi pri izračunu cene dela smo tako kot pri diskontiranju nabavne vrednosti osnovnih sredstev upoštevali bazni indeks cen življenjskih potrebščin z osnovo v letu 2005, ki ga prikazuje Tabela 28. Indeks cen življenjskih potrebščin je pri izračunu cene dela v obliki realnega letnega stroška dela na zaposlenega iz ur smiselno upoštevati, ker na odločitve bolnišnic o obsegu zaposlitve inputov ne vplivajo le nominalne cene inputov, pač pa bolnišnice upoštevajo razmerja med nominalnimi cenami vseh inputov in tudi outputov v bolnišnici. Da bi upoštevali zgolj relativna razmerja med cenami inputov in outputov moramo njihove cene ustrezno deflacionirati. To še posebej velja v naši analizi stroškovne učinkovitosti, v kateri outpute izkazujemo v fizični obliki, inpute pa vrednotimo s cenami.

Tabela 28: Indeks cen življenskih potrebščin

Leto	Indeks cen življenskih potrebščin - skupaj (povprečje 2005 = 100)
2006	102,5
2007	106,2
2008	112,2

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, b.l., SI-Stat podatkovni portal.

Tabela 29: Cena dela za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008

Bolnišnica	2005	2006	2007	2008
SB BRE	23.123	22.666	20.880	22.477
SB CE	22.027	22.210	22.205	24.160
SB IZ	23.781	22.997	22.012	23.750
SB JES	22.701	22.742	22.096	24.040
UKC LJ	22.336	22.710	22.416	24.572
UKC MB	23.238	23.060	23.055	25.203
SB MS	21.195	21.141	20.888	21.565
SB NG	23.466	22.347	22.097	23.104
SB NM	24.082	24.580	22.547	23.655
SB PT	21.708	22.196	22.447	23.713
SB SG	21.010	20.800	21.267	23.579
SB TR	22.638	22.901	22.630	24.461
Povprečna cena	22.544	22.640	22.320	24.205

Ceno dela, ki je izračunana na zgoraj prikazani način, za analizirane bolnišnice v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 29. Tabela 29 prikazuje ceno dela za vsako bolnišnico posebej, prikazuje pa tudi povprečno ceno dela v posameznem analiziranem letu. Povprečno ceno dela za posamezno analizirano leto smo izračunali kot razmerje med realnimi letnimi stroški dela vseh analiziranih bolnišnic skupaj in povprečnim skupnim številom zaposlenih iz ur v vseh bolnišnicah. Ceno dela prikazujemo na navedena dva načina zato, ker bomo pri izračunu stroškovne učinkovitosti izbranih bolnišnic upoštevali tako dejanske cene inputov, ki se med

bolnišnicami razlikujejo, kot enotne cene inputov za vse proučevane bolnišnice. Z enotnimi cenami primerljivih inputov za vse bolnišnice izločimo vpliv bolnišnic na cene inputov, kar omogoča odkrivanje tudi tistih neučinkovitosti v bolnišnicah, ki so posledica njihove monopolne moči na trgu inputov.

B. Cena kapitala

Kot smo prikazali v poglavju 2.4.2, lahko ceno kapitala za izračun stroškovne učinkovitosti izračunamo na različne načine. Izbira načina izračuna cene kapitala je odvisna predvsem od izbora kazalnika, ki izraža obseg inputa kapital. V doktorski disertaciji smo obseg inputa kapital izrazili v obliki vrednosti nepremičnin, opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev. Zaradi take definicije inputa kapital smo ceno kapitala izračunali kot razmerje med vsoto stroškov amortizacije in odhodkov financiranja na eni strani ter nabavno vrednostjo osnovnih sredstev na drugi strani. Pri oblikovanju cene kapitala smo upoštevali, da z uporabo vrednosti osnovnih sredstev nastajajo v bolnišnicah stroški amortizacije, v primeru financiranja nakupa osnovnih sredstev z dolžniškim kapitalom pa tudi odhodki financiranja, čeprav se zavedamo, da odhodki financiranja ne nastanejo zgolj zaradi financiranja osnovnih sredstev. Podobno kot ceno dela moramo tudi tako opredeljeno ceno kapitala izraziti v realni obliki. Ker so tako elementi v imenovalcu kot elementi v števcu cene kapitala izraženi v nominalnih vrednostih in bi jih bilo potrebno deflacionirati z istim deflatorjem, lahko v analizi upoštevamo ceno kapitala, izračunano kar iz izhodiščnih nominalnih kategorij.

Ceno kapitala za analizirane bolnišnice v obdobju 2005-2008 prikazuje Tabela 30.

Tabela 30: Cena kapitala za analizirane bolnišnice v obdobju 2005 – 2008

Bolnišnica	2005	2006	2007	2008
SB BRE	0,0451	0,0455	0,0402	0,0532
SB CE	0,0402	0,0379	0,0386	0,0377
SB IZ	0,0556	0,0629	0,0504	0,0502
SB JES	0,0438	0,0533	0,0517	0,0500
UKC LJ	0,0347	0,0344	0,0335	0,0398
UKC MB	0,0392	0,0473	0,0455	0,0549
SB MS	0,0425	0,0414	0,0396	0,0400
SB NG	0,0423	0,0413	0,0413	0,0430
SB NM	0,0551	0,0366	0,0414	0,0529
SB PT	0,0293	0,0332	0,0280	0,0386
SB SG	0,0339	0,0361	0,0434	0,0474
SB TR	0,0371	0,0453	0,0422	0,0448
Povprečna cena	0,0393	0,0404	0,0395	0,0450

C. Stroški

Kot smo prikazali v poglavju 2.4, lahko stroškovno učinkovitost izračunavamo tudi tako, da med spremenljivke modelov za izračun mer učinkovitosti vključimo skupne stroške ali ločeno posamezne vrste stroškov. Podatke o stroških smo pridobili poročil Združenja zdravstvenih

zavodov Slovenije z naslovom Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije za posamezna leta obdobja 2005-2008. V poročilih so za vse analizirane bolnišnice objavljene bilance stanja in izkazi prihodkov in odhodkov. Podatke o stroških smo pridobili iz izkazov prihodkov in odhodkov, upoštevali pa smo celotne odhodke, poslovne odhodke, stroške dela, materialne stroške in stroške amortizacije.

Višino celotnih odhodkov, poslovnih odhodkov, stroškov dela, materialnih stroškov in stroškov amortizacije prikazuje za vse analizirane bolnišnice v obdobju 2005-2008 Tabela 31. Leta 2008 glede na leto 2005 so bili celotni odhodki vseh bolnišnic skupaj višji za 27,0 odstotka, poslovni odhodki za 26,8 odstotka, stroški dela za 27,2 odstotka, materialni stroški za 22,8 odstotka, stroški amortizacije pa za 26,1 odstotka. Povprečna letna stopnja rasti celotnih odhodkov je znašala 8,3 odstotka, pozitivna pa je bila v vseh bolnišnicah. Z vidika povprečne letne stopnje rasti celotnih odhodkov se bolnišnice ne razlikujejo veliko. Enako velja za povprečno letno stopnjo rasti poslovnih odhodkov in stroškov dela. Povprečna letna stopnja rasti poslovnih odhodkov je znašala 8,2 odstotka, stroškov dela pa 8,4 odstotka. Gibanje materialnih stroškov smo prikazali v poglavju 2.6.2.6. Povprečna letna stopnja rasti stroškov amortizacije je znašala 8,1 odstotka, pri čemer so razlike med bolnišnicami večje. Tako je bila najvišja povprečna letna stopnja rasti stroškov amortizacije značilna za Univerzitetni klinični center Maribor, in sicer 20,8 odstotka, najnižja pa za Splošno bolnišnico Celje, in sicer 2,3 odstotka. V vseh letih analiziranega obdobja so bili na ravni vseh bolnišnic skupaj deleži posameznih vrst stroškov v poslovnih odhodkih stabilni. Tako je delež stroškov dela v poslovnih odhodkih okoli 50,0 odstotka, delež materialnih stroškov v poslovnih odhodkih okoli 30,0 odstotka, delež stroškov amortizacije v poslovnih odhodkih pa okoli 4,0. Z vidika strukture poslovnih odhodkov med bolnišnicami ni velikih razlik. Tako, na primer, se je leta 2008 delež stroškov dela v poslovnih odhodkih gibal med 51,9 in 59,8 odstotka. Delež materialnih stroškov v poslovnih odhodkih se je gibal med 19,3 in 32,0 odstotka. Delež stroškov amortizacije v poslovnih odhodkih se je gibal med 2,3 in 5,9 odstotka.

Tabela 31: Stroški v analiziranih bolnišnicah v € v obdobju 2005 – 2008

Leto	Kazalnik	SB BRE	SB CE	SB IZ	SB JES	UKC LJ	UKC MB	SB MS	SB NG	SB NM	SB PT	SB SG	SB TR	Skupaj
2005	Celotni odhodki	8.954.878	63.665.064	27.105.546	22.470.114	316.282.240	119.950.488	31.143.874	30.522.747	36.680.913	17.086.688	25.582.561	10.931.518	**710.376.631**
	Posl. odhodki	8.927.612	63.621.328	26.686.976	22.401.769	316.075.805	119.910.391	31.064.655	30.493.578	36.561.780	17.066.471	25.537.502	10.917.084	**709.264.951**
	Str. dela	5.826.924	35.396.795	14.696.816	12.985.190	164.373.715	64.043.586	18.609.272	18.163.024	20.878.868	9.290.870	14.770.197	6.406.531	**385.441.788**
	Materialni str.	1.845.151	18.323.473	6.911.021	5.316.617	107.393.949	38.736.617	7.474.996	7.218.056	10.053.835	4.719.375	7.831.931	3.121.507	**218.946.528**
	Str. amortizacije	345.301	3.114.714	1.463.654	847.221	8.464.321	5.129.682	1.549.320	1.513.587	1.946.036	601.936	1.142.927	356.201	**26.474.900**
2006	Celotni odhodki	9.445.180	66.597.125	28.569.024	24.472.262	329.176.962	127.137.484	32.383.049	31.392.134	38.016.523	17.343.156	28.115.707	11.238.867	**743.887.473**
	Posl. odhodki	9.442.067	66.539.988	28.069.479	24.390.818	328.698.809	127.107.837	32.282.783	31.370.114	37.883.012	17.333.917	28.093.845	11.226.248	**742.438.917**
	Str. dela	6.063.817	37.106.597	15.274.612	13.752.974	173.093.810	67.126.976	19.177.899	19.515.699	22.170.986	9.509.977	15.414.155	6.595.994	**404.803.496**
	Materialni str.	1.943.582	19.697.108	7.546.377	5.660.535	111.364.826	41.047.064	7.928.506	7.192.760	10.373.623	4.605.521	9.577.187	3.051.527	**229.988.616**
	Str. amortizacije	358.404	3.056.180	1.550.171	1.176.784	8.442.205	6.951.873	1.516.504	1.522.300	1.527.414	702.950	1.230.387	433.467	**28.468.639**
2007	Celotni odhodki	10.222.467	69.720.574	29.138.687	24.336.101	344.684.052	134.614.995	34.519.274	34.003.825	41.325.885	17.973.576	30.832.982	11.477.000	**782.849.418**
	Posl. odhodki	10.222.094	69.705.194	28.718.089	24.221.582	344.498.919	134.581.975	34.361.519	33.958.061	41.108.294	17.964.275	30.794.058	11.465.066	**781.599.126**
	Str. dela	6.098.098	38.579.407	15.171.376	13.680.928	179.590.289	70.392.746	20.341.500	20.251.704	23.513.800	10.107.468	16.600.509	6.488.932	**420.816.757**
	Materialni str.	2.007.101	20.665.101	8.142.088	5.354.690	115.911.379	44.488.821	8.592.088	8.623.721	11.616.974	4.662.252	10.469.885	3.250.342	**243.784.442**
	Str. amortizacije	335.772	3.206.200	1.389.216	1.110.230	8.396.155	6.750.540	1.532.148	1.531.952	1.728.251	630.338	1.510.345	425.331	**28.546.478**
2008	Celotni odhodki	12.787.015	81.690.958	33.492.908	28.121.939	396.990.234	152.807.781	39.808.341	37.747.904	48.725.949	20.627.466	35.707.716	13.808.302	**902.316.513**
	Posl. odhodki	12.786.808	81.665.250	33.105.058	28.089.579	395.578.374	152.759.564	39.635.850	37.598.933	48.323.938	20.619.191	35.468.108	13.375.108	**899.005.761**
	Str. dela	7.288.217	45.649.956	17.187.873	15.779.058	211.764.855	80.536.552	23.639.058	22.475.152	26.753.698	11.546.945	20.053.365	7.739.687	**490.414.416**
	Materialni str.	2.462.219	23.720.739	9.032.655	6.042.778	126.395.306	47.927.294	9.579.972	9.661.846	14.432.443	4.756.049	11.308.317	3.508.232	**268.827.850**
	Str. amortizacije	518282	3.335.397	1.575.068	1.207.398	9.190.479	9.046.597	1.662.826	1.698.156	2.366.519	871.231	1.456.795	467.475	**33.396.223**

Vir: Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije, Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije 2005, 2006, 2007 in 2008.

2.6.3 Modeli za izračun učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic

Podatki, ki smo jih prikazali v poglavju 2.6.2, so ena od podlag za oblikovanje modelov za izračun mer tehnične in stroškovne učinkovitosti, s katerimi v disertaciji merimo učinkovitost in uspešnost izbranih slovenskih bolnišnic, kar pomeni, da v nadaljevanju nismo prikazali modelov, ki jih ni mogoče izračunati z razpoložljivimi podatki. Vendar v modelih, ki jih bomo uporabljali za izračun tehnične in stroškovne učinkovitosti, niso zajeti vsi podatki, ki jih imamo na voljo za te izračune. Zajeli smo zgolj tiste podatke, ki omogočajo oblikovanje teoretsko smiselnih modelov. Poleg tega smo pri oblikovanju modelov upoštevali število bolnišnic, ki smo jih vključili v analizo, saj je, kot smo pokazali v poglavju 2.4.2, za DEA metodologijo značilno, da se z večanjem števila inputov in outputov pri dani velikosti vzorca povečuje verjetnost, da bo določena opazovana organizacija opredeljena kot učinkovita (angl. *dimensionality problem*). Glede na to, da v doktorski disertaciji proučujemo učinkovitost dvanajstih bolnišnic, za katere pa lahko proizvodno funkcijo celovito prikažemo le z obsežnim naborom outputov in inputov, moramo pri oblikovanju modelov za analizo učinkovitosti ustrezno izbrati nabor outputov in inputov, ki jih bomo upoštevali pri analizi učinkovitosti. Z različnimi načini združevanja kazalnikov outputov in inputov smo za izračun učinkovitosti izbranih slovenskih bolnišnic oblikovali štiri različne modele, ki jih označujemo z 1.1, 1.2, 2.1 in 2.2.

Kot smo prikazali v poglavju 2.6.2, lahko obseg dejavnosti bolnišnic celovito izrazimo le s pomočjo večjega števila različnih outputov. Prav tako smo pokazali, da moramo obseg zaposlenih inputov prikazati s pomočjo večjega števila različnih kazalnikov inputov. Pokazali pa smo tudi, da lahko določen output ali input izrazimo na različne načine, torej z različnimi kazalniki oziroma spremenljivkami. Navedeni značilnosti kazalnikov outputov in inputov proučevanih slovenskih bolnišnic zahtevata, da pri izračunavanju učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije sprejmemo dve ključni odločitvi.

Prvič, glede na to, da lahko obseg dejavnosti bolnišnic in obseg zaposlenih inputov celovito izrazimo le z večjim številom outputov in inputov, moramo oblikovati nabor outputov in inputov, ki jih bomo upoštevali v DEA modelih. Ena ključnih prednosti DEA metodologije pred drugimi metodološkimi pristopi k proučevanju učinkovitosti je sicer ravno to, da DEA metodologija omogoča vključitev večjega števila outputov in inputov v modele, vendar je možnost vključitve večjega števila spremenljivk pogojena tudi s številom enot opazovanja. Glede na majhno število slovenskih bolnišnic, ki jih proučujemo v doktorski disertaciji, tako v DEA modele ni mogoče vključiti vseh kazalnikov outputov in inputov, ki smo jih prikazali v poglavju 2.6.2. Pri določitvi števila outputov in inputov, ki jih bomo vključili v modele za izračun učinkovitosti, bomo upoštevali poenostavljeno pravilo Dysona et al. (2001), ki pravi, da mora biti število enot opazovanja najmanj dvakratnik zmnožka števila različnih inputov in števila različnih outputov, ki so vključeni v izbrani model za izračun učinkovitosti. Glede na navedeno pravilo analiza tehnične učinkovitosti proučevanih slovenskih bolnišnic, ki temelji, na primer, na presečnih podatkih in dveh kazalnikih inputov, dopušča vključitev največ treh kazalnikov outputa bolnišnic. Ob vključitvi večjega števila inputov pa bi moralo biti število outputov še nižje. Kot smo pokazali v poglavju 2.3.5.6, lahko v modele vključimo večje

število inputov in outputov, če uporabimo panelne podatke. Ker pa pravilo Dysona et al. (2001) velja tako v primeru uporabe presečnih kot v primeru uporabe panelnih podatkov, moramo pri uporabi DEA metodologije za analizo učinkovitosti vedno sprejeti odločitev o številu outputov in inputov, ki jih bomo upoštevali pri oblikovanju modelov za analizo učinkovitosti. V primeru naše analize je torej potrebno glede na nizko število slovenskih bolnišnic omejiti število uporabljenih outputov in inputov. Omejitev števila outputov in inputov lahko dosežemo bodisi z izločitvijo določenih kazalnikov outputov in inputov iz analize bodisi z združevanjem kazalnikov v bolj agregirane kazalnike outputov in inputov.

Drugič, glede na to, da lahko določen output ali input izrazimo z različnimi kazalniki, moramo za vsak DEA model z določenim naborom outputov in inputov, oblikovati več različic, ki določen output ali input odražajo s pomočjo različnih spremenljivk.

Obe navedeni odločitvi moramo torej sprejeti tako pri izboru outputov kot pri izboru inputov, iz nabora razpoložljivih podatkov o delovanju bolnišnic iz poglavja 2.6.2 pa izhaja, da imamo v analizi slovenskih bolnišnic največ različnih možnosti pri izboru outputov, izbor inputov pa je v večji meri določen že z ožjim naborom razpoložljivih podatkov o inputih.

V doktorski disertaciji smo si pri omejitvi števila outputov, ki smo jih vključili v modele za izračun učinkovitosti in uspešnosti, pomagali tako z izločitvijo določenih kazalnikov outputov iz analize kot z združevanjem kazalnikov outputov v bolj agregirane kazalnike outputov. V poglavju 2.6.2 smo prikazali, da lahko outpute slovenskih bolnišnic razdelimo v pet skupin, in sicer (1) outpute, ki kažejo obseg specialistične ambulantne in dializne dejavnosti, (2) outpute, ki odražajo obseg specialistične bolnišnične dejavnosti, (3) outpute, ki kažejo obseg terciarne dejavnosti, (4) outpute, ki odražajo obseg dejavnosti primarne ravni, in (5) outpute, ki kažejo obseg drugih dejavnosti. V doktorski disertaciji smo, kot smo pojasnili v poglavju 2.6.2, iz analize izločili outpute, ki kažejo obseg terciarne dejavnosti, in outpute, ki kažejo obseg drugih dejavnosti, kamor smo uvrstili, na primer, obseg opravljanih storitev za tujce, ki začasno bivajo v Sloveniji in so zdravstveno zavarovani v tujih državah. Pri izračunu učinkovitosti in uspešnosti bomo tako upoštevali zgolj tri skupine outputov, torej outpute specialistične ambulantne in dializne dejavnosti, outpute specialistične bolnišnične dejavnosti in outpute dejavnosti primarne ravni. Outpute teh treh skupin dejavnosti bolnišnic pa smo združili v bolj agregirane kazalnike. Pri združevanju kazalnikov si lahko pomagamo na različne načine. Pri združevanju kazalnikov outputov, enako seveda velja tudi za združevanje kazalnikov inputov, lahko izhajamo iz rezultatov analize glavnih komponent (angl. *principal component analysis*) (Adler in Golany, 2007, str. 139-155). V doktorski disertaciji tega pristopa ne uporabljamo, saj razpolagamo z velikim naborom podatkov, na podlagi katerih lahko dovolj natančno primerjamo različne dejavnosti in različne kazalnike outputov. Razpoložljivi podatki, zlasti podatki iz standardov za izvajanje posameznih dejavnosti in podatki o cenah točk, količnikov in uteži, omogočajo, da združevanje kazalnikov outputov izvedemo bolj neposredno, kar smo natančneje pojasnili v poglavju 2.6.2.

Kot prikazuje Tabela 32, smo outpute treh skupin dejavnosti, ki smo jih vključili v analizo, torej outpute specialistične ambulantne in dializne dejavnosti, outpute specialistične

bolnišnične dejavnosti in outpute dejavnosti primarne ravni združili na način, da v DEA modele vstopata dve vrsti outputa. Ključni kriterij, ki smo ga upoštevali pri združevanju kazalnikov outputov, je vrsta obravnave bolnikov. Glede na navedeni kriterij smo najprej združili kazalnike outputov, ki kažejo obseg tistih dejavnosti, ki niso povezane s hospitalizacijo, torej dejavnosti, ki zahtevajo ambulantno obravnavo bolnika (angl. *outpatient care*). Dejavnosti, v okviru katerih poteka ambulantna obravnava bolnika, so specialistična ambulantna in dializna dejavnosti ter dejavnosti primarne ravni zdravstvenega varstva. Posebej pa smo obravnavali output specialistične bolnišnične dejavnosti. V okviru specialistične bolnišnične dejavnosti se namreč izvaja bolnišnična obravnavna bolnikov, ki je najpogosteje povezana s hospitalizacijo bolnikov (angl. *inpatient care*). Z upoštevanjem prikazanega kriterija smo torej v DEA modelih zajeli dve vrsti outputa, in sicer (a) output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov (O_1) ter (b) output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov (O_2).

Kot kaže Tabela 32, smo za output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov (O_1), ki kaže skupni obseg specialistične ambulantne in dializne dejavnosti ter dejavnosti primarne ravni, oblikovali en sam kazalnik outputa oziroma obsega opravljenih storitev. Ker pa lahko obseg posameznih outputov bolnišnic prikažemo s pomočjo različnih spremenljivk, smo agregirani kazalnik outputa specialistične ambulantne in dializne dejavnosti ter dejavnosti primarne ravni oziroma kazalnik outputa dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov (O_1) oblikovali na dva načina. Prvič, v modelih 1.1 in 1.2 smo tak agregiran kazalnik outputa specialistične ambulantne in dializne dejavnosti ter dejavnosti primarne ravni oblikovali kot vsoto števila primerov teh treh skupin dejavnosti in obsega dodatnih programov teh dejavnosti, preračunanih v ekvivalent števila primerov specialistične ambulantne dejavnosti. V modelih 2.1 in 2.2 pa smo agregiran kazalnik outputa specialistične ambulantne in dializne dejavnosti ter dejavnosti primarne ravni oblikovali kot vsoto tehtanega števila točk specialistične ambulantne in dializne dejavnosti, obsega dejavnosti primarne ravni, preračunanega v ekvivalent tehtanemu številu točk specialistične ambulantne in dializne dejavnosti, ter obsega dodatnih programov teh dejavnosti, preračunanega v ekvivalent tehtanemu številu točk specialistične ambulantne in dializne dejavnosti. Vse navedene preračune kazalnikov outputov smo natančneje pojasnili v poglavju 2.6.2.

Obseg outputa dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov (O_2) pa smo izrazili bodisi z enim bodisi z dvema kazalnikoma outputov, kar kaže Tabela 32. V modela 1.1 in 2.1 smo vključili en kazalnik outputa, pri modelih 1.2 in 2.2 pa smo upoštevali dva kazalnika outputa. V modelih 1.1 in 1.2 je upoštevan agregirani kazalnik, ki kaže število odpuščenih bolnikov. Izračunan je kot vsota števila odpuščenih akutnih bolnikov, števila ostalih tipov obravnav, ki je preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov, obsega transplantacij, ki je preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov, in obsega dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti, ki je prav tako preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov. V model 1.2 je za razliko od modela 1.1 vključen še drugi kazalnik outputa, ki pa odraža obseg tistih bolnišničnih obravnav, ki jih bolnišnice spremljajo v obliki števila dni obravnav, torej s trajanjem obravnav. V modelih 2.1 in 2.2 je upoštevan agregirani kazalnik, ki kaže obteženo število odpuščenih bolnikov. Izračunan je kot vsota

obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov, števila ostalih tipov obravnav, ki je preračunan v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov, obsega transplantacij, ki je preračunan v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov, in obsega dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti, ki je prav tako preračunan v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov. V model 2.2 je za razliko od modela 2.1 vključen še drugi kazalnik outputa, ki enako kot v modelu 1.1 odraža obseg tistih bolnišničnih obravnav, ki jih bolnišnice spremljajo v obliki števila dni obravnav.

Tudi pri izboru inputov, ki smo jih vključili v modele za izračun učinkovitosti proučevanih slovenskih bolnišnic, smo morali, tako kot pri izboru outputov, omejiti njihovo število. V modele, ki jih prikazuje Tabela 32, smo vključili dve vrsti inputov, in sicer input delo ter input kapital. Obseg inputa delo lahko, kot smo prikazali v poglavju 2.6.2.6, izrazimo s pomočjo skupnega števila zaposlenih posamezne bolnišnice, števila zaposlenih iz štirih kategorij zaposlenih in povprečnega skupnega števila zaposlenih iz ur posamezne bolnišnice. Z vidika zagotavljanja skladnosti analize učinkovitosti bolnišnic z modelom procesov in aktivnosti slovenske splošne bolnišnice iz poglavja 1.2.4 bi bilo sicer smiselno upoštevati število zaposlenih po posameznih kategorijah zaposlenih in tako oblikovati štiri različne kazalnike obsega inputov, vendar smo v doktorski disertaciji pri analizi učinkovitosti zaradi nizkega števila opazovanih enot obseg inputa delo izrazili z enim samim kazalnikom. Kot kaže Tabela 32, smo obseg inputa delo izrazili s povprečnim številom zaposlenih iz ur (I_1). Tudi obseg inputa kapital smo, kot kaže Tabela 32, izrazili z enim samim kazalnikom. Kot smo prikazali v poglavju 2.6.2.6, smo obseg inputa kapital opredelili s pomočjo diskontirane nabavne vrednosti osnovnih sredstev (I_2).

Kot smo omenili, smo s prikazanim načinom združevanja kazalnikov outputov in inputov za izračun učinkovitosti proučevanih slovenskih bolnišnic oblikovali štiri različne modele, ki jih prikazuje Tabela 32. S pomočjo prikazanih štirih modelov bomo v doktorski disertaciji izračunali tehnično in stroškovno učinkovitost, in sicer tako na podlagi presečnih podatkov kot na podlagi panelnih podatkov, iz katerih smo oblikovali združeni vzorec proučevanih bolnišnic. Tabela 32 prikazuje zgolj nabore outputov in inputov, ki jih upoštevamo v posameznem modelu. Prikazani nabori outputov in inputov omogočajo izračun tehnične učinkovitosti bolnišnic, za izračun stroškovne učinkovitosti pa moramo podatke o obsegu inputov dopolniti še s podatki o cenah inputov. Ceno dela smo, kot smo prikazali v poglavju 2.6.2.7, izračunali v obliki realnega letnega stroška dela na zaposlenega iz ur, ceno kapitala pa kot razmerje med vsoto stroškov amortizacije in odhodkov financiranja na eni strani ter nabavno vrednostjo osnovnih sredstev na drugi strani.

Kot smo že opozorili na začetku poglavja 2.6.3, modeli, ki smo jih oblikovali za izračun tehnične in stroškovne učinkovitosti bolnišnic, prikazuje pa jih Tabela 32, ne zajemajo vseh podatkov, ki jih imamo na voljo, saj smo modele oblikovali tako, da so teoretsko smiselni in omogočajo izračun učinkovitosti z upoštevanjem omejitev, ki izhajajo iz števila enot opazovanja. Podatke, ki vstopajo v izračun tehnične učinkovitosti z modeli, ki jih prikazuje Tabela 32, prikazuje Tabela 33.

Tabela 32: Izbrani nabori outputov in inputov za izračun učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic

Model	**Output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov (O_1)**	**Output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov (O_2)**	**Delo (I_1)**	**Kapital (I_2)**
Model 1.1	**O_1** = št. primerov spec. amb. in dializ. dej. + dodatni programi spec. amb. dej. v obliki št. primerov spec. amb. dej. + št. primerov dej. prim. ravni + dodatni programi dej. prim. ravni v obliki št. primerov spec. amb. dej.	**O_2** = št. odpuščenih akutnih bolnikov + ostali tipi obravnav v obliki št. odpuščenih akutnih bolnikov + transplantacije v obliki št. odpuščenih akutnih bolnikov + dodatni program v obliki št. odpuščenih akutnih bolnikov	**I_1** = povprečno število zaposlenih iz ur	**I_2** = diskontirana nabavna vrednost osnovnih sredstev
Model 1.2	**O_1** = št. primerov spec. amb. in dializ. dej. + dodatni programi spec. amb. dej. v obliki št. primerov spec. amb. dej. + št. primerov dej. prim. ravni + dodatni programi dej. prim. ravni v obliki št. primerov spec. amb. dej.	**O_{21}** = št. odpuščenih akutnih bolnikov + ostali tipi obravnav v obliki št. odpuščenih akutnih bolnikov + transplantacije v obliki št. odpuščenih akutnih bolnikov + dodatni program v obliki št. odpuščenih akutnih bolnikov **O_{22}** = tehtano št. oskrbnih dni	**I_1** = povprečno število zaposlenih iz ur	**I_2** = diskontirana nabavna vrednost osnovnih sredstev
Model 2.1	**O_1** = tehtano št. točk spec. amb. in dializ. dej. + dodatni programi spec. amb. dej. v obliki tehtanega št. točk spec. amb. dej. + dej. prim. ravni v obliki tehtanega št. točk spec. amb. dej. + dodatni programi dej. prim. ravni v obliki tehtanega št. točk spec. amb. dej.	**O_2** = obteženo št. odpuščenih akutnih bolnikov + ostali tipi obravnav v obliki obteženega št. odpuščenih akutnih bolnikov + transplantacije v obliki obteženega št. odpuščenih akutnih bolnikov + dodatni program v obliki obteženega št. odpuščenih akutnih bolnikov	**I_1** = povprečno število zaposlenih iz ur	**I_2** = diskontirana nabavna vrednost osnovnih sredstev
Model 2.2	**O_1** = tehtano št. točk spec. amb. in dializ. dej. + dodatni programi spec. amb. dej. v obliki tehtanega št. točk spec. amb. dej. + dej. prim. ravni v obliki tehtanega št. točk spec. amb. dej. + dodatni programi dej. prim. ravni v obliki tehtanega št. točk spec. amb. dej.	**O_{21}** = obteženo št. odpuščenih akutnih bolnikov + ostali tipi obravnav v obliki obteženega št. odpuščenih akutnih bolnikov + transplantacije v obliki obteženega št. odpuščenih akutnih bolnikov + dodatni program v obliki obteženega št. odpuščenih akutnih bolnikov **O_{22}** = tehtano št. oskrbnih dni	**I_1** = povprečno število zaposlenih iz ur	**I_2** = diskontirana nabavna vrednost osnovnih sredstev

Tabela 33: Inputi in outputi izbranih DEA modelov

Leto	Bolnišnica	**Output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov** (obiski)	**Output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov** (tehtano št. točk)	**Output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov** (bolniki)	**Output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov** (uteži)	**Output dejavnosti neakutne bolnišnične obravnave bolnikov**	**Delo**	**Kapital**	**Cena dela**	**Cena kapitala**
2005	SB BRE	64.914	679.925	5.527	6.294	2.402	252	7.651.723	23.123	0,0451
	SB CE	351.810	3.553.946	32.570	42.523	12.119	1.607	78.081.794	22.027	0,0402
	SB IZ	148.607	2.415.393	12.707	14.204	5.275	618	32.042.868	23.781	0,0556
	SB JES	131.547	1.739.406	11.287	13.718	4.975	572	20.862.310	22.701	0,0438
	UKC LJ	953.733	16.163.672	102.203	162.264	30.672	7.359	248.442.480	22.336	0,0347
	UKC MB	459.001	4.543.824	50.910	71.932	19.843	2.756	131.070.172	23.238	0,0392
	SB MS	197.682	2.214.525	17.448	18.851	10.204	878	38.273.573	21.195	0,0425
	SB NG	141.979	2.076.293	15.548	19.165	38.322	774	36.378.534	23.466	0,0423
	SB NM	185.709	3.088.472	19.671	25.158	8.166	867	37.046.532	24.082	0,0551
	SB PT	107.264	1.442.875	9.670	9.692	5.029	428	21.265.348	21.708	0,0293
	SB SG	136.373	1.855.904	13.529	16.347	7.416	703	33.688.704	21.010	0,0339
	SB TR	68.259	1.117.530	5.921	6.226	2.505	283	9.633.358	22.638	0,0371
2006	SB BRE	85.827	852.645	5.910	6.657	2.199	261	7.867.463	22.666	0,0455
	SB CE	423.130	3.277.145	34.236	44.997	11.116	1.630	81.206.613	22.210	0,0379
	SB IZ	156.060	3.161.592	14.024	16.329	4.738	648	32.182.970	22.997	0,0629
	SB JES	156.514	2.141.096	11.580	15.260	4.693	590	23.547.770	22.742	0,0533
	UKC LJ	1.199.235	14.238.109	107.313	167.650	48.962	7.436	254.332.450	22.710	0,0344
	UKC MB	489.486	5.224.773	50.896	74.006	15.374	2.840	146.713.766	23.060	0,0473
	SB MS	203.014	2.693.006	18.284	21.410	9.449	885	39.019.815	21.141	0,0414
	SB NG	156.337	2.339.410	16.532	20.320	33.891	852	37.203.512	22.347	0,0413
	SB NM	217.256	3.632.895	20.502	25.453	7.823	880	45.145.265	24.580	0,0366
	SB PT	111.815	1.860.340	9.658	9.697	3.422	418	21.471.435	22.196	0,0332
	SB SG	159.687	2.264.517	14.781	18.748	7.079	723	34.108.910	20.800	0,0361
	SB TR	84.256	1.218.168	6.146	6.565	2.666	281	9.561.910	22.901	0,0453

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 33: Inputi in outputi izbranih DEA modelov

Leto	Bolnišnica	**Output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov** (obiski)	**Output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov** (tehtano št. točk)	**Output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov** (bolniki)	**Output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov** (uteži)	**Output dejavnosti neakutne bolnišnične obravnave bolnikov**	**Delo**	**Kapital**	**Cena dela**	**Cena kapitala**
2007	SB BRE	83.991	906.264	5.877	6.438	2.192	275	8.362.325	20.880	0,0402
	SB CE	434.091	4.811.145	34.582	44.678	11.457	1.636	82.958.618	22.205	0,0386
	SB IZ	167.431	3.162.640	14.910	17.172	5.238	649	33.619.465	22.012	0,0504
	SB JES	161.603	2.174.293	11.592	15.658	4.555	583	23.637.694	22.096	0,0517
	UKC LJ	1.115.710	14.709.680	109.404	171.422	38.973	7.544	253.240.911	22.416	0,0335
	UKC MB	406.862	5.111.924	51.900	75.151	18.368	2.875	148.071.435	23.055	0,0455
	SB MS	206.873	2.919.633	18.701	22.828	10.152	917	42.496.449	20.888	0,0396
	SB NG	158.592	2.564.920	16.926	20.451	35.949	863	37.966.553	22.097	0,0413
	SB NM	214.964	3.944.089	20.980	25.941	8.291	982	46.260.602	22.547	0,0414
	SB PT	115.365	2.044.391	9.735	10.325	3.321	424	22.585.243	22.447	0,0280
	SB SG	163.599	2.432.357	14.635	17.969	8.522	735	35.139.044	21.267	0,0434
	SB TR	90.893	1.300.296	6.316	6.872	2.973	270	10.086.995	22.630	0,0422
2008	SB BRE	88.856	1.013.681	6.353	7.131	3.543	289	9.664.290	22.477	0,0532
	SB CE	435.139	6.667.421	35.119	47.602	12.193	1.684	88.403.599	24.160	0,0377
	SB IZ	168.559	3.398.054	14.743	17.093	5.156	645	34.874.646	23.750	0,0502
	SB JES	166.784	2.341.528	11.850	16.121	4.776	585	24.773.681	24.040	0,0500
	UKC LJ	1.134.332	15.901.428	111.980	178.242	38.803	7.681	264.599.448	24.572	0,0398
	UKC MB	519.451	5.308.310	51.979	76.569	27.207	2.848	163.897.730	25.203	0,0549
	SB MS	207.284	3.136.993	19.634	22.416	11.348	977	45.883.147	21.565	0,0400
	SB NG	158.559	2.604.908	17.299	20.526	36.039	867	40.309.657	23.104	0,0430
	SB NM	212.087	3.993.450	21.317	27.678	9.727	1.008	48.697.453	23.655	0,0529
	SB PT	117.802	2.194.797	9.737	10.147	7.463	434	22.578.407	23.713	0,0386
	SB SG	169.789	2.558.373	14.606	19.333	8.034	758	34.775.336	23.579	0,0474
	SB TR	94.365	1.459.356	6.402	7.112	3.268	282	10.408.361	24.461	0,0448

2.6.4 Rezultati izračuna učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic

S pomočjo podatkov, ki jih zajemajo v poglavju 2.6.3 prikazani modeli, smo izračunali navedene modele, rezultate teh izračunov pa ločeno za tehnično in stroškovno učinkovitost prikazujemo v nadaljevanju. Za razumevanje teh rezultatov je pomembno tudi razumevanje značilnosti uporabljenih podatkov in zlasti preverjanje prisotnosti osamelcev (angl. *outliers*), ki odločilno vplivajo na izračunane mere učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije.

2.6.4.1 Značilnosti uporabljenih podatkov za izračun učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic

Podatke, ki jih uporabljamo za izračun tehnične in stroškovne učinkovitosti proučevanih slovenskih bolnišnic, prikazuje Tabela 33 v poglavju 2.6.3. V tem poglavju pa natančneje prikazujemo značilnosti uporabljenih podatkov za izračun učinkovitosti in uspešnosti, in sicer s pomočjo prikaza osnovnih opisnih mer podatkov, preverjanja prisotnosti osamelcev, analize mer korelacije med spremenljivkami in grafičnega prikaza bolnišnic in spremenljivk za analizo učinkovitosti v vseh letih opazovanja z grafikonom »co-plot«.

Kot smo prikazali v poglavjih 2.6.2 in 2.6.3, v doktorski disertaciji proučujemo učinkovitost dvanajstih slovenskih bolnišnic v obdobju 2005-2008. V poglavju 2.6.4, v katerem prikazujemo značilnosti uporabljenih podatkov za izračun učinkovitosti in rezultate analize, bomo z namenom preglednejšega prikazovanja tabel in slik bolnišnice poimenovali zgolj z začetnimi črkami imen bolnišnic, ki jih bomo dopolnili z oznako leta, na katerega se nanašajo vrednosti podatkov oziroma spremenljivk. Tako, na primer, Splošno bolnišnico Brežice v letu 2005 označujemo z BRE05. Prav tako bomo zaradi lažjega prikazovanja spremenljivk uporabili naslednje oznake:

1. output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov, ki odraža število obravnavnih bolnikov, bomo označili z izrazom *obiski*;
2. output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov, ki odraža obseg opravljenih zdravstvenih storitev, bomo označili z izrazom *točke*;
3. output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov v obliki števila odpuščenih bolnikov bomo označili z izrazom *bolniki*;
4. output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov v obliki obteženega števila odpuščenih bolnikov, ki upošteva heterogenost med obravnavami bolnikov oziroma njihovo razporeditev v skupine primerljivih primerov, bomo označili z izrazom *uteži*;
5. output dejavnosti neakutne bolnišnične obravnave bolnikov bomo označili z izrazom *dnevi*;
6. delo v obliki povprečnega števila zaposlenih iz ur bomo označili z L;
7. kapital v obliki diskontirane nabavne vrednosti osnovnih sredstev bomo označili s K;
8. ceno dela v obliki realnega stroška dela na zaposlenega iz ur bomo označili s P_L;
9. cena kapitala v obliki razmerja med vsoto stroškov amortizacije in odhodkov financiranja na eni strani ter nabavno vrednostjo osnovnih sredstev na drugi strani bomo označili s P_K.

Osnovne opisne mere zgoraj navedenih devetih spremenljivk prikazuje Tabela 34, in sicer za dvanajst bolnišnic v obdobju 2005-2008, torej v štiriletnem obdobju. Tabela 34 tako prikazuje opisne mere za prikazane spremenljivke na podlagi združenega vzorca, kar pomeni, da upoštevamo 48 enot opazovanja. Tabela 34 prikazuje za vse spremenljivke, ki smo jih vključili v analizo, aritmetično sredino, mediano, standardni odklon, najmanjšo in najvišjo vrednost, prvi in tretji kvartil ter število osamelcev. Prikazane opisne mere podatkov smo izračunali s pomočjo programskega paketa SPSS Statistics 17.0.

Pri analizi opisnih mer spremenljivk, ki jih uporabljamo za analizo učinkovitosti, je ključno predvsem preverjanje prisotnosti osamelcev. Osamelci namreč, kot smo pojasnili v poglavju 2.3, odločilno vplivajo na izračunane mere učinkovitosti s pomočjo DEA metodologije. V tem poglavju doktorske disertacije smo pri posameznih spremenljivkah kot osamelce opredelili tiste enote opazovanja, pri katerih so bile vrednosti spremenljivke bodisi za več kot 1,5 interkvartilnega razmika višje od tretjega kvartila bodisi za več kot 1,5 interkvartilnega razmika nižje od prvega kvartila (Marques de Sá, 2003, str. 43-44). Število osamelcev, ki smo jih dobili z upoštevanjem navedenega kriterija pri posameznih spremenljivkah, prikazuje Tabela 34. Poleg števila osamelcev je prikazana tudi upoštevana kritična vrednost, torej vrednost, ki jo mora, na primer, vrednost spremenljivke posamezne opazovane enote presegati, da lahko opazovano enoto opredelimo kot osamelec. Iz prikazanih kritičnih vrednosti je razvidno, da je za vse osamelce v naši analizi značilno, da za več kot 1,5 interkvartilnega razmika presegajo tretji kvartil. V naši analizi so tako za vse opredeljene osamelce značilne visoke vrednosti spremenljivk, nismo pa identificirali osamelcev med opazovanimi enotami z nizkimi vrednostmi opazovanih spremenljivk.

Prisotnost osamelcev je lahko posledica napak v merjenju spremenljivk ali posebnih značilnosti takšne opazovane enote. Pred odločitvijo o izločitvi osamelcev iz analize je tako potrebno najprej preveriti razloge za odstopanje. Če je namreč prisotnost osamelcev posledica napak v merjenju, je smiselno razmišljati o izločitvi osamelcev iz analize zgolj v primeru, da napak v merjenju ni mogoče odpraviti. Naša analiza osamelcev je pokazala, da prisotnost osamelcev ni posledica napak v merjenju spremenljivk. Velja namreč, da se je pri vseh spremenljivkah, pri katerih so prisotni osamelci, med osamelce uvrstil Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh štirih letih opazovanja. Pri spremenljivkah *uteži*, *L* in *K* se je med osamelce poleg Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana uvrstil tudi Univerzitetni klinični center Maribor v vseh štirih letih opazovanja. Pri spremenljivki *bolniki* se je med osamelce poleg Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana uvrstil Univerzitetni klinični center Maribor v letih 2007 in 2008. Pri spremenljivki *točke* pa je poleg Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana med osamelci tudi Splošna bolnišnica Celje v letu 2008. Natančnejši pregled podatkov kaže, da je visoka vrednost tehtanega števila točk v Splošni bolnišnici Celje posledica velikega števila dializ te bolnišnice. Pri spremenljivki *dnevi* je poleg Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana med osamelci Splošna bolnišnica Nova Gorica v vseh letih opazovanja, ker je posledica dejstva, da je ta med proučevanimi bolnišnicami edina, ki izvaja obravnavo invalidne mladine. Pri spremenljivki P_K pa je edini osamelec Splošna bolnišnica Izola v letu 2006. Natančnejši pregled podatkov kaže, da je visoka cena kapitala v tej bolnišnici posledica visokih odhodkov financiranja. Splošna bolnišnica Izola se namreč

uvršča med bolnišnice z najvišjimi odhodki financiranja, in sicer v celotnem analiziranem obdobju. V naši analizi sta se torej med osamelce v večini primerov uvrstili največji bolnišnici v Sloveniji, kar je tudi smiselno pričakovati. Tri manjše bolnišnice pa so med osamelci zgolj pri posameznih spremenljivkah, naša analiza pa kaže, da visoke vrednosti teh spremenljivk niso posledica napak v merjenju, pač pa posledica posebnih značilnosti teh bolnišnic.

Tabela 34 kaže, da so osamelci prisotni pri vseh spremenljivkah, razen pri spremenljivki P_L. Kot smo omenili, je natančnejša analiza vrednosti spremenljivk pokazala, da so se med osamelce uvrstile bolnišnice z določenimi posebnimi značilnostmi (na primer velikost, izvajanje dejavnosti, ki niso značilne za druge bolnišnice). V takšni primerih je smiselno razmišljati o izločitvi osamelcev iz analize, vendar je pri tem potrebno upoštevati vrsto metodologije oziroma analize, za katero uporabljamo podatke. Glede na to, da podatke, ki jih prikazuje Tabela 34, v doktorski disertaciji uporabljamo za analizo učinkovitosti z DEA metodologijo, s katero ugotavljamo učinkovitost določene organizacije glede na ostale organizacije s primerjavo razmerja med outputi in inputi te organizacije z razmerji med outputi in inputi ostalih organizacij, moramo izhodiščne spremenljivke, ki kažejo obseg različnih outputov in inputov, najprej preračunati v razmerja med outputi in inputi, nato pa preveriti prisotnost osamelcev pri spremenljivkah, ki kažejo takšna razmerja.

Glede na to, da za analizo učinkovitosti uporabljamo pet različnih spremenljivk outputov bolnišnic in dve spremenljivki, ki kažeta obseg inputov, lahko opredelimo deset spremenljivk, ki kažejo razmerja med uporabljenimi outputi in inputi. Takšna razmerja prikazuje Tabela 35, njihove vrednosti za analizirane bolnišnice v obdobju 2005-2008 pa prikazuje Priloga 1.

Pri spremenljivkah, ki smo jih izračunali kot razmerja med posameznimi outputi in posameznimi inputi, smo nato ponovili analizo prisotnosti osamelcev. Tudi v tem primeru smo število osamelcev opredelili s pomočjo analize opisnih statistik, in sicer na enak način kot osamelce, ki jih prikazuje Tabela 34, analizo osamelcev pa smo dopolnili tudi s statističnim sklepanjem o prisotnosti osamelcev. Uporabili smo Grubbsov test. Grubbsova testna statistika G je izračunana kot razmerje med maksimalno razliko med vrednostjo določene spremenljivke in njeno povprečno vrednostjo na eni strani in standardnim odklonom spremenljivke (Grubbs, 1969). Ker Grubbsov test predpostavlja normalno porazdelitev spremenljivke, smo najprej s pomočjo testa Kolmogorova in Smirnova z Lillieforsovim popravkom ter testa Shapira in Wilka (Marques de Sà, 2003, str. 152-158) preverili domnevo o normalnosti porazdelitve spremenljivk, ki kažejo razmerja med posameznimi outputi in posameznimi inputi. Če smo z navedenima testoma ugotovili, da porazdelitev statistično značilno odstopa od normalne porazdelitve ($p<0,05$), Grubbsovega testa nismo uporabili za analizo prisotnosti osamlecev.

Tabela 34: Opisne mere podatkov za analizo učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic

Spremenljivka	Aritmetična sredina	Mediana	Standardni odklon	Min	Max	Prvi kvartil	Tretji kvartil	Št. osamelcev
Obiski	274.635	165.192	279.206	64.914	1.199.235	121.238	318.172	4[a] (≥ 953.733)
Točke	3.759.487	2.561.647	3.736.816	679.925	16.163.672	1.906.353	3.866.291	5[b] (≥ 6.667.421)
Bolniki	25.905	15.229	27.871	5.527	111.980	10.125	29.757	6[c] (≥ 51.900)
Uteži	35.799	19.008	44.855	6.226	178.242	11.173	38.812	8[d] (≥ 71.932)
Dnevi	12.831	8.100	12.415	2.192	48.962	4.704	14.579	8[e] (≥ 30.672)
L	1.466	766	1.963	252	7.681	469	1.457	8[f] (≥ 2.756)
K	61.668.549	35.758.789	69.559.077	7.651.723	264.599.448	22.580.116	70.735.709	8[g] (≥ 131.070.172)
P_L	22.718	22.652	1.070	20.800	25.203	22.096	23.551	0
P_K	0,0430	0,0418	0,0074	0,0280	0,0629	0,0381	0,0474	1[h] (≥ 0,063)

Legenda:

a – Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh letih

b – Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh letih, Splošna bolnišnica Celje v letu 2008

c – Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh letih, Univerzitetni klinični center Maribor v letih 2007 in 2008

d – Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh letih, Univerzitetni klinični center Maribor v vseh letih

e – Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh letih, Splošna bolnišnica Nova Gorica v vseh letih

f – Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh letih, Univerzitetni klinični center Maribor v vseh letih

g – Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh letih, Univerzitetni klinični center Maribor v vseh letih

h – Splošna bolnišnica Izola v letu 2006

Tabela 35: Preverjanje prisotnosti osamelcev z vidika razmerij med outputi in inputi

Razmerje	Št. osamelcev	p (KSL[1] test normalne porazdelitve)	p (SW[2] test normalne porazdelitve)	Prisotnost osamelcev (Grubbsov test)
Obiski / L	0	0,200	0,632	0
Točke / L	0	0,200	0,151	0
Bolniki / L	4[a] (≤14,6)	0,007	0,000	/
Uteži / L	0	0,200	0,451	0
Dnevi / L	5[b] (≥17,2)	0,000	0,000	/
Obiski / K	7[c] (≥8,5)	0,000	0,000	/
Točke / K	0	0,200	0,448	0
Bolniki / K	8[d] (≥0,61) 1[e] (≤0,32)	0,000	0,000	/
Uteži / K	0	0,000	0,002	/
Dnevi / K	4[f] (≥0,89)	0,000	0,000	/

Legenda:
a – Univerzitetni klinični center Ljubljana v vseh letih
b – Splošna bolnišnica Nova Gorica v vseh letih, Splošna bolnišnica Ptuj v letu 2008
c – Splošna bolnišnica Brežice v vseh letih, Splošna bolnišnica Trbovlje v letih 2006, 2007 in 2008
d – Splošna bolnišnica Brežice v vseh letih, Splošna bolnišnica Trbovlje v vseh letih
e – Univerzitetni klinični center Maribor v letu 2008
f – Splošna bolnišnica Nova Gorica v vseh letih
1 – test Kolmogorova in Smirnova z Lillieforsovim popravkom
2 – test Shapira in Wilka

Tabela 35 kaže, da so osamelci prisotni pri petih spremenljivkah, vendar velja, da so pri vsaki spremenljivki, ki kaže razmerje med posameznim outputom in posameznim inputom, med osamelce uvrščene različne bolnišnice. Glede na to, da v DEA modele za izračun učinkovitosti ne vstopajo posamezna razmerja med outputi in inputi, pač pa eno samo razmerje med vsoto obteženih outputov na eni strani in vsoto obteženih inputov na drugi strani, kar smo pojasnili v poglavju 2.3.5, v doktorski disertaciji nobene bolnišnice ne bomo izločili iz analize. Izločitev takšne bolnišnice iz analize bi bila lahko neustrezna zato, ker lahko za odstopanje določene bolnišnice pri določeni spremenljivki v obliki razmerja med posameznim outputom in posameznim inputom opredelimo več vzrokov. Tako, na primer, lahko določena bolnišnica pri spremenljivki, ki kaže razmerje med številom obiskov in povprečnim celotnim številom zaposlenih iz ur, odstopa od ostalih bolnišnic zato, ker ima previsoko število zaposlenih, možno pa je tudi, da ima v tej bolnišnici dejavnost ambulantne obravnave bolnikov v strukturi vseh dejavnosti manjši delež kot v ostalih bolnišnicah. Pri izračunu učinkovitosti torej ne bomo izločili identificiranih osamelcev iz analize.

Poleg kratke analize osnovnih opisnih mer spremenljivk, ki jih uporabljamo za analizo učinkovitosti, in preverjanja prisotnosti osamelcev smo značilnosti uporabljenih podatkov za izračun učinkovitosti natančneje opredelili tudi s pomočjo izračuna mer korelacije med različnimi spremenljivkami. Informacije o korelaciji med spremenljivkami namreč lahko uporabimo pri odločitvah o izločitvi določenih outputov in inputov iz analize v primerih, ko je število spremenljivk previsoko glede na število enot opazovanja. Opozoriti pa je potrebno, da

ta kriterij za izločitev spremenljivk ni najustreznejši (Dyson et al., 2001) in je bolj smiselno agregiranje uporabljenih spremenljivk (Thanassoulis, Portela in Despić, 2008, str. 320).

Stopnjo korelacije med izhodiščnimi spremenljivkami in spremenljivkami, ki kažejo razmerja med outputi in inputi, smo ocenili s pomočjo Pearsonovega koeficienta korelacije. Pearsonov koeficient korelacije meri linearno odvisnost med dvostransko odvisnima pojavoma oziroma dvema spremenljivkama, izračunan pa je kot razmerje med kovarianco teh dveh spremenljivk in produktom standardnih odklonov obeh spremenljivk. Pearsonov koeficient korelacije lahko zavzema vrednosti v intervalu od -1 do 1 (Marques de Sà, 2003, 53-55).

Vrednosti Pearsonovega koeficienta korelacije med izhodiščnimi spremenljivkami prikazuje Priloga 2. Iz korelacijske matrike je razvidna statistično značilna visoka pozitivna korelacija med vsemi spremenljivkami outputov in inputov. Pearsonov koeficient korelacije presega 0,9 pri večini parov spremenljivk, ki odražajo outpute in inpute. Izjema so le stopnje korelacije med spremenljivko outputa *dnevi* in ostalimi spremenljivkami outputov in inputov. V teh primerih znaša Pearsonov koeficient korelacije okoli 0,7. Nizke stopnje korelacije, ki pa niso statistično značilne, so med spremenljivkami outputov ali inputov na eni strani ter cenami inputov na drugi strani, pri čemer velja, da so korelacije spremenljivk s P_L pozitivne, korelacije spremenljivk s P_K pa negativne. Nizka stopnja korelacije je značilna tudi med spremenljivkama P_L in P_K.

Vednosti Pearsonovega koeficienta korelacije med spremenljivkami v obliki razmerij med outputi in inputi prikazuje Priloga 3. Stopnje korelacije med spremenljivkami v obliki razmerij so manjše kot med izhodiščnimi spremenljivkami, večje pa je tudi število primerov, za katere stopnje korelacije niso statistično značilne. Nizke, večinoma statistično neznačilne so korelacije štirih spremenljivk, ki kažejo razmerja med številom dni ali številom uteži na eni strani ter obsegom inputa delo ali kapital na drugi strani, z ostalimi spremenljivkami v obliki razmerij med outputi in inputi. Nižja, a statistično značilna stopnja korelacije je značilna tudi med spremenljivko, ki kaže razmerje med številom obiskov in obsegom inputa kapital na eni strani in spremenljivko v obliki razmerja med številom točk in obsegom inputa delo ter spremenljivko v obliki razmerja med številom bolnikov in obsegom inputa delo na drugi strani. S tema dvema spremenljivkama je nizko korelirana tudi spremenljivka, ki kaže razmerje med številom bolnikov in obsegom inputa kapital. Nekoliko višjo vrednost zavzema Pearsonov koeficient korelacije med spremenljivkama, ki kažeta razmerje med številom bolnikov in obsegom inputa delo ter razmerje med številom točk in obsegom inputa delo, vendar je tudi v tem primeru vrednost koeficienta nižja od 0,6. Pri vseh ostalih parih spremenljivk v obliki razmerja med outputi in inputi pa stopnja korelacije presega 0,7.

Zgoraj prikazano analizo značilnosti uporabljenih podatkov za izračun učinkovitosti z osnovnimi opisnimi statistikami, preverjanjem prisotnosti osamelcev in analizo stopnje korelacije lahko dopolnimo še z grafičnim prikazom vseh opazovanih bolnišnic in vseh spremenljivk, ki jih uporabljamo za analizo učinkovitosti. Običajni dvodimenzionalni grafikoni ne omogočajo prikaza 48 enot opazovanja (12 bolnišnic v štiriletnem obdobju) z več kot dvema spremenljivkama. Ker v naši analizi uporabljamo 9 spremenljivk o outputih,

inputih in cenah inputov ter 10 spremenljivk v obliki razmerij med outputi in inputi, moramo uporabiti grafični prikaz, ki omogoča prikaz večjega števila enot opazovanja z vidika večjega števila spremenljivk. Takšen grafični prikaz omogoča grafikon »co-plot«, v katerem je lokacija posamezne opazovane enote v dvodimenzionalnem prostoru določena z vsemi spremenljivkami hkrati. V grafikonu »co-plot« so opazovane enote prikazane s točkami, pri čemer velja, da se na grafikonu točke primerljivih enot nahajajo blizu skupaj, enote s posebnimi lastnostmi oziroma specifičnimi lastnostmi spremenljivk pa so bolj oddaljene od ostalih enot opazovanja. Spremenljivke pa so v grafikonu »co-plot« prikazane s puščicami. Vse puščice, ki prikazujejo posamezne spremenljivke, imajo enako izhodišče oziroma enak center gravitacije (Adler in Raveh, 2008).

Priprava grafikona »co-plot« na podlagi matrike podatkov **X** z n vrsticami, ki prikazujejo enote opazovanja, in k stolpci, ki prikazujejo spremenljivke, poteka v štirih korakih (Adler, Raveh in Yazhemsky, 2007, str. 173-174). V prvem koraku je potrebno z namenom zagotovitve enake obravnave vseh spremenljivk normalizirati vrednosti v matriki **X**, in sicer tako, da od vrednosti spremenljivke za vsako opazovano enoto (x_{ij}) odštejemo povprečno vrednost spremenljivke ($\bar{x}_{.j}$), razliko pa delimo s standardnim odklonom (S_j), kar lahko zapišemo z enačbo 2.33.

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_{.j}}{S_j};\ 1 \le i \le n \text{ ter } 1 \le j \le k \tag{2.33}$$

Z izračunom normaliziranih vrednosti vseh spremenljivk vseh opazovanih enot Z_{ij} lahko oblikujemo matriko vseh normaliziranih vrednosti spremenljivk **Z**.

V drugem koraku izračunamo mero različnosti med vsemi pari enot opazovanja (angl. *measure of dissimilarity*) D_{il}, in sicer s formulo 2.34.

$$D_{il} = \sum_{j=1}^{k} \left| Z_{ij} - Z_{lj} \right| \ge 0;\ 1 \le i, j \le n \tag{2.34}$$

Za izračun mere različnosti torej potrebujemo izračun razlik v vrednosti vseh spremenljivk med vsemi pari enot opazovanja, torej izračun razlik med vsemi pari vrstic matrike **Z**.

V tretjem koraku mere različnosti D_{il} prikažemo grafično, pri čemer si pomagamo z analizo podobnosti struktur (angl. *smallest space analysis*) (Guttman, 1968). Z analizo podobnosti struktur dobimo preslikavo mer različnosti v razdalje v evklidskem prostoru. Rezultat tretjega koraka sta dve koordinati za vsako enoto opazovanja, s katerimi je določena lokacija posamezne enote opazovanja v grafikonu »co-plot«. V tretjem koraku je torej vsaka opazovana enota prikazana s točko v grafikonu, majhne razdalje med točkami pa so značilne za enote z manjšimi medsebojnimi razlikami. Za preverjanje ustreznosti preslikave mer različnosti v razdalje v evklidskem prostoru (angl. *goodness-of-fit*) uporabimo koeficient alienacije θ (angl. *coefficient of alienation*). Grafični prikaz v evklidskem prostoru statistično značilno prikazuje mere različnosti, če velja pravilo palca $\theta \le 0{,}15$.

V četrtem koraku je prikaz enot opazovanja s točkami dopolnjen s prikazom *k* spremenljivk, in sicer s *k* puščicami v evklidskem prostoru iz tretjega koraka. Izhodišče vseh puščic za posamezne spremenljivke je center gravitacije točk, ki prikazujejo enote opazovanja. Vse puščice imajo torej enotno izhodišče, kažejo pa lahko v različne smeri, pri čemer velja, da koti zavzamejo vrednost na intervalu od -180 do 180 kotnih stopinj. Lokacija oziroma smer puščice za določeno spremenljivko *j* ($1 \leq j \leq k$) na grafikonu je določena tako, da je korelacija med vrednostmi spremenljivke *j* in njihovimi projekcijami na puščico maksimalna. Maksimalno korelacijo ugotovimo z rotiranjem puščice okrog centra gravitacije. Ta kriterij za določitev lokacije puščice tako pomeni, da spremenljivke, za katere je značilna visoka stopnja korelacije, kažejo v isto smer, stopnja korelacije med spremenljivkami pa je proporcionalna kosinusom kotov med puščicami, ki prikujejo spremenljivke. Za preverjanje ustreznosti projekcije vrednosti posamezne spremenljivke na puščico, ki to spremenljivko prikazuje, izračunamo mero korelacije r_j^*. Ker z grafikonom »co-plot« prikazujemo *k* spremenljivk, izračunamo *k* mer korelacije, s katerimi preverjamo, ali grafikon ustrezno prikazuje spremenljivke, ki smo jih vključili v analizo. Maksimalna možna stopnja korelacije med vrednostmi spremenljivke *j* in njihovimi projekcijskimi na puščico je razvidna tudi neposredno iz grafičnega prikaza, saj je dolžina puščic sorazmerna vrednosti r_j^*. Puščice, za katere je značilna nizka mera r_j^*, so krajše.

Slika 18 prikazuje grafikon »co-plot« za dvanajst bolnišnic v obdobju 2005-2008 in sedem spremenljivk o outputih in inputih, ki jih uporabljamo za analizo njihove učinkovitosti. Grafikon smo pripravili s pomočjo programskega paketa Visual Co-Plot (različica 5.6), ki sta ga razvila David Talby in Adi Raveh. Pri pripravi grafikona nismo upoštevali podatkov o cenah inputov, saj želimo proučiti in primerjati bolnišnice z vidika strukture in obsega dejavnosti, ki jih izvajajo. Izločitev podatkov o cenah inputov pri grafičnem prikazu je smiselna tudi zato, ker so cene inputov izračunane v obliki razmerij, spremenljivke o outputih in inputih pa ne, kar pomeni, da le spremenljivke o outputih in inputih neposredno kažejo tudi razlike v velikosti in obsegu dejavnosti analiziranih bolnišnic. Kot kaže Tabela 36, znaša za grafikon, ki ga prikazuje Slika 18, koeficient alineacije 0,076, povprečje koeficientov korelacije pa 0,891, kar pomeni, da se grafični prikaz ustrezno prilega uporabljenim izhodiščnim podatkom.

Kot smo pojasnili, grafikon »co-plot« prikazuje hkrati enote opazovanja in različne spremenljivke, ki jih vključimo v analizo. V grafikon »co-plot«, ki ga prikazuje Slika 18, je vključenih 48 enot opazovanja, saj bolnišnice opazujemo v štiriletnem obdobju. Koordinate, s katerimi je določena lokacija za vsako bolnišnico v posameznem letu, prikazuje Tabela 36. Iz grafikona je razvidno, da je Splošna Bolnišnica Brežice najmanjša med proučevanimi bolnišnicami, saj se nahaja povsem na desni strani grafikona, Univerzitetni klinični center Ljubljana pa je največja bolnišnica, ki je na grafikonu najbolj oddaljena od ostalih enot opazovanja. S preverjanjem medsebojne oddaljenosti enot opazovanja lahko s pomočjo grafikona »co-plot« opredelimo osamelce. Med osamelce uvrstimo tiste enote, ki so najbolj oddaljene od centra gravitacije in ostalih enot opazovanja. Kot kaže Slika 18, so od skupine

bolnišnic, ki je prikazana v desnem spodnjem kotu grafikona, najbolj oddaljene univerzitetna klinična centra Ljubljana in Maribor, Splošna bolnišnica Celje in Splošna bolnišnica Nova Gorica, kar je skladno z ugotovitvami o osamelcih, ki jih prikazuje Tabela 34.

Kot smo pojasnili, so v grafikonu »co-plot« spremenljivke prikazane s puščicami. Grafični prikaz spremenljivk z grafikonom »co-plot« potrjuje naše ugotovite iz analize Pearsonovih koeficientov korelacije, saj so v grafikonu »co-plot« najmanjši koti med puščicami značilni za puščice tistih spremenljivk, med katerimi je stopnja korelacije visoka. Grafični prikaz spremenljivk s puščicami pa ne kaže zgolj stopnje korelacije med spremenljivkami. Lokacija posameznih enot opazovanja glede na posamezne puščice namreč omogoča, da proučimo tudi značilnosti posameznih opazovanih enot z vidika uporabljenih spremenljivk. Sklepamo lahko, ali je za določeno bolnišnico značilno, da pri določeni spremenljivki bolj odstopa od drugih bolnišnic kot pri ostalih spremenljivkah. Sklepamo torej lahko, ali je za posamezno bolnišnico značilna določena specializacija. Tako, na primer, smo v poglavju 2.6.2.2 prikazali, da je za Splošno bolnišnico Nova Gorica značilno, da pri spremenljivki *dnevi* najbolj odstopa od ostalih bolnišnic. V grafikonu »co-plot« je zato prikazana ob puščici, ki prikazuje spremenljivko *dnevi*, od ostalih puščic pa je bolj oddaljena.

Slika 18: Grafični prikaz bolnišnic in spremenljivk o outputih in inputih za analizo učinkovitosti v vseh letih opazovanja z grafikonom »co-plot«

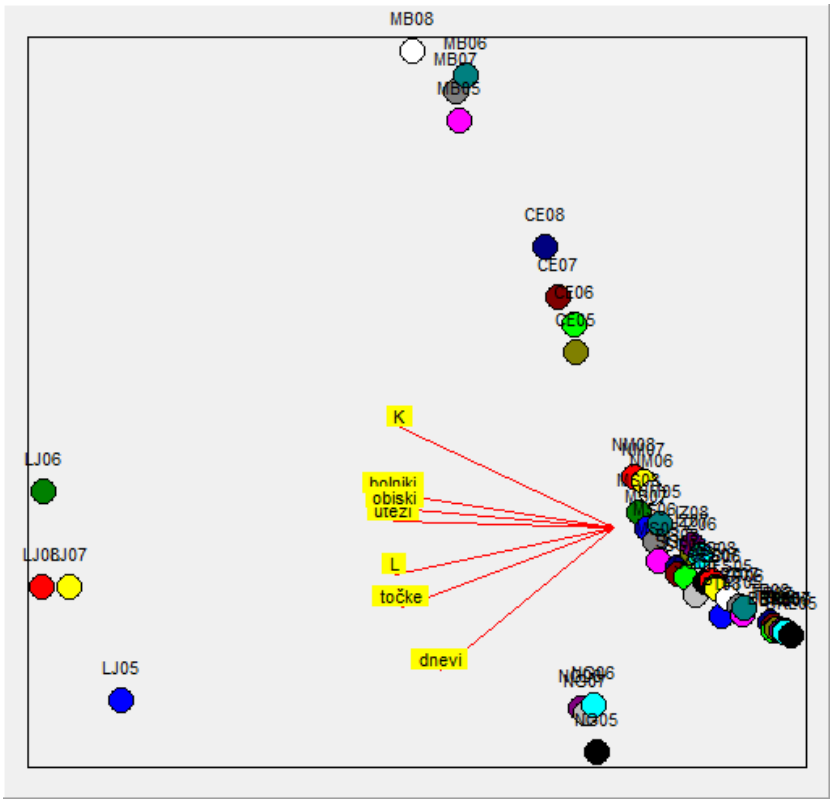


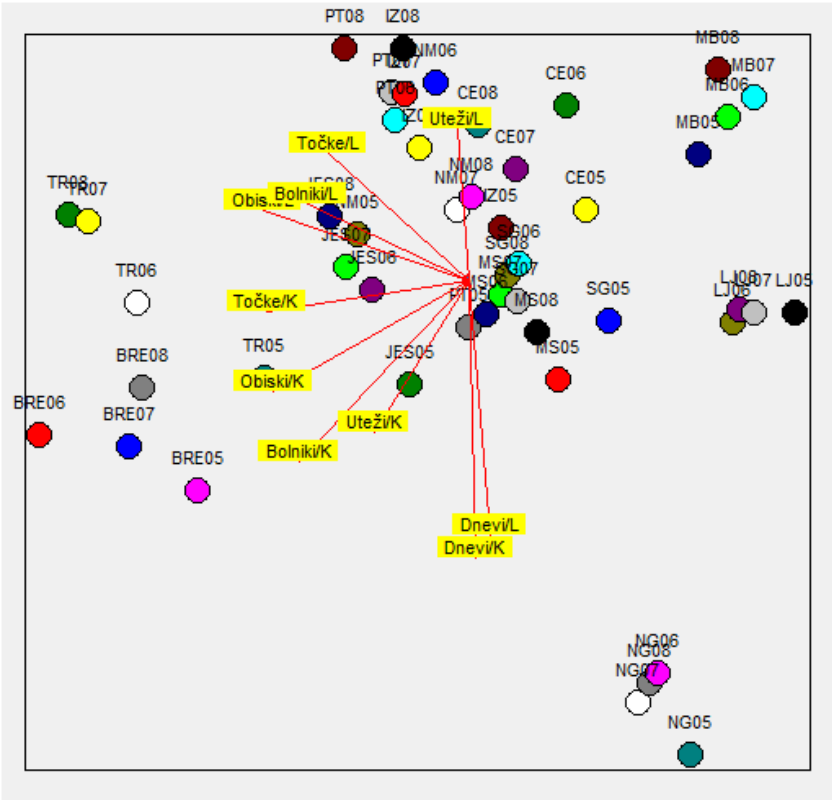
Tabela 36: Značilnosti grafičnega prikaza enot opazovanja in spremenljivk

Grafični prikaz enot opazovanja			**Grafični prikaz spremenljivk**		
Koeficient alineacije: 0,028			Povprečje koeficientov korelacije: 0,961		
Koordinati za center gravitacije: (76,30; 17,10)					
Bolnišnica	Koordinati				
	x	y	Spremenljivka	Kot	Koeficient korelacije
BRE05	100,00	8,90	obiski	177	0,98
CE05	71,20	30,37	točke	-168	0,96
IZ05	88,48	12,96	bolniki	175	0,99
JES05	91,48	11,70	uteži	179	0,98
LJ05	10,62	4,00	dnevi	-155	0,85
MB05	55,80	48,02	L	-173	0,98
MS05	82,19	14,59	K	165	0,99
NG05	74,02	0,00			
NM05	82,46	17,38			
PT05	93,58	10,47			
SG05	87,21	11,99			
TR05	98,75	9,22			
BRE06	99,21	9,16			
CE06	70,96	32,52			
IZ06	87,86	14,94			
JES06	89,99	12,42			
LJ06	0,25	19,88			
MB06	56,66	51,45			
MS06	81,80	15,95			
NG06	73,59	3,63			
NM06	81,37	19,69			
PT06	93,82	10,94			
SG06	86,05	13,33			
TR06	98,11	9,36			
BRE07	99,07	9,22			
CE07	68,81	34,55			
IZ07	86,89	15,20			
JES07	89,94	12,62			
LJ07	3,64	12,55			
MB07	55,20	50,26			
MS07	80,80	17,03			
NG07	72,54	2,92			
NM07	80,45	20,57			
PT07	93,18	11,03			
SG07	84,95	13,55			
TR07	97,62	9,62			
BRE08	97,69	9,28			
CE08	67,17	38,40			
IZ08	86,89	15,72			
JES08	89,38	13,01			
LJ08	0,00	12,50			
MB08	49,55	53,32			
MS08	79,72	18,20			
NG08	71,98	3,38			
NM08	79,11	20,89			
PT08	90,70	10,37			
SG08	84,78	14,01			
TR08	97,09	9,86			

Glede na to, da, kot smo omenili, pri izračunu učinkovitosti z DEA uporabljamo spremenljivke v obliki razmerij med outputi in inputi, smo grafikon »co-plot« uporabili tudi

za grafični prikaz bolnišnic z naborom desetih spremenljivk, ki kažejo takšna razmerja, prikazuje pa jih tudi Tabela 35. Grafični prikaz bolnišnic in spremenljivk v obliki razmerja med outputi in inputi z grafikonom »co-plot« prikazuje Slika 19.

Slika 19: Grafični prikaz bolnišnic in spremenljivk v obliki razmerja med outputi in inputi za analizo učinkovitosti v vseh letih opazovanja z grafikonom »co-plot«



Kot kaže Tabela 37, znaša za grafikon, ki ga prikazuje Slika 19, koeficient alineacije 0,134, povprečje koeficientov korelacije pa 0,786. Kot kaže Slika 19, so največje vrednosti razmerij med outputi in inputi značilne za Splošni bolnišnici Brežice in Trbovlje, najmanjše pa za Univerzitetna klinična centra Ljubljana in Maribor. S pomočjo grafikona »co-plot«, ki ga prikazuje Slika 19, lahko opredelimo tudi osamelce. Od centra gravitacije in ostalih enot opazovanja so najbolj oddaljene Univerzitetna klinična centra Ljubljana in Maribor, Splošni bolnišnici Brežice in Trbovlje ter Splošna bolnišnica Nova Gorica. Ta ugotovitev je skladna z opredelitvijo osamelcev, ki jo prikazuje Tabela 35. Grafikon »co-plot«, ki ga prikazuje Slika 19, podobno kot Slika 18 z lokacijo bolnišnic glede na lokacijo in smer puščic razkriva tudi posebnosti analiziranih bolnišnic. Tako, na primer, tudi ta grafikon potrdi, da Splošna bolnišnica Nova Gorica izstopa po vrednosti dveh spremenljivk, in sicer razmerja med tehtanim številom oskrbnih dni in obsegom inputa delo ter razmerja med tehtanim številom oskrbnih dni in obsegom inputa kapital.

Tabela 37: Značilnosti grafičnega prikaza enot opazovanja in spremenljivk

Grafični prikaz enot opazovanja			**Grafični prikaz spremenljivk**		
Koeficient alineacije: 0,134			Povprečje koeficientov korelacije: 0,786		
Koordinati za center gravitacije: (56,90; 42,80)					
Bolnišnica	Koordinati				
	x	y	Spremenljivka	Kot	Koeficient korelacije
BRE05	21,03	23,84	Obiski / L	167	0,94
CE05	72,27	49,15	točke / L	148	0,73
IZ05	61,09	47,57	bolniki / L	162	0,75
JES05	49,12	33,41	uteži / L	97	0,46
LJ05	100,00	39,86	dnevi / L	-83	0,77
MB05	87,32	54,22	obiski / K	-159	0,93
MS05	68,70	33,80	točke / K	-174	0,90
NG05	86,20	0,00	bolniki / K	-144	0,93
NM05	42,11	47,04	uteži / K	-133	0,62
PT05	56,84	38,59	dnevi / K	-88	0,83
SG05	75,43	39,15			
TR05	29,72	34,04			
BRE06	0,00	28,80			
CE06	69,85	58,66			
IZ06	50,39	54,85			
JES06	44,15	41,97			
LJ06	91,80	39,07			
MB06	91,25	57,57			
MS06	59,27	39,80			
NG06	81,80	7,41			
NM06	52,49	60,64			
PT06	46,99	57,34			
SG06	63,50	44,37			
TR06	12,97	40,75			
BRE07	11,90	27,88			
CE07	63,10	52,80			
IZ07	48,42	59,62			
JES07	40,62	44,07			
LJ07	94,66	39,85			
MB07	94,66	59,33			
MS07	61,12	41,57			
NG07	79,22	4,74			
NM07	55,34	49,11			
PT07	46,65	59,78			
SG07	63,39	40,92			
TR07	6,41	48,14			
BRE08	13,68	33,09			
CE08	58,00	56,78			
IZ08	48,25	63,75			
JES08	38,38	48,60			
LJ08	92,76	40,16			
MB08	89,91	61,87			
MS08	65,81	38,13			
NG08	80,74	6,45			
NM08	57,33	50,34			
PT08	40,42	63,76			
SG08	61,92	43,27			
TR08	3,96	48,74			

Grafični prikaz z grafikonom »co-plot« torej potrjuje tako prisotnost osamelcev med analiziranimi bolnišnicami kot posebnosti nekaterih analiziranih bolnišnic. Takšnih bolnišnic v doktorski analizi ne bomo izločili iz analize.

2.6.4.2 Rezultati izračuna tehnične učinkovitosti in opredelitev meje proizvodnih možnosti slovenskih splošnih bolnišnic

V tem poglavju doktorske disertacije želimo izbrati bolnišnice, ki tvorijo mejo proizvodnih možnosti. Kot smo pojasnili v uvodu doktorske disertacije, želimo pri analizi učinkov inovacij na učinkovitost bolnišnic opredeliti zgolj tiste spremembe učinkovitosti, ki so posledica izbrane inovacije. Inovacija pa je po definiciji sprememba tehnologije oziroma sprememba meje proizvodnih možnosti. Da bi ta cilj dosegli, moramo učinke izbrane inovacije opazovati neodvisno od drugih dejavnikov učinkovitosti, torej ob predpostavki »ceteris paribus«. Učinke izbrane inovacije moramo zato proučevati s pomočjo učinkovite bolnišnice, saj se v taki bolnišnici inovacija vedno izraža le v premiku meje proizvodnih možnosti in nikoli le v premiku enot glede na to mejo. Inovacije namreč po definiciji premikajo mejo proizvodnih možnosti. Če inovacija takega značaja nastane pri neučinkoviti bolnišnici, ta sicer lahko premakne tudi mejo proizvodnih možnosti, a to ni nujno. Tedaj inovacije v okviru DEA pristopa sploh ne moremo opaziti in je tudi ne moremo analizirati. Čeprav je v takem primeru inovacija nastala, se pokaže zgolj kot uporaba že znane tehnike s strani neučinkovite bolnišnice. To pa ne vpliva na ocene tehnične učinkovitosti niti učinkovitih niti drugih neučinkovitih bolnišnic. Inovacija mora torej premakniti mejo proizvodnih možnosti po definiciji. Če jo proučujemo v učinkoviti bolnišnici, se bo uvedba inovacije v tako bolnišnico neposredno pokazala tudi v premiku meje proizvodnih možnosti. Ker skozi mejo proizvodnih možnosti nastaja povezanost med učinkovitimi in neučinkovitimi bolnišnicami, bomo torej lahko učinke izbrane inovacije proučevali z vidika njenega vpliva na učinkovitost vseh proučevanih bolnišnic. Zato bomo v tem poglavju opredelili učinkovite bolnišnice, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti.

Izbor učinkovitih bolnišnic, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti, bomo v doktorski disertaciji oblikovali v dveh korakih. Sicer pa gre za izračun tehnične učinkovitosti, saj le ta opredeljuje mejo proizvodnih možnosti. Tako tehnična učinkovitost kot meja proizvodnih možnosti namreč govorita, kako je mogoče določen output proizvesti z minimalnim obsegom inputa.

V prvem koraku bomo izračunali mere tehnične učinkovitosti vseh proučevanih bolnišnic. Na podlagi izračunanih mer tehnične učinkovitosti bomo opredelili nabor tistih bolnišnic, ki so tehnično učinkovite, torej nabor bolnišnic, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti. Mere tehnične učinkovitosti proučevanih slovenskih bolnišnic bomo izračunali s pomočjo osnovnega k inputom orientiranega DEA modela s predpostavko konstantnih donosov obsega. Uporabili bomo torej CCR DEA model oziroma DEA model s konstantnimi donosi obsega (angl. *constant returns to scale),* ki smo ga prikazali v poglavju 2.3.5.1, imenovali pa ga bomo CRS DEA model.

K inputom orientiran DEA model bomo uporabili zato, ker je obseg outputov proučevanih bolnišnic dogovorjen med bolnišnico in Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije s pogodbo o obsegu zdravstvenih programov. Obseg outputov je torej za bolnišnice opredeljen od zunaj, kar pomeni, da lahko bolnišnice cilj učinkovitega opravljanja svojih dejavnosti zasledujejo zgolj z ustreznim prilagajanjem in razporeditvijo uporabljenih inputov. Iz tega sledi, da je smiselna uporaba k inputom orientiranih DEA modelov, s katerimi opredelimo učinkovit obseg inputov za doseganje danih ravni outputov.

Pri k inputom orientiranem DEA modelu, ki ga bomo uporabili za analizo, bomo predpostavili konstantne donose obsega, saj želimo z izračuni tehnične učinkovitosti opredeliti najbolj učinkovite bolnišnice, in sicer ne glede na njihovo velikost. Kot smo pojasnili v poglavju 2.3.5.2, mere tehnične učinkovitosti, ki jih izračunamo s CRS DEA modeli, odražajo tako čisto tehnično učinkovitost (angl. *pure technical efficiency*) kot učinkovitost, ki izhaja iz ekonomij obsega, torej učinkovitost obsega (angl. *scale efficiency*). Izračun mere tehnične učinkovitosti s CRS DEA modelom torej upošteva, da bi lahko določena opazovana enota dosegla višjo učinkovitost, če bi svojo velikost, torej obseg zaposlitve vseh inputov, prilagodila glede na največjo produktivnost (angl. *most productive scale size*). Ker želimo v doktorski disertaciji z analizo učinkovitosti z DEA metodologijo opredeliti mejo proizvodnih možnosti, so takšne mere tehnične učinkovitosti ustrezne, saj želimo izbrati tiste bolnišnice, za katere je značilno, da so učinkovite tako po velikosti kot po uporabi inputov pri tej velikosti.

K inputom orientiran CRS DEA model bomo uporabili za izračun mer tehnične učinkovitosti izbranih slovenskih bolnišnic, in sicer za štiri modele, ki jih prikazuje Tabela 32 iz poglavja 2.6.3, in za posamezna leta obdobja 2005-2008 ter za celotno obdobje 2005-2008 skupaj. V prvem koraku bomo torej za vsakega od štirih modelov in za vsa analizirana obdobja na podlagi izračunanih mer tehnične učinkovitosti θ opredelili učinkovite bolnišnice, torej bolnišnice z mero tehnične učinkovitosti $\theta=1$.

Kot kaže Tabela 32 iz poglavja 2.6.3, bomo pri izračunu tehnične učinkovitosti s CRS DEA modeli upoštevali večje število inputov in outputov analiziranih bolnišnic. V takšnih razmerah običajno na podlagi rezultatov CRS DEA modelov opredelimo več kot eno samo učinkovito bolnišnico. Ker na podlagi rezultatov osnovnega CRS DEA modela, ki vsem učinkovitim enotam pripiše enako mero tehnične učinkovitosti $\theta=1$, ni mogoče rangirati učinkovitih enot, moramo v doktorski disertaciji opredeliti dodatne kriterije, na podlagi katerih lahko zožimo nabor učinkovitih bolnišnic. V drugem koraku izbora bolnišnic bomo zato za vsakega od štirih modelov in za vsa analizirana obdobja oblikovali kriterije za oženje nabora učinkovitih bolnišnic.

V drugem koraku izbora bolnišnic za analizo učinkov izbrane inovacije na učinkovitost bomo tako nabor učinkovitih bolnišnic iz prvega koraka zožili z izločitvijo šibko učinkovitih bolnišnic. Za nabor učinkovitih bolnišnic z merami tehnične učinkovitosti $\theta=1$, ki jih izračunamo s pomočjo k inputom orientiranh CRS DEA modelov iz prvega koraka našega izbora učinkovitih bolnišnic, namreč velja, kar bomo pojasnili v nadaljevanju, da ga lahko

sestavljajo strogo učinkovite (angl. *extreme efficient*) in šibko učinkovite bolnišnice (angl. *weakly efficient*). Za šibko učinkovite bolnišnice je značilen določen obseg mrtvih inputov in/ali outputov. Kot smo pokazali v poglavju 2.3.5.1, takšne enote lahko dani obseg outputov proizvajajo z znižanji obsega uporabljenih inputov, ki presegajo potrebna znižanja, ki jih odraža izračunana mera tehnične učinkovitosti θ. Zaradi navedene značilnosti šibko učinkovite bolnišnice niso ustrezne za analizo učinkov inovacij. V doktorski disertaciji bomo tako z namenom oženja nabora učinkovitih bolnišnic opredelili obsege mrtvih inputov in obsege mrtvih outputov proučevanih bolnišnic in na ta način iz nabora učinkovitih izločili morebitne šibko učinkovite bolnišnice. Z izločitvijo šibko učinkovitih bolnišnic bomo za vsakega od štirih modelov in za vsako analizirano obdobje nabor učinkovitih bolnišnic zožili na zgolj strogo učinkovite bolnišnice. Tudi nabor strogo učinkovitih bolnišnic za vsakega od štirih modelov in za vsako analizirano obdobje lahko sestavlja več kot ena sama bolnišnica. Z naborom strogo učinkovitih bolnišnic tako dobimo tudi mejo proizvodnih možnosti, ki jo potrebujemo za analiziranje vplivov inovacije na učinkovitost – ne pa še na uspešnost – slovenskih splošnih bolnišnic.

2.6.4.2.1 Izhodiščni nabor učinkovitih bolnišnic na podlagi rezultatov izračuna tehnične učinkovitosti z osnovnim CRS DEA modelom

Kot smo omenili, bomo za modele, ki jih prikazuje Tabela 32 v poglavju 2.6.3, v doktorski disertaciji tehnično učinkovitost najprej izračunali s pomočjo osnovnega DEA modela, ki smo ga prikazali v poglavju 2.3.5.1. Pojasnili smo, da bomo uporabili CCR DEA model oziroma DEA model s konstantnimi donosi obsega (angl. *constant returns to scale)* za izračun k inputom orientiranih mer tehnične učinkovitosti, ki ga bomo imenovali CRS DEA model. Z izračunom CRS DEA modelov želimo opredeliti nabor učinkovitih bolnišnic, torej nabor bolnišnic z mero tehnične učinkovitosti θ=1.

Kot smo pokazali v poglavju 2.3.5.1, lahko CRS DEA model zapišemo v multiplikatorski obliki in obliki, ki omogoča opredelitev zgledov za posamezno opazovano enoto oziroma opredelitev ovojnice podatkov.

K inputom orientirani CRS DEA model v multiplikatorski obliki (angl. *multiplier form* ali *multiplier DEA model*) po zgledu Zhu (2003, str. 34) zapišemo z namensko funkcijo, ki jo prikazuje 2.35. Omejitve tega modela pa prikazuje 2.36.

$$\max \sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{ro} \tag{2.35}$$

$$\begin{aligned} &\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} = 1 && i = 1,2,...,m \\ &\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0 && r = 1,2,...,s \\ &\mu_r, v_i \ge 0 && j = 1,2,...,n \end{aligned} \tag{2.36}$$

Prikazani problem matematičnega programiranja je potrebno rešiti za vsako od *n* opazovanih organizacij ($j = 1,2,...,n$). Zgornji zapis prikazuje namensko funkcijo in omejitve za opazovano organizacijo *o*, x_{io} prikazuje *i*-ti input organizacije *o* ($i = 1,2,...,m$), y_{ro} pa *r*-ti output te organizacije ($r = 1,2,...,s$). Rezultat modela za posamezno opazovano organizacijo sta vektorja uteži $\boldsymbol{\mu}$ in $\boldsymbol{\upsilon}$, s katerimi obtežimo vektorje outputov in inputov opazovane organizacije.

Zaradi dualnosti pri linearnem programiranju pa lahko CRS DEA model opredelimo tudi v drugačni obliki, s katero opredelimo ovojnico podatkov (angl. *envelopment form* ali *envelopment DEA model*), in sicer po zgledu Zhu (2003, str. 5) z namensko funkcijo, ki jo prikazuje 2.37.

$$\theta^* = \min \theta \tag{2.37}$$

Omejitve tega modela prikazuje 2.38.

$$\begin{aligned} &\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \le \theta x_{io} && i = 1,2,...,m \\ &\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \ge y_{ro} && r = 1,2,...,s \\ &\lambda_j \ge 0 && j = 1,2,...,n \end{aligned} \tag{2.38}$$

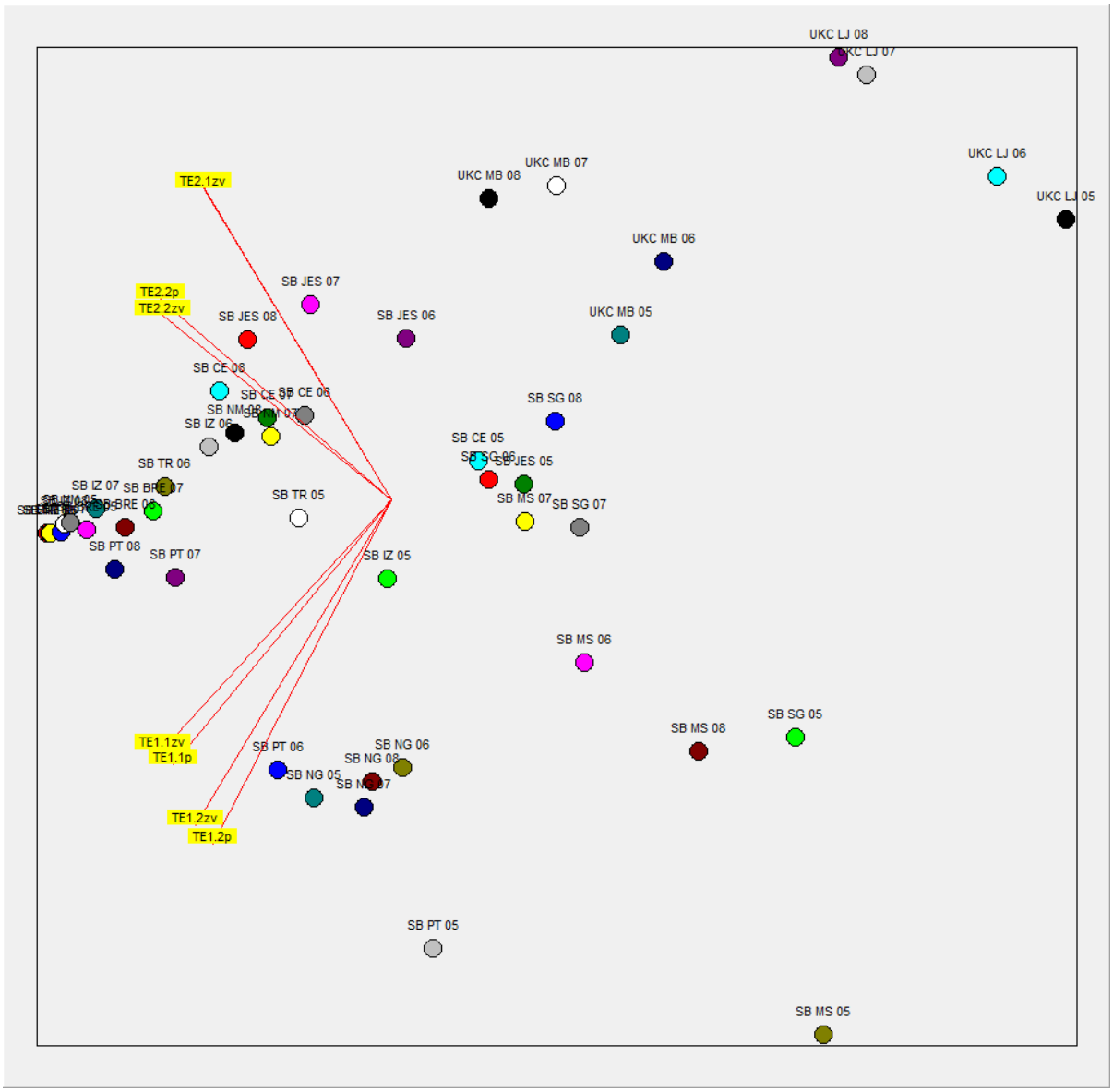
Rešitev tega problema linearnega programiranja za posamezno organizacijo *o* sta skalar θ in *n*x1 vektor uteži $\boldsymbol{\lambda}$. Skalar θ je mera učinkovitosti za posamezno enoto opazovanja, ki kaže, za koliko je mogoče ob upoštevanju razpoložljive množice proizvodnih možnosti zmanjšati obseg uporabljenih inputov za proizvodnjo dane ravni outputov. Velja torej $\theta \le 1$. Kot smo pojasnili v poglavju 2.3.5.1, je skalar θ Debreu-Farrellova mera tehnične učinkovitosti, ki izraža proporcionalno zmanjšanje uporabljenih inputov, ki ga omogoča razpoložljiva tehnologija za dani obseg outputov. S pomočjo vektorja uteži $\boldsymbol{\lambda}$ pa za posamezno enoto opazovanja opredelimo zglede in na tej podlagi tudi učinkovita razmerja med inputi in outputi.

Zaradi dualnosti med obema oblikama CRS DEA modela velja, da z obema oblikama CRS DEA modela izračunamo enako mero tehnične učinkovitosti za posamezno opazovano organizacijo, čeprav se, kot smo pokazali, obe obliki CRS DEA modela razlikujeta z vidika ostalih rezultatov. Ker nas v tem koraku analize zanimajo zgolj vrednosti mer tehnične učinkovitosti θ, s pomočjo katerih bomo opredelili nabor bolnišnic z θ=1, v nadaljevanju prikazujemo le rezultate izračunov mer tehnične učinkovitosti θ.

Mere tehnične učinkovitosti smo izračunali tako na podlagi presečnih podatkov za 12 analiziranih bolnišnic v posameznih letih obdobja 2005-2008 kot na podlagi združenega vzorca, ki vključuje podatke o inputih in outputih vseh proučevanih bolnišnic v celotnem

obdobju 2005-2008. Izračune smo dobili s pomočjo programska paketa DEA Excel Solver, ki ga je razvil Joe Zhu.

Slika 20: Prikaz rezultatov izračuna tehnične učinkovitosti s štirimi DEA modeli na podlagi presečnih podatkov in združenega vzorca z grafikonom »co-plot«



Legenda:

TE1.1zv: Mere tehnične učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic iz Modela 1.1 na podlagi združenega vzorca
TE1.1p: Mere tehnične učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic iz Modela 1.1 na podlagi presečnih podatkov
TE1.2zv: Mere tehnične učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic iz Modela 1.2 na podlagi združenega vzorca
TE1.2p: Mere tehnične učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic iz Modela 1.2 na podlagi presečnih podatkov
TE2.1zv: Mere tehnične učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic iz Modela 2.1 na podlagi združenega vzorca
TE2.1p: Mere tehnične učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic iz Modela 2.1 na podlagi presečnih podatkov
TE2.2zv: Mere tehnične učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic iz Modela 2.2 na podlagi združenega vzorca
TE2.2p: Mere tehnične učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic iz Modela 2.2 na podlagi presečnih podatkov

Mere tehnične učinkovitosti na ravni posameznih bolnišnic in njihove range oziroma razvrstitev po učinkovitosti v posameznem analiziranem letu prikazujemo v Prilogi 4. Grafični prikaz teh rezultatov pa je mogoč z grafikonom »co-plot«, ki ga prikazuje Slika 20.

Kot smo pojasnili v poglavju 2.6.4.1, ta grafični prikaz omogoča prikaz večjega števila enot opazovanja z vidika večjega števila spremenljivk. Slika 20 tako prikazuje vse analizirane bolnišnice, s puščicami pa so v grafikonu označene mere tehnične učinkovitosti, ki smo jih dobili z različnimi modeli na podlagi združenega vzorca in presečnih podatkov. Za grafikon, ki ga prikazuje Slika 20, znaša koeficient alineacije 0,09, povprečje koeficientov korelacije pa 0,94. Grafikon omogoča, da na podlagi oddaljenosti enot opazovanja od puščice, ki prikazuje ocene tehnične učinkovitosti s posameznimi modeli, primerjamo enote po učinkovitosti. Poleg tega grafikon omogoča, da primerjamo rezultate modelov, ki smo jih uporabili. S pomočjo grafikona »co-plot« namreč lahko na podlagi kotov med puščicami opredelimo korelacije med prikazanimi spremenljivkami. Tako Slika 20 kaže, da je značilna visoka korelacija med rezultati, ki smo jih pri posameznem modelu opredelili s pomočjo presečnih podatkov, in rezultati na podlagi združenega vzorca. Slika 20 pa kaže tudi, da so rezultati iz Modela 1.1 primerljivi z rezultati iz Modela 1.2. Primerljivi so tudi rezultati Modela 2.1 in Modela 2.2, večje pa so razlike med modeloma 1.1 in 1.2 na eni strani ter modeloma 2.1 in 2.2 na drugi strani. To ugotovitev potrjujejo tudi rezultati, ki jih prikazuje Tabela 38.

Tabela 38 prikazuje povprečje mer tehnične učinkovitosti, ki smo jih za vse modele, ki jih prikazuje Tabela 32, izračunali s prikazanima oblikama CRS DEA modela. Poleg povprečja mer učinkovitosti prikazuje Tabela 38 tudi standardni odklon in najnižjo mero učinkovitosti za vsakega od štirih modelov, prikazuje pa tudi učinkovite bolnišnice. Kot kaže Tabela 38, se povprečja mer tehnične učinkovitosti med štirimi modeli ne razlikujejo bistveno, se pa modeli v večji meri razlikujejo z vidika števila učinkovitih enot.

Na podlagi rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 38 za posamezne modele, lahko v izhodiščni nabor učinkovitih bolnišnic vključimo 12 bolnišnic, če upoštevamo Model 1.1, 19 bolnišnic, če upoštevamo Model 1.2, po rezultatih Modela 2.1 je takšnih bolnišnic 23, po rezultatih Modela 2.2 pa 30.

Na podlagi rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 38 za posamezna analizirana obdobja, lahko v nabor učinkovitih bolnišnic v letu 2005 uvrstimo 6 bolnišnic, in sicer Splošne bolnišnice Brežice, Izola, Nova Gorica, Novo mesto, Ptuj in Trbovlje. Nabor učinkovitih bolnišnic v letu 2006 sestavlja 5 bolnišnic, in sicer Splošne bolnišnice Brežice, Izola, Nova Gorica, Novo mesto in Trbovlje. V letu 2007 pa tak nabor sestavlja 6 bolnišnic. Gre za Splošne bolnišnice Brežice, Celje, Izola, Jesenice, Nova Gorica in Trbovlje. Podobno velja za nabor učinkovitih bolnišnic v letu 2008. V letu 2008 se je pri različnih modelih med učinkovite bolnišnice uvrstilo 7 bolnišnic. Gre za iste bolnišnice kot v letu 2006, dodatno pa se je nabor uvrstila Splošna bolnišnica Ptuj.

Če opazujemo celotno obdobje 2005-2008 skupaj, torej rezultate na podlagi zduženih podatkov pri štirih prikazanih modelih, pa lahko med učinkovite bolnišnice uvrstimo Splošno bolnišnico Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006, Splošno bolnišnico Izola iz leta 2008, Splošno bolnišnico Novo mesto z značilnostmi poslovanja iz let 2005 in 2006, Splošno bolnišnico Nova Gorica iz leta 2005, Splošno bolnišnico Ptuj iz leta 2008 ter Splošno bolnišnico Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz let 2007 in 2008.

Tabela 38: Rezultati izračuna mer tehnične učinkovitosti z k inputom orientiranim CRS DEA modelom

DEA model	Rezultati	Model 1.1	Model 1.2	Model 2.1	Model 2.2
CRS 2005	Povprečje mer učinkovitosti	0,8951	0,9059	0,9051	0,9213
	St. odklon	0,1035	0,1075	0,0856	0,0834
	Minumum	0,6273	0,6273	0,7399	0,7564
	Št. učinkovitih bolnišnic	3 (BRE, NM, PT)	4 (BRE, NG, NM, PT)	4 (BRE, IZ, NM, TR)	5 (BRE, IZ, NG, NM, TR)
CRS 2006	Povprečje mer učinkovitosti	0,8907	0,9072	0,9381	0,9526
	St. odklon	0,1074	0,1092	0,0565	0,0507
	Minumum	0,6338	0,6397	0,8613	0,8618
	Št. učinkovitih bolnišnic	2 (BRE, NM)	3 (BRE, NG, NM)	4 (BRE, IZ, NM, TR)	5 (BRE, IZ, NG, NM, TR)
CRS 2007	Povprečje mer učinkovitosti	0,8845	0,8995	0,9638	0,9769
	St. odklon	0,1039	0,1073	0,0444	0,0314
	Minumum	0,6506	0,6506	0,8773	0,9235
	Št. učinkovitih bolnišnic	2 (BRE, TR)	3 (BRE, NG, TR)	5 (BRE, CE, IZ, JES, TR)	6 (BRE, CE, IZ, JES, NG, TR)
CRS 2008	Povprečje mer učinkovitosti	0,8978	0,9112	0,9513	0,9719
	St. odklon	0,1005	0,1046	0,0614	0,0482
	Minumum	0,6569	0,6569	0,8229	0,8454
	Št. učinkovitih bolnišnic	3 (BRE, IZ, TR)	5 (BRE, IZ, NG, PT, TR)	5 (BRE, CE, IZ, JES, TR)	7 (BRE, CE, IZ, JES, NG, PT, TR)
CRS združeni vzorec	Povprečje mer učinkovitosti	0,8736	0,8866	0,9052	0,9222
	St. odklon	0,1001	0,1040	0,0678	0,0635
	Minumum	0,6033	0,6033	0,7399	0,7564
	Št. učinkovitih bolnišnic	2 (BRE06, TR07)	4 (NG05, BRE06, TR07, TR08)	5 (NM05, BRE06, NM06, IZ08, TR08)	7 (NG05, NM05, BRE06, NM06, IZ08, PT08, TR08)

2.6.4.2.2 Nabor strogo učinkovitih bolnišnic na podlagi analize tipov učinkovitih enot

Enote opazovanja v DEA analizi lahko razdelimo v šest skupin, in sicer skupine E, E', F, NE, NE' in NF (Charnes, Cooper in Thrall, 1991). Skupino E sestavljajo strogo učinkovite enote (angl. *extreme efficient*), ki so tehnično učinkovite in nimajo mrtvih inputov in outputov. Skupino E' prav tako sestavljajo tehnično učinkovite enote brez mrtvih inputov in/ali outputov, vendar je njihove ravni inputov in outputov mogoče opredeliti kot linearne kombinacije inputov in outputov strogo učinkovitih enot iz skupine E. Skupino F sestavljajo

šibko učinkovite enote (angl. *weaky efficient*), za katere je Debreu-Farrellova mera tehnične učinkovitosti θ sicer enaka 1, vendar so za takšne enote značilni mrtvi inputi in/ali outputi. Za takšne enote je torej v osnovnem DEA modelu mera tehnične učinkovitosti enaka 1, vendar takšne enote niso Patero učinkovite, kar pa velja za enote iz skupin E in E'. Enote iz skupine NE so neučinkovite, njihov zgled pa je ena od strogo učinkovitih enot. Enote iz skupine NE' so prav tako neučinkovite, ciljne vrednosti inputov in outputov pa so določene z linearnimi kombinacijami strogo učinkovitih enot. Enote iz skupine NF pa so neučinkovite, njihovi zgledi pa so enote iz skupine F, torej šibko učinkovite enote.

Iz zgornjega prikaza je razvidno, da lahko učinkovite enote opazovanja razdelimo v tri skupine, pri čemer za šibko učinkovite enote velja, da je zanje značilen določen obseg mrtvih inputov in/ali outputov. Kot smo že omenili, bolnišnic s takšnimi značilnostmi ne želimo izbrati za analizo učinkov inovacij. V doktorski disertaciji tako lahko z namenom oženja nabora učinkovitih bolnišnic opredelimo obsege mrtvih inputov in obsege mrtvih outputov proučevanih bolnišnic in na ta način iz nabora učinkovitih izločimo morebitne šibko učinkovite bolnišnice.

V primeru k inputom orientiranih DEA modelov so mrtvi inputi (angl. *input slacks*) prisotni, kadar je kljub proporcionalnem zmanjšanju inputov za θ mogoče določene inpute dodatno zmanjšati brez vpliva na doseženo raven outputov. Mrtvi outputi (angl. *output slacks*) pa so v primeru k inputom orientiranih DEA modelov prisotni, kadar je kljub proporcionalnem zmanjšanju inputov za θ mogoče povečati obseg določenih outputov.

Obseg mrtvih inputov za posamezno opazovano enoto lahko po zgledu Zhu (2003, str. 12) zapišemo z 2.39, obseg mrtvih outputov pa z 2.40.

$$s_i^- = \theta^* x_{io} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \qquad i = 1,2,...,m \tag{2.39}$$

$$s_r^+ = \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - y_{ro} \qquad r = 1,2,...,s \tag{2.40}$$

Žal pa izračun obsega mrtvih inputov z izračunom razlike med (a) proporcionalno znižanim obsegom inputov določene organizacije in (b) obsegom inputov te organizacije, ki so linearna kombinacija obsegov inputov organizacij, ki so njen zgled, ne omogoča vedno ustrezne opredelitve obsega mrtvih inputov. Enako velja tudi za obseg mrtvih outputov. S CRS DEA modelom, ki ga uporabljamo za izračun tehnične učinkovitosti, namreč lahko dobimo več optimalnih rešitev za posamezno opazovano organizacijo (Coelli et al., 2005, str. 164; Zhu, 2003, str. 7).

Obstoj večjega števila optimalnih rešitev za posamezno opazovano organizacijo je odvisen od tipa enot opazovanja, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti. Če upoštevamo značilnosti prikazanih šestih skupin opazovanih enot po avtorjih Charnes, Cooper in Thrall (1991), ki smo jih opredelili zgoraj, ugotovimo, da lahko dobimo več optimalnih rešitev, če obstajajo

šibko učinkovite enote, torej enote iz skupine F. Če so takšne enote zgled za nekatere neučinkovite enote, potem za takšne neučinkovite enote z zgoraj prikazanim načinom izračuna obsega mrtvih inputov in outputov opredelimo njihov ničelni obseg, kar pa je neustrezno, saj takšne enote lahko še izboljšajo svojo učinkovitost.

Zaradi možnosti obstoja večjega števila optimalnih rešitev in neustreznosti zgoraj prikazanega izračuna obsega mrtvih inputov in outputov v takšnih primerih, bomo v doktorski disertaciji pri izračunu mrtvih inputov in outputov upoštevali pristop avtorjev Ali in Seiford (1993), ki sta predlagala izračun mer tehnične učinkovitosti v dveh korakih, pri čemer v prvem koraku za posamezno opazovano organizacijo *i* ocenimo mero tehnične učinkovitosti θ s pomočjo CRS DEA modela, v drugem koraku pa z rešitvijo dodatnega problema linearnega programiranja opredelimo obseg mrtvih inputov in mrtvih outputov posamezne opazovane organizacije *i*. Dodatni linearni program po zgledu Zhu (2003, str. 7) zapišemo z 2.41 in omejitvami, ki jih prikazuje 2.42.

$$\max \sum_{i=1}^{m} s_i^- + \sum_{r=1}^{s} s_r^+ \tag{2.41}$$

$$\begin{aligned} &\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta^* x_{io} && i = 1,2,...,m \\ &\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} && r = 1,2,...,s \\ &\lambda_j \geq 0 && j = 1,2,...,n \end{aligned} \tag{2.42}$$

Z navedenim linearnim programom, s katerim maksimiziramo vsoto odstopanj inputov in outputov od pravih učinkovitih ravni, opredelimo pravi obseg mrtvih inputov in outputov tudi pri organizacijah, za katere je mogoče opredeliti več možnih optimalnih rešitev.

Če med analiziranimi organizacijami ni šibko učinkovitih organizacij, izračun v dveh korakih ni potreben. Ker pa pred izvedbo DEA analize ne poznamo razvrstitve enot opazovanja v zgoraj opredeljenih šest skupin, je smiselno osnovni CRS DEA model dopolniti z dodatnim linearnim programom, ki maksimizira vsoto odstopanj inputov in outputov od pravih učinkovitih ravni, saj dobimo v primeru, če med opazovanimi enotami ni šibko učinkovitih organizacij, rezultat, ki je enak rezultatu osnovnega izračuna, po katerem je, na primer, obseg mrtvih inputov razlika med proporcionalno znižanim obsegom inputov določene organizacije in obsegom inputov te organizacije, ki ga izračunamo kot linearno kombinacijo obsegov inputov organizacij, ki so njen zgled (Zhu, 2003, str. 8).

V doktorski disertaciji smo tako obsege mrtvih inputov in obsege mrtvih outputov izračunali v dveh korakih po pristopu avtorjev Ali in Seiford (1993). Ker smo izračune obsega mrtvih inputov in mrtvih outputov dobili tako, da smo v prvem koraku uporabili osnovni CRS DEA model v obliki, s katero opredelimo ovojnico podatkov, rezultate za vse štiri modele na podlagi presečnih podatkov in združenega vzorca prikazujemo v Prilogi 5, ki prikazuje podatke o zgledih, saj smo tako rezultate o zgledih kot rezultate o obsegu mrtvih inputov in

mrtvih outputov dobili na podlagi CRS DEA modela v obliki, ki omogoča opredelitev ovojnice podatkov.

Iz rezultatov o obsegu mrtvih inputov in outputov iz Priloge 5 je razvidno, da za nobeno od učinkovitih organizacij mrtvi inputi in/ali mrtvi outputi niso značilni. Ugotovimo torej lahko, da so vse učinkovite bolnišnice, ki jih prikazuje Tabela 38 iz poglavja 2.6.4.2.1, strogo učinkovite bolnišnice. Z analizo tipov učinkovitih bolnišnic torej ne moremo spremeniti izhodiščnega nabora učinkovitih bolnišnic, ki smo ga opredelili v poglavju 2.6.4.2.1 in ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti.

Kljub temu, da z opredelitvijo obsega mrtvih inputov in outputov nismo spremenili izhodiščnega nabora učinkovitih bolnišnic, pa nam je ta analiza omogočila, da smo za opazovane neučinkovite bolnišnice opredelili ciljne vrednosti inputov in outputov. Velja namreč, da so ciljne vrednosti inputov in outputov neučinkovite enote, torej vrednosti inputov in outputov, pri katerih bi takšna enota dosegala učinkovito stanje, določene z upoštevanjem tako potrebnega proporcionalnega znižanja inputov v višini 1-θ kot izračunanega obsega mrtvih inputov in outputov. Ciljne vrednosti inputov in outputov vseh bolnišnic, ki smo jih izračunali s pomočjo štirih modelov na podlagi presečnih podatkov in združenega vzorca prav tako prikazuje Priloga 5, saj smo tudi ciljne vrednosti inputov in outputov izračunali s pomočjo rezultatov CRS DEA modelov v obliki, ki omogoča opredelitev ovojnice podatkov.

2.6.4.3 Analiza značilnosti slovenskih splošnih bolnišnic z meje proizvodnih možnosti

Nabor strogo učinkovitih bolnišnic daje mejo proizvodnih možnosti, ki jo potrebujemo v nadaljevanju za proučevanje vpliva inovacije na učinkovitost bolnišnic. Ta meja, kot bomo pojasnili kasneje, ni dovolj, da bi lahko analizirali tudi vplive inovacije na uspešnost bolnišnic, saj sama po sebi ne daje odgovora o stroškovni učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic, ki jih potrebujemo za analizo uspešnosti, čeprav vemo, da stroškovno učinkovite oziroma najbolj uspešne bolnišnice ležijo na tej meji. Ker pričakujemo, da bomo vpliv inovacije merili z njenim vplivom na mejo proizvodnih možnosti, je smiselno še pred analizo uspešnosti podrobno spoznati značilnosti bolnišnic, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti. To bomo izvedli v petih korakih.

Prvič, najprej bomo učinkovite bolnišnice rangirali z izračunom mer super učinkovitosti (angl. *super efficiency measure*). Mere super učinkovitosti izračunamo s CRS DEA modeli za izračun mer super učinkovitosti (angl. *super-efficiency DEA models*). Uporabili bomo analizo, ki omogoča rangiranje učinkovitih enot z izračuni mer super učinkovitosti (angl. *super efficiency*) po zgledu Andersena in Petersena (1993). Ta analiza omogoča, da za vsakega od štirih modelov in za vsako analizirano obdobje opredelimo eno samo super učinkovito bolnišnico. S tem bomo odgovorili na vprašanje, katera od strogo učinkovitih bolnišnic na meji proizvodnih možnosti je v resnici najbolj tehnično učinkovita, čeprav je še vedno le ena od bolnišnic na meji proizvodnih možnosti.

Drugič, izvedli bomo analizo občutljivosti rezultatov izbranih DEA modelov, ki temelji na DEA modelih za izračun mer super učinkovitosti, omogoča pa, da za opazovane enote opredelimo odstotne spremembe obsega inputov in outputov, ki bi spremenile učinkovite enote v neučinkovite in neučinkovite enote v učinkovite (Zhu, 2003, str. 236-248). Takšna analiza občutljivosti omogoča, da za izbrane bolnišnice opredelimo možna povečanja obsega inputov, ki takšni enoti še omogočijo ohranitev statusa učinkovite enote. Izbrana analiza občutljivosti torej omogoča, da za vsako izbrano bolnišnico opredelimo območje stabilnosti rezultatov, ki to bolnišnično uvrščajo v skupino učinkovitih bolnišnic. Kot smo omenili, bomo območje stabilnosti rezultatov opredelili na podlagi spreminjanja vrednosti spremenljivk, ki jih uporabljamo za izračun mer tehnične učinkovitosti, torej na podlagi spreminjanja obsega inputov in/ali outputov. Z analizo občutljivosti bomo torej za vse izbrane bolnišnice opredelili območje stabilnosti rezultatov DEA modelov. To značilnost izbranih bolnišnic je potrebno proučiti zato, ker želimo meriti učinke izbrane inovacije z učinkovito bolnišnico, pri tem pa moramo upoštevati možnost, da z inovacijo nastanejo spremembe, ki bi lahko določeno učinkovito bolnišnico spremenile v neučinkovito bolnišnico.

Tretjič, z izborom bolnišnic za analizo učinkov inovacij na podlagi mer stroge učinkovitosti smo zagotovili, da so izbrane bolnišnice učinkovite bolnišnice, kar omogoča kvantifikacijo učinkov inovacij na učinkovitost ob predpostavki »ceteris paribus«. Ker pa želimo skozi povezanost med učinkovitimi in neučinkovitimi bolnišnicami, ki nastaja skozi mejo proizvodnih možnosti, učinke izbrane inovacije proučevati tudi z vidika njenega vpliva na učinkovitost vseh ostalih proučevanih bolnišnic, moramo proučiti povezanost med izbranimi bolnišnicami in vsemi ostalimi proučevanimi bolnišnicami. Izbrane bolnišnice so namreč bolnišnice, ki lahko zaradi statusa učinkovitih enot predstavljajo zglede za vse ostale bolnišnice in tako neposredno vplivajo na izračunane mere tehnične učinkovitosti neučinkovitih enot. Z namenom opredelitve povezanosti med izbranimi bolnišnicami in ostalimi analiziranimi bolnišnicami bomo zato proučili, katerim bolnišnicam so izbrane bolnišnice zgled in primerjali izbrane bolnišnice z vidika pogostosti njihovega pojavljanja v vlogi zgledov.

Četrtič, ker so za našo analizo vpliva inovacij na učinkovitost primerne bolnišnice, ki s svojimi inovacijami vplivajo tudi na tehnično učinkovitost drugih bolnišnic, za preverjanje ustreznosti našega izbora bolnišnic ni dovolj, da jih proučimo zgolj z vidika pogostosti njihovega pojavljanja v vlogi zgledov. V naši analizi želimo vpliv izbranih bolnišnic na mere tehnične učinkovitosti ostalih poučevanih enot bolj natančno opredeliti. Takšno kvantifikacijo vpliva izbranih bolnišnic na izračunane mere tehnične učinkovitosti ostalih analiziranih bolnišnic omogočajo DEA modeli za izračun mer super učinkovitosti, zato bomo v doktorski disertaciji izbrane bolnišnice lahko bolj natančno primerjali z vidika njihovega vpliva na ostale enote. Uporabili bomo pristop avtorjev Pastor, Ruiz in Sirvent (1999), ki omogoča opredelitev vplivnih enot in izračun mer njihovega vpliva na ostale enote.

Petič, ker se lahko medsebojna odvisnost analiziranih bolnišnic v času spreminja, v doktorski disertaciji proučujemo učinkovitost slovenskih bolnišnic v obdobju 2005-2008. V analizo smo vključili večletno obdobje, saj nas zanima, kaj se je dogajalo s proučevanimi bolnišnicami

skozi čas, v katerem jih analiziramo. Za bolnišnice želimo opredeliti, v koliki meri so bile spremembe znotraj njih povezane s spreminjanjem učinkovitosti in v koliki meri s spreminjanjem v tehnologiji, torej s spremembami pri drugih učinkovitih bolnišnicah. V doktorski disertaciji bomo s tem namenom uporabili Malmquistov DEA indeks, s katerim lahko spremembe v produktivnosti izbranih bolnišnic pripišemo spremembam v učinkovitosti in spremembi v tehnologiji. S spremembami v tehnologiji in spremembami v učinkovitosti izbranih bolnišnic se namreč spreminja tudi njihov vpliv na tehnično učinkovitost vseh ostalih proučevanih bolnišnic.

2.6.4.3.1 Analiza bolnišnic z vidika super učinkovitosti

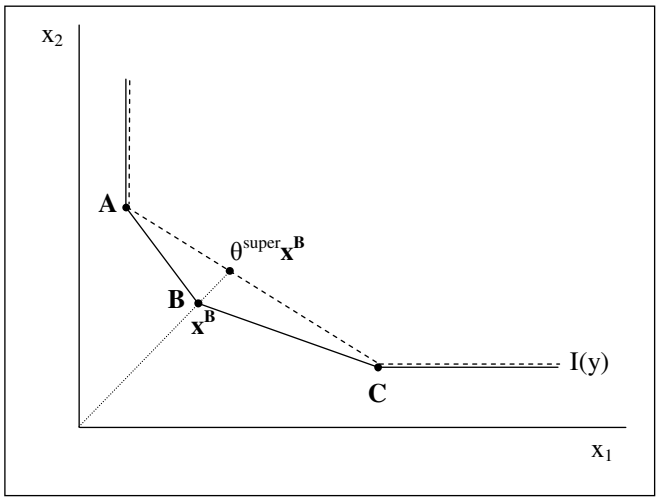
Uporabo CRS DEA modelov za izračun mer super učinkovitosti z namenom rangiranja učinkovitih bolnišnic sta predlagala Andersen in Petersen (1993). DEA modeli za izračun mer super učinkovitosti se od običajnih DEA modelov razlikujejo po tem, da za posamezno analizirano enoto opredelijo mero učinkovitosti glede na mejo proizvodnih možnosti, ki je opredeljena brez upoštevanja analizirane enote, kar za poenostavljeni primer proizvodnje enega outputa z dvema vrstama inputov prikazuje Slika 21 s črtkano črto. Za opazovano enoto B je mera super učinkovitosti izračunana glede na izokvanto, ki jo oblikujejo druge enote (A in C), enota B pa pri oblikovanju izokvante ni upoštevana. Kot kaže Slika 21, je mera super učinkovitosti $\theta^{super} > 1$ za tiste enote, ki so po osnovnem CRS DEA modelu opredeljene kot učinkovite. Za vse enote, ki so po osnovnem DEA modelu neučinkovite, pa se mere super učinkovitosti θ^{super} ne razlikujejo od običajnih mer učinkovitosti θ, saj neučinkovite enote ne vplivajo na mejo proizvodnih možnosti. Mere super učinkovitosti se torej od običajnih mer učinkovitosti razlikujejo le za enote, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti (Coelli et al., 2005, str. 201).

Ker so vrednosti mer super učinkovitosti odvisne od sprememb meje proizvodnih možnosti, ki pa lahko nastanejo zgolj, če iz analize izločamo učinkovite bolnišnice, lahko z izračunom mer super učinkovitosti dobimo kriterij za rangiranje takšnih učinkovitih enot. Velja namreč, da se izrazitejše odstopanje določene učinkovite enote od primerljivih enot opazovanja odrazi v višji meri super učinkovitosti. Bolj kot določena učinkovita enota odstopa od primerljivih enot, bolj mera super učinkovitosti presega vrednost 1. Višja vrednost mere super učinkovitosti tako pomeni večjo prednost enote pred zgledi oziroma primerljivimi enotami opazovanja. Na podlagi vrednosti mer super učinkovitosti tako lahko po zgledu Andersena in Petersena (1993) rangiramo učinkovite enote, pri čemer višja mera super učinkovitosti pomeni boljšo uvrstitev enote oziroma večjo prednost z vidika učinkovitosti pred primerljivimi enotami. Za bolnišnico z najvišjo mero super učinkovitosti torej velja, da bi jo druge učinkovite bolnišnice s kombiniranjem svojih lastnosti najtežje dosegle po učinkovitosti.

Kljub temu, da DEA modeli za izračun mer super učinkovitosti kažejo razlike med učinkovitimi enotami, pa Zhu (2003, str. 200) opozarja, da je pri rangiranju učinkovitih enot na opisani način potrebno upoštevati, da vseh učinkovitih enot ne primerjamo z enako osnovo oziroma enakimi mejami proizvodnih možnosti ali enako referenčno tehnologijo. Meja

proizvodnih možnosti, s katero se primerja posamezna učinkovita enota, se namreč spremeni, ko spremenimo učinkovito enoto, ki jo analiziramo.

Slika 21: Mera super učinkovitosti



Vir: Prirejeno po J. Zhu, Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with spreadsheets and DEA Excel Solver, 2003, str. 198.

V doktorski disertaciji bomo za izračun mer super učinkovitosti uporabili k inputom orientiran CRS DEA model, za katerega bomo po zgledu Zhu (2003, str. 198) namensko funkcijo zapisali z 2.43, omejitve pa z 2.44.

$$\min \theta^{\text{super}} \tag{2.43}$$

$$\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq o}}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq \theta^{super} x_{io} \qquad i = 1,2,...,m$$

$$\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq 0}}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} \qquad r = 1,2,...,s$$

$$\lambda_j \geq 0 \qquad j \neq o \tag{2.44}$$

Modeli za izračun mer super učinkovitosti so v nekaterih primerih neizvedljivi (na primer DEA modeli ob predpostavki spremenljivih donosov obsega), kar podrobneje pojasnjuje Zhu (2003, str. 201-215). Zhu (1996) pa pokaže, da so k inputom orientirani CRS DEA modeli za izračun mer super učinkovitosti neizvedljivi zgolj, če so v naboru inputov in outputov za določene opazovane enote značilne ničelne vrednosti. Ker za bolnišnice, ki jih analiziramo v doktorski disertaciji, to ni značilno, so vsi izračuni mer učinkovitosti z zgoraj prikazanim modelom izvedljivi.

Mere super učinkovitosti za bolnišnice, ki smo jih z osnovnimi DEA modeli opredelili kot učinkovite in definirajo mejo proizvodnih možnosti, prikazuje Tabela 39. Izračune, ki jih prikazuje Tabela 39, smo dobili s pomočjo programska paketa DEA Excel Solver. Kot smo

pojasnili, lahko na podlagi mer super učinkovitosti, ki jih prikazuje Tabela 39, po zgledu Andersena in Petersena (1993) rangiramo učinkovite bolnišnice, pri čemer višja mera super učinkovitosti pomeni boljšo uvrstitev bolnišnice. Za bolnišnico z najvišjo mero super učinkovitosti velja, da bi jo druge učinkovite bolnišnice s kombiniranjem svojih lastnosti najtežje dosegle po učinkovitosti. Tabela 39 takšne bolnišnice za posamezne modele in analizirana obdobja prikazuje z odebeljenim tiskom.

Tabela 39: Mere super učinkovitosti za bolnišnice z meje proizvodnih možnosti

DEA model	Model 1.1		Model 1.2		Model 2.1		Model 2.2	
	učinkovita bolnišnica	**θ^{super}**	**učinkovita bolnišnica**	**θ^{super}**	**učinkovita bolnišnica**	**θ^{super}**	**učinkovita bolnišnica**	**θ^{super}**
CRS 2005	**BRE**	**1,1973**	BRE	1,1986	BRE	1,2113	BRE	1,2232
	NM	1,0149	**NG**	**4,2341**	IZ	1,0027	IZ	1,0027
	PT	1,0204	NM	1,0149	NM	1,1790	**NG**	**4,2341**
			PT	1,0263	**TR**	**1,3363**	NM	1,1790
							TR	1,3363
CRS 2006	**BRE**	**1,2380**	BRE	1,2380	**BRE**	**1,2324**	BRE	1,2324
	NM	1,0084	**NG**	**3,7432**	IZ	1,0991	IZ	1,0991
			NM	1,0114	NM	1,1057	**NG**	**3,7432**
					TR	1,2084	NM	1,1089
							TR	1,2084
CRS 2007	**BRE**	**1,1224**	BRE	1,1224	BRE	1,1301	BRE	1,1301
	TR	1,1022	**NG**	**3,6599**	CE	1,0168	CE	1,0168
			TR	1,1263	IZ	1,0341	IZ	1,0341
					JES	1,0372	JES	1,0372
					TR	**1,2647**	**NG**	**3,6599**
							TR	1,2732
CRS 2008	BRE	1,0688	BRE	1,0827	BRE	1,0799	BRE	1,0905
	IZ	1,0068	IZ	1,0068	CE	1,0258	CE	1,0258
	TR	**1,0884**	**NG**	**2,6431**	IZ	1,0397	IZ	1,0397
			PT	1,0104	JES	1,0460	JES	1,0460
			TR	1,0884	**TR**	**1,3606**	**NG**	**2,6431**
							PT	1,0479
							TR	1,3606
CRS združeni vzorec	**BRE06**	**1,0861**	**NG05**	**1,1886**	NM05	1,0508	**NG05**	**1,1886**
	TR07	1,0286	BRE06	1,0861	BRE06	1,0718	NM05	1,0532
			TR07	1,0286	NM06	1,0216	BRE06	1,0718
			TR08	1,0050	IZ08	1,0358	NM06	1,0216
					TR08	**1,0877**	IZ08	1,0358
							PT08	1,0422
							TR08	1,0877

Iz rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 39, je razvidno, da so se med super učinkovite bolnišnice, torej bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti, pri različnih modelih in v različnih obdobjih uvrstile Splošna bolnišnica Brežice, Splošna bolnišnica Nova Gorica in Splošna bolnišnica Trbovlje. Če upoštevamo rezultate modelov na podlagi presečnih podatkov, lahko za Model 1.1 ugotovimo, da pri tem modelu v različnih obdobjih najvišjo

mero super učinkovitosti najpogosteje dosega Splošna bolnišnica Brežice. Če upoštevamo rezultate Modela 1.2, je v vseh obdobjih najbolje rangirana splošna bolnišnica Nova Gorica. Enako velja za rezultate Modela 2.2. Glede na rezultate za Model 2.1 pa najvišjo mero super učinkovitosti najpogosteje dosega Splošna bolnišnica Trbovlje. Iz prikazanih rezultatov sledi, da bi bilo pri Modelu 1.1 smiselno kot najučinkovitejšo bolnišnico izbrati Splošno bolnišnico Brežice, pri Modelih 1.2 in 2.2 Splošno bolnišnico Nova Gorica, pri Modelu 2.1 pa Splošno bolnišnico Trbovlje. Če pa upoštevamo še rezultate analize na podlagi združenega vzorca, lahko ugotovimo, da je v Modelu 1.1 super učinkovita Splošna bolnišnica Brežice v letu 2006, v Modelih 1.2 in 2.2 Splošna bolnišnica Nova gorica v letu 2005, v Modelu 2.1 pa je super učinkovita bolnišnica Splošna bolnišnica Trbovlje v letu 2008.

2.6.4.3.2 Analiza bolnišnic z vidika stabilnosti njihove uvrstitve med učinkovite bolnišnice

Kot prikazujejo Cooper, Li, Seiford in Zhu (2004, str. 76-97), lahko analize občutljivosti pri DEA modelih izvedemo na različne načine. Tako lahko poučujemo, kako na rezultate izračunov vplivajo (a) izločitev določenih podatkov iz baze podatkov, ki so osnova za izračun mer učinkovitosti, (b) spreminjanje števila upoštevanih inputov in outputov, (c) spreminjanje opredelitve spremenljivk, ki odražajo inpute in outpute, ki jih upoštevamo v analizi, (d) izbor različnih vrst DEA modelov in (e) spreminjanje vrednosti spremenljivk izbranih modelov.

V doktorski disertaciji bomo analizo občutljivosti izvedli na zadnjega od zgoraj navedenih načinov, torej s proučitvijo vpliva spreminjanja vrednosti spremenljivk izbranih modelov na rezultate izračunov mer tehnične učinkovitosti. Proučili bomo torej vpliv spreminjanja vrednosti podatkov o obsegu inputov in/ali outputov izbranih modelov na rezultate izračunov mer tehnične učinkovitosti. Kot smo omenili, nas odzivnost rezultatov učinkovitih enot na takšne spremembe zanima zato, ker lahko s kvantifikacijo učinkov izbrane inovacije opredelimo prav spremembe v uporabljenih inputih in proizvedenih outputih proučevanih bolnišnic.

Analize občutljivosti, pri katerih spreminjamo vrednosti spremenljivk izbranih modelov, omogočajo proučevanje vpliva sprememb pri posameznih spremenljivkah ali sprememb pri posameznih opazovanih enotah na rezultate izračunov, omogočajo pa tudi proučevanje stabilnosti DEA rezultatov v razmerah, ko hkrati spreminjamo vrednosti vseh spremenljivk pri vseh opazovanih enotah (Cooper et al., 2004, str. 76). Primer analize občutljivosti, s katero opredelimo največje možno povečanje obsega posameznega inputa ob nespremenjenem obsegu ostalih inputov in outputov, ki omogoča, da enota opazovanja ohrani status učinkovite enote, je opredelitev območja stabilnih rezultatov glede na vrednosti inputov (angl. *input stability region*). Podoben primer analize občutljivosti je tudi opredelitev območja stabilnih rezultatov glede na vrednosti outputov (angl. *output stability region*). Primer analize občutljivosti, pri kateri hkrati spreminjamo vrednosti spremenljivk pri vseh opazovanih enotah, pa je analiza avtorjev Seiford in Zhu (1998), pri kateri spreminjamo vrednosti spremenljivk učinkovitih enot v smeri poslabšanja njihove učinkovitosti, vrednosti spremenljivk neučinkovitih enot pa na način, ki omogoča izboljšanje njihove učinkovitosti.

V doktorski disertaciji bomo uporabili pristop, ki upošteva spreminjanje vrednosti spremenljivk pri vseh enotah opazovanja hkrati, in sicer na način, da se zaradi sprememb učinkovitim enotam učinkovitost zmanjšuje, neučinkovitim enotam pa izboljšuje. Po zgledu Zhu (2003, str. 237-239) bomo z I označili nabor inputov, z O pa nabor outputov, pri katerih bomo spreminjali vrednosti na način, da se bo za učinkovito enoto opazovanja *o* učinkovitost zmanjšala, za ostale enote ($j \neq o$) pa se bo učinkovitost izboljšala. Upoštevali bomo relativne in ne absolutne spremembe vrednosti takšnih spremenljivk. Za enoto opazovanja *o* bomo takšne spremembe zapisali z 2.45.

$$\begin{cases} \hat{x}_{io} = \delta_i x_{io} & \delta_i \geq 1, i \in I \\ \hat{x}_{io} = x_{io} & i \notin I \end{cases} \quad \text{in} \quad \begin{cases} \hat{y}_{ro} = \tau_r y_{ro} & 0 < \tau_r \leq 1, r \in O \\ \hat{y}_{ro} = y_{ro} & r \notin O \end{cases} \tag{2.45}$$

Za ostale enote ($j \neq o$) pa upoštevamo spremembe, ki jih prikazuje 2.46.

$$\begin{cases} \hat{x}_{ij} = \dfrac{x_{ij}}{\tilde{\delta}_i} & \tilde{\delta}_i \geq 1, i \in I \\ \hat{x}_{ij} = x_{ij} & i \notin I \end{cases} \quad \text{in} \quad \begin{cases} \hat{y}_{rj} = \dfrac{y_{rj}}{\tilde{\tau}_r} & 0 < \tilde{\tau}_r \leq 1, r \in O \\ \hat{y}_{rj} = y_{rj} & r \notin O \end{cases} \tag{2.46}$$

Za 2.45 in 2.46 velja, da so δ_i, $\tilde{\delta}_i$, τ_r in $\tilde{\tau}_r$ odstotne spremembe, ki so lahko različne za vsak $i \in$ I in vsak $r \in$ O.

V doktorski disertaciji bomo pri analizi občutljivosti proučili zgolj spremembe δ_i in $\tilde{\delta}_i$, torej spremembe na ravni inputov, saj upoštevamo, da je za analizirane bolnišnice obseg outputov določen od zunaj in nas zato zanimajo predvsem spremembe v uporabljenih inputih. Uporabili bomo DEA model, ki ga prikazujeta 2.47 in 2.48, s katerim za učinkovite enote opazovanja *o* merimo največje povečanje obsega inputov $i \in$ I ob nespremenjenem obsegu inputov $i \notin$ I in nespremenjenem obsegu outputov, ki tej enoti še ohrani status učinkovite enote.

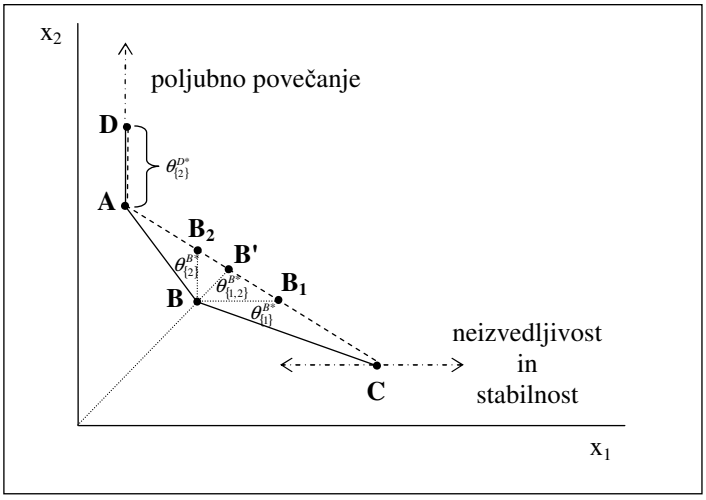
$$\theta_I^{o*} = \min \theta_I^o \tag{2.47}$$

$$\begin{aligned} &\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq o}}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq \theta_I^o x_{io} && i \in I \\ &\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq o}}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq x_{io} && i \notin I \\ &\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq 0}}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} && r = 1,2,...,s \\ &\theta_I^o, \lambda_j \geq 0 && j \neq o \end{aligned} \tag{2.48}$$

Slika 22 za primer proizvodnje enega outputa z dvema vrstama inputov za učinkovito enoto B grafično prikazuje mere θ_I^{B*}, ki kažejo povečanja obsega inputov, pri katerih enota B še ohrani status učinkovite enote. Če množico inputov I, to so inputi, pri katerih bomo spreminjali vrednosti na način, da se bo za učinkovito enoto opazovanja učinkovitost zmanjšala, za ostale enote pa se bo učinkovitost izboljšala, sestavlja zgolj input x_1, potem mera $\theta_{\{1\}}^{B*}$ kaže povečanje obsega inputa x_1, ki še omogoča, da enota B ohrani status učinkovite enote (B_1). Če množico inputov I sestavlja zgolj input x_2, potem mera $\theta_{\{2\}}^{B*}$ kaže povečanje obsega inputa x_2, pri katerem enota B ohrani status učinkovite enote (B_2). Množico inputov I pa lahko sestavljata oba inputa. V tem primeru sorazmerno povečanje obsega inputa x_1 in inputa x_2, ki enoti B ne spremeni statusa učinkovite enote (B'), kaže mera $\theta_{\{1,2\}}^{B*}$.

Iz grafičnega prikaza je razvidno, da pri izračunih povečanja obsega inputov, ki sicer zmanjšujejo učinkovitost enot, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti, a le do tiste mere, ki takšnim enotam še omogoča ohranitev statusa učinkovite enote, za posamezno učinkovito enoto oblikujemo novo referenčno mejo proizvodnih možnosti, ki je analizirana enota ne sestavlja. Največje dopustno povečanje obsega inputov je tako določeno glede na kombinacije inputov in outputov enot, ki so primerljive z analizirano enoto. Le takšno povečanje obsega inputov analizirane učinkovite enote, ki te enote ne postavi v slabši položaj od ostalih primerljivih enot namreč omogoča, da analizirana učinkovita enota ohrani status učinkovite enote. Ker pri izračunih dopustnih povečanj obsega inputov za določeno učinkovito enoto upoštevamo novo referenčno mejo proizvodnih možnosti, ki jo oblikujemo brez upoštevanja analizirane enote, je jasno, da prikazana analiza občutljivosti temelji na podobnem pristopu kot izračuni mer super učinkovitosti, ki smo jih že prikazali. Kot je razvidno iz grafičnega prikaza zato velja, da mera $\theta_{\{1,2\}}^{B*}$ sovpada z mero super učinkovitosti θ_B^{super*}, ki smo jo prikazali v prejšnjem poglavju.

Slika 22: Analiza občutljivosti rezultatov na spremembe vrednosti spremenljivk



Vir: J. Zhu, Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with spreadsheets and DEA Excel Solver, 2003, str. 239.

Ker zgoraj prikazan DEA model za izračun mer θ_I^{o*} temelji, kot smo že omenili, na enakem pristopu kot DEA modeli za izračun mer super učinkovitosti, lahko opredelimo povezave med merami θ_o^{super*} in θ_I^{o*}. Če opazujemo povezave med merami θ_o^{super*} in θ_I^{o*} za enote, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti, lahko ugotovimo, da za strogo učinkovite enote, kot je enota B, ki jo prikazuje Slika 22, velja $\theta_o^{super*} > 1$ in $\theta_I^{o*} > 1$. Za takšne enote, na primer, mera $\theta_I^{o*} = 1{,}2$ kaže, da lahko ta enota status učinkovite enote ohrani vse dokler se obseg inputov ne poveča za več kot 20 odstotkov.

Za šibko učinkovite enote, kakršna je na primer šibko učinkovita enota D, ki jo prikazuje Slika 22, pa velja, da je $\theta_D^{super*} = 1$ in $\theta_I^{D*} \leq 1$. Za šibko učinkovite enote velja, da takšne enote pri katerem koli obsegu spremembe obsega inputov iz množice I, torej pri katerikoli vrednosti $\delta_i \geq 1$ in $\tilde{\delta}_i \geq 1$, ohranijo status šibko učinkovite enote. Njihova razvrstitev iz osnovnega DEA modela torej ostane stabilna ne glede na spremembe v obsegu inputov (Zhu, 2003, str. 240).

Za nekatere enote, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti pa velja, da DEA modeli, s katerimi izračunavamo dopustne spremembe vrednosti spremenljivk, niso izvedljivi. Primer takšne enote je enota C, ki jo prikazuje Slika 22. Za enoto C mere $\theta_{\{1\}}^{C*}$ ne moremo izračunati. Z izločitvijo enote C se namreč oblikuje nova meja proizvodnih možnosti, ki jo sestavljajo le enote A, B in D. Pri takšni meji proizvodnih možnosti pa za enoto C ni mogoče opredeliti primerljivih bolnišnic oziroma zgledov, s katerimi bi lahko opredelili dopustna povečanja obsega inputa x_1. Kot pokaže Zhu (2003, str. 241), so DEA modeli, s katerimi izračunavamo mere θ_I^{o*}, lahko neizvedljivi zgolj za strogo učinkovite enote. Zhu (2003, str. 242) pa pokaže tudi, da strogo učinkovite enote, za katere je značilna neizvedljivost prikazanih DEA modelov, ohranijo status učinkovite enote pri katerikoli vrednosti $\delta_i \geq 1$ in $\tilde{\delta}_i \geq 1$. Tudi za takšne enote torej velja, da njihova razvrstitev iz osnovnega DEA modela ostane stabilna ne glede na spremembe v obsegu inputov.

Za modele, ki jih prikazuje Tabela 32 v poglavju 2.6.3, prikazujemo rezultate analize občutljivosti v Prilogi 6. V Prilogi 6 prikazujemo mere θ_I^{o*} za vse analizirane bolnišnice, Tabela 40 pa prikazuje rezultate analize občutljivosti samo za bolnišnice, ki smo jih v poglavju 2.6.4.2 opredelili kot učinkovite z osnovnimi CRS DEA modeli.

Kot kaže Tabela 40, so za bolnišnice, ki so super učinkovite in so prikazane z odebeljenim tiskom, obsegi povečanja inputov, ki izbranim bolnišnicam ohranijo status učinkovitih enot, največji med tehnično učinkovitimi bolnišnicami. To je skladno s pričakovanji, saj smo izbrali bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti, kar pomeni, da gre za bolnišnice, ki jih primerljive bolnišnice najtežje dosegajo z vidika učinkovitosti. Kljub temu, da je za večino izbranih bolnišnic uvrstitev med učinkovite povsem stabilna, če spreminjamo obseg enega od inputov (delo ali kapital), pa rezultati kažejo, da lahko zlasti v primeru sorazmernega povečanja obeh inputov opredelimo obsege povečanja inputov, ki bi izbrane bolnišnice spremenile v neučinkovite bolnišnice.

Tabela 40: Rezultati analize občutljivosti

DEA model	Model 1.1				Model 1.2				Model 2.1				Model 2.2			
	učinkovita bolnišnica	**ΔL (%)**	**ΔK (%)**	**Δ(L,K) (%)**	**učinkovita bolnišnica**	**ΔL (%)**	**ΔK (%)**	**Δ(L,K) (%)**	**učinkovita bolnišnica**	**ΔL (%)**	**ΔK (%)**	**Δ(L,K) (%)**	**učinkovita bolnišnica**	**ΔL (%)**	**ΔK (%)**	**Δ(L,K) (%)**
CRS 2005	**BRE**	**0-∞**	**0-∞**	**0-19,73**	BRE	0-∞	0-∞	0-19,86	BRE	0-∞	0-21,13	0-21,13	BRE	0-∞	0-22,32	0-22,32
	NM	0-1,59	0-∞	0-1,49	**NG**	**0-∞**	**0-∞**	**0-323,41**	IZ	0-0,27	0-∞	0-0,27	IZ	0-0,27	0-∞	0-0,27
	PT	0-2,04	0-∞	0-2,04	NM	0-1,59	0-∞	0-1,49	NM	0-18,55	0-∞	0-17,90	**NG**	**0-∞**	**0-∞**	**0-323,41**
					PT	0-2,63	0-∞	0-2,63	**TR**	**0-∞**	**0-∞**	**0-33,63**	NM	0-18,55	0-∞	0-17,90
													TR	0-∞	0-∞	0-33,63
CRS 2006	**BRE**	**0-∞**	**0-∞**	**0-23,80**	BRE	0-∞	0-∞	0-23,80	**BRE**	**0-∞**	**0-29,61**	**0-23,24**	BRE	0-∞	0-29,84	0-23,24
	NM	0-0,88	0-∞	0-0,84	**NG**	**0-∞**	**0-∞**	**0-274,32**	IZ	0-10,70	0-∞	0-9,91	IZ	0-10,70	0-∞	0-9,91
					NM	0-1,19	0-∞	0-1,14	NM	0-11,09	0-∞	0-10,57	**NG**	**0-∞**	**0-∞**	**0-274,32**
									TR	0-∞	0-26,60	0-20,83	NM	0-11,3	0-∞	0-10,89
													TR	0-∞	0-29,98	0-20,83
CRS 2007	**BRE**	**0-∞**	**0-12,24**	**0-12,24**	BRE	0-∞	0-12,24	0-12,24	BRE	0-∞	0-13,01	0-13,01	BRE	0-∞	0-13,01	0-13,01
	TR	0-10,22	0-∞	0-10,22	**NG**	**0-∞**	**0-∞**	**0-265,99**	CE	0-1,68	0-∞	0-1,68	CE	0-1,68	0-∞	0-1,68
					TR	0-12,63	0-∞	0-12,63	IZ	0-3,41	0-∞	0-3,41	IZ	0-3,41	0-∞	0-3,41
									JES	0-4,75	0-22,56	0-3,72	JES	0-4,75	0-22,89	0-3,72
									TR	**0-∞**	**0-36,58**	**0-26,47**	**NG**	**0-∞**	**0-∞**	**0-265,99**
													TR	0-∞	0-∞	0-27,32

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 40: Rezultati analize občutljivosti

DEA model	Model 1.1				Model 1.2				Model 2.1				Model 2.2			
	učinkovita bolnišnica	**ΔL (%)**	**ΔK (%)**	**Δ(L,K) (%)**	**učinkovita bolnišnica**	**ΔL (%)**	**ΔK (%)**	**Δ(L,K) (%)**	**učinkovita bolnišnica**	**ΔL (%)**	**ΔK (%)**	**Δ(L,K) (%)**	**učinkovita bolnišnica**	**ΔL (%)**	**ΔK (%)**	**Δ(L,K) (%)**
CRS 2008	BRE	0-∞	0-6,87	0-6,87	BRE	0-∞	0-8,27	0-8,27	BRE	0-∞	0-7,99	0-7,99	BRE	0-∞	0-9,05	0-9,05
	IZ	0-0,68	0-∞	0-0,68	IZ	0-0,68	0-∞	0-0,68	CE	0-2,58	0-∞	0-2,58	CE	0-2,58	0-∞	0-2,58
	TR	**0-8,84**	**0-∞**	**0-8,84**	**NG**	**0-∞**	**0-∞**	**0-164,31**	IZ	0-3,97	0-∞	0-3,97	IZ	0-3,97	0-∞	0-3,97
					PT	0-1,04	0-∞	0-1,04	JES	0-6,59	0-15,18	0-4,59	JES	0-6,59	0-15,18	0-4,59
					TR	0-8,84	0-∞	0-8,84	**TR**	**0-∞**	**0-43,53**	**0-36,06**	**NG**	**0-∞**	**0-∞**	**0-164,31**
													PT	0-4,79	0-∞	0-4,79
													TR	0-∞	0-43,98	0-36,06
CRS združeni vzorec	**BRE06**	**0-∞**	**0-18,17**	**0-8,61**	**NG05**	**0-∞**	**0-∞**	**0-18,86**	NM05	0-6,83	0-∞	0-5,08	**NG05**	**0-∞**	**0-∞**	**0-18,86**
	TR07	0-2,92	0-∞	0-2,86	BRE06	0-∞	0-18,17	0-8,61	BRE06	0-∞	0-9,72	0-7,18	NM05	0-7,09	0-∞	0-5,32
					TR07	0-2,93	0-∞	0-2,86	NM06	0-2,16	0-∞	0-2,16	BRE06	0-∞	0-9,72	0-7,18
					TR08	0-0,67	0-∞	0-0,50	IZ08	0-3,58	0-∞	0-3,58	NM06	0-2,16	0-∞	0-2,16
									TR08	**0-∞**	**0-37,16**	**0-8,77**	IZ08	0-3,58	0-∞	0-3,58
													PT08	0-4,22	0-∞	0-4,22
													TR08	0-∞	0-43,10	0-8,77

Iz rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 40, sledi, da lahko vse bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti pri posameznih modelih in posameznih analiziranih obdobjih postanejo ob določenih povečanjih obsegov inputov neučinkovite. Najmanj je na spremembe v inputih med bolnišnicami s super učinkovitostjo občutljiva Splošna bolnišnica Nova Gorica, najbolj pa Splošna bolnišnica Brežice.

2.6.4.3.3 Analiza bolnišnic z vidika njihove vloge zgleda drugim proučevanim bolnišnicam

Glede na to, da za za učinkovite bolnišnice velja, da oblikujejo mejo proizvodnih možnosti, je njihova značilnost tudi to, da predstavljajo zglede za vse neučinkovite enote. V doktorski disertaciji želimo proučiti, katerim bolnišnicam so učinkovite bolnišnice zgled, učinkovite bolnišnice pa želimo primerjati tudi z vidika pogostosti njihovega pojavljanja v vlogi zgledov. Ta lastnost nas zanima, saj se skozi vlogo zgledov vzpostavlja povezanost med učinkovitimi in ostalimi opazovanimi bolnišnicami, ta povezanost pa omogoča, da učinke inovacije proučujemo z vidika njenega vpliva na učinkovitost vseh proučevanih bolnišnic hkrati.

Za proučevane bolnišnice zglede opredelimo z rešitvijo CRS DEA modela v obliki, s katero opredelimo ovojnico podatkov. Podatke o zgledih za vsako analizirano bolnišnico prikazujemo v Prilogi 5, ki prikazuje tudi ostale rezultate osnovnega CRS DEA modela v obliki, s katero opredelimo ovojnico podatkov, in smo jih pojasnili v poglavjih 2.6.4.2.1 in 2.6.4.2.2. Tako, na primer, je iz Priloge 5 razvidno, da sta pri Modelu 1.1 na podlagi združenih podatkov za Splošno bolnišnico Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2005 zgleda Splošna bolnišnica Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006 in Splošna bolnišnica Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz leta 2007. Če, na primer, upoštevamo izračunane vrednosti parametra λ za oba zgleda (0,906 in 0,028) in obseg inputa delo pri obeh zgledih (261 in 270), lahko izračunamo, koliko znaša učinkovit obseg inputa delo Splošne bolnišnice Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2005. Glede na rezultate iz Priloge 5 tako lahko ugotovimo, da znaša učinkovit obseg inputa delo Splošne bolnišnice Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2005 243,84 zaposlenih iz ur $(0{,}906\times 261+0{,}028\times 270)$, kar pa je ravno enako zmnožku izračunane mere tehnične učinkovitosti in izhodiščnim obsegom inputa delo Splošne bolnišnice Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2005 $(0{,}9676\times 252)$. Podobno bi lahko uporabili vrednosti parametra λ za oba zgleda (0,906 in 0,028) in obseg inputa kapital pri obeh zgledih za izračun učinkovitega obsega inputa kapital Splošne bolnišnice Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2005.

Na podlagi rezultatov o zgledih iz Priloge 5, Tabela 41 za vsako učinkovito bolnišnico prikazuje število neučinkovitih enot, za katere posamezna učinkovita bolnišnica predstavlja zgled. Bolnišnice, ki so zgled večjemu številu neučinkovitih enot, smo označili z odebeljenim tiskom.

Iz rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 41, je razvidno, da bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti praviloma niso tiste bolnišnice, ki so najpogosteje v vlogi zgleda ostalim bolnišnicam. Izjema sta zgolj Splošna bolnišnica Trbovlje pri Modelu 1.1 v letu 2008 in

Splošna bolnišnica Nova Gorica pri Modelu 2.2 v letu 2008, ki sta izbrani z vidika mer super učinkovitosti, hkrati pa sta pri navedenih modelih in v navedenem obdobju tudi največkrat v vlogi zgleda za ostale bolnišnice. Prikazani rezultati so razumljivi, saj so bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti tiste bolnišnice, ki jih ostale najtežje dohajajo po učinkovitosti. To pomeni, da so v manjši meri primerljive z ostalimi bolnišnicami, posledično pa so manj pogosto v vlogi zgleda.

Tabela 41: Analiza učinkovitih bolnišnic z vidika njihove vloge zgleda

DEA model	**Model 1.1**		**Model 1.2**		**Model 2.1**		**Model 2.2**	
	učinkovita bolnišnica	**vloga zgleda**	**učinkovita bolnišnica**	**vloga zgleda**	**učinkovita bolnišnica**	**vloga zgleda**	**učinkovita bolnišnica**	**vloga zgleda**
CRS 2005	BRE	5	BRE	5	BRE	2	BRE	2
	NM	**6**	NG	2	IZ	1	IZ	1
	PT	**6**	NM	5	**NM**	**8**	NG	4
			PT	**6**	TR	1	**NM**	**7**
							TR	1
CRS 2006	BRE	9	BRE	8	BRE	6	BRE	5
	NM	**10**	NG	5	IZ	1	IZ	1
			NM	**9**	**NM**	**8**	NG	3
					TR	1	**NM**	**6**
							TR	1
CRS 2007	BRE	1	BRE	1	BRE	1	BRE	1
	TR	**10**	NG	2	**CE**	**5**	**CE**	**4**
			TR	**9**	IZ	4	**IZ**	**4**
					JES	**5**	**JES**	**4**
					TR	0	NG	3
							TR	0
CRS 2008	BRE	1	BRE	1	BRE	1	BRE	1
	IZ	**8**	IZ	3	**CE**	**5**	CE	4
	TR	**8**	NG	0	IZ	2	IZ	0
			PT	3	**JES**	**5**	**JES**	**4**
			TR	**7**	TR	1	**NG**	**4**
							PT	0
							TR	1
CRS združeni vzorec	BRE06	11	NG05	18	**NM05**	**34**	NG05	20
	TR07	**46**	BRE06	12	BRE06	13	**NM05**	**28**
			TR07	**41**	NM06	17	BRE06	14
			TR08	0	IZ08	6	NM06	15
					TR08	21	IZ08	6
							PT08	1
							TR08	23

Ker na podlagi podatkov o pogostosti pojavljanja izbranih bolnišnic v vlogi zgledov ne moremo sklepati o jakosti vpliva izbranih bolnišnic na izračunane mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic, bomo v nadaljevanju povezanost med izbranimi bolnišnicami in ostalimi opazovanimi bolnišnicami bolj natančno proučili, in sicer z izračunom mer, ki ta vpliv odražajo.

2.6.4.3.4 Analiza bolnišnic z vidika njihovega vpliva na mere tehnične učinkovitosti drugih proučevanih bolnišnic

Učinkovite bolnišnice pomembno vplivajo na izračunane mere tehnične učinkovitosti ostalih enot, saj učinkovite enote oblikujejo mejo proizvodnih možnosti. V nadaljevanju želimo opredeliti jakost vpliva učinkovitih bolnišnic na izračunane mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic. S kvantifikacijo vpliva učinkovitih bolnišnic na izračunane mere tehnične učinkovitosti ostalih analiziranih bolnišnic torej želimo preveriti, v kolikšni meri se lahko učinki določene inovacije pri izbrani bolnišnici odrazijo tudi pri ostalih bolnišnicah.

V doktorski disertaciji bomo za kvantifikacijo vpliva učinkovitih bolnišnic na izračunane mere tehnične učinkovitosti ostalih analiziranih bolnišnic uporabili pristop avtorjev Pastor et al. (1999). Pastor et al. (1999) predlagajo izračun mere vpliva vsake od analiziranih enot opazovanja na izračunane mere učinkovitosti vseh preostalih enot opazovanja, predlagajo pa tudi uporabo statističnega testa, s katerim lahko preverimo hipotezo, da ima določena enota status vplivne enote. Ker želimo v doktorski disertaciji uporabiti tako izračun mer vpliva kot test za preverjanje hipoteze, da ima izbrana bolnišnica status vplivne enote, bomo izračune pripravili za vse štiri modele, vendar zgolj na podlagi združenega vzorca, torej za celotno obdobje 2005-2008, saj le na ta način zagotovimo ustrezno število enot opazovanja, kar bomo pokazali v nadaljevanju.

Pristop avtorjev Pastor et al. (1999), ki omogoča izračun mer vpliva posamezne analizirane enote na tehnično učinkovitost vseh ostalih enot opazovanja, temelji na primerjavi dveh različnih mej proizvodnih možnosti. Prva meja proizvodnih možnosti je oblikovana na podlagi celotnega vzorca opazovanih enot, druga meja pa na podlagi vzorca opazovanih enot, iz katerega korakoma izločamo po eno izmed opazovanih enot. Mero vpliva posamezne analizirane enote opazovanja na izračunane mere učinkovitosti vseh preostalih enot opazovanja glede na pristop avtorjev Pastor et al. (1999) opredelimo v dveh korakih. Prvič, iz analize izločimo enoto, za katero želimo opredeliti mero vpliva, in z osnovnim DEA modelom izračunamo mere tehnične učinkovitosti vseh ostalih enot opazovanja, ki jih nismo izločili iz analize, in opredelimo ciljne vrednosti njihovih inputov in outputov. Drugič, v analizo ponovno vključimo enoto, za katero računamo mero vpliva, in sicer z izhodiščnimi vrednostmi inputov in outputov, in ostale enote, pri čemer za ostale enote upoštevamo ciljne vrednosti inputov in outputov iz prvega koraka. Na podlagi takšnega vzorca opazovanih enot ponovno izračunamo mere tehnične učinkovitosti vseh proučevanih enot opazovanja. Če izbrana enota opazovanja nima vpliva na ostale enote, bodo mere tehnične učinkovitosti vseh ostalih enot, za katere smo v drugem koraku upoštevali ciljne vrednosti inputov in outputov, enake 1. Vrednosti mer tehnične učinkovitosti takšnih enot, ki bodo nižje od 1, pa kažejo, da ima izbrana enota opazovanja določen vpliv na izračunane mere učinkovitosti vseh preostalih enot opazovanja, pri čemer velikost odstopanja od vrednosti 1 kaže velikost vpliva izbrane enote na tehnično učinkovitost posamezne od preostalih enot.

Iz zgoraj prikazanega postopka izračuna mere vpliva posamezne opazovane enote na ostale enote jasno izhaja, da ima določena enota vpliv na ostale enote zgolj v primeru, če njena

izločitev povzroči spremembo meje proizvodnih možnosti. Kot smo že pojasnili, so enote, katerih izločitev povzroči spremembo meje proizvodnih možnosti, le učinkovite enote. Iz tega sledi, da je smiselno izračunati zgolj mere vpliva učinkovitih enot na ostale analizirane enote. Na podlagi kvantifikacije tega vpliva lahko dobimo odgovor na vprašanje, v kolikšni meri se lahko učinki določene inovacije pri izbrani bolnišnici odrazijo tudi pri ostalih bolnišnicah.

V doktorski disertaciji bomo torej pristop avtorjev Pastor et al. (1999) uporabili zato, da bomo izračunali mere vpliva posamezne učinkovite bolnišnice na tehnično učinkovitost vseh ostalih bolnišnic. Če opazujemo *n* različnih enot, s tem pristopom izračunamo mero vpliva izbrane enote na posamezno od preostalih enot opazovanja, kar pomeni, da za vsako izbrano enoto izračunamo *n-1* mer vpliva. Pastor et al. (1999, str. 544-546) pokažejo, da je posamezna od *n-1* mer vpliva, to je mera vpliva določene učinkovite opazovane enote *o* na izračunano mero tehnične učinkovitosti druge opazovane enote *j* (ψ_{jo}), ki bi jo dobili z zgoraj opisanima dva korakoma, enaka količniku med mero tehnične učinkovitosti, ki bi jo za opazovano enoto *j* dobili z izračunom na podlagi celotnega vzorca opazovanih enot, in mero tehnične učinkovitosti enote *j*, ki bi jo dobili z izračunom na podlagi vzorca enot, iz katerega je enota *o* izvzeta. Ker za DEA model, s katerim izračunavamo mero tehnične učinkovitosti enote *j* na podlagi celotnega vzorca opazovanih enot, Pastor et al. (1999) uporabljajo izraz celovit model (angl. *total model*), bomo takšno mero tehnične učinkovitosti enote *j* označili z θ_j^t. DEA model za izračun mere tehnične učinkovitosti enote *j*, ki upošteva okrnjen nabor opazovanih enot, iz katerega je enota *o* izločena, pa omenjeni avtorji imenujejo okrnjeni model (angl. *reduced model*). Zaradi tega bomo mero tehnične učinkovitosti enote *j*, ki je izračunana na podlagi okrnjenega vzorca, označili z θ_j^r. Mero vpliva opazovane enote *o* na enoto *j* bomo tako po zgledu avtorjev Pastor et al. (1999) zapisali z 2.49.

$$\psi_{jo} = \frac{\theta_j^t}{\theta_j^r} \tag{2.49}$$

Prikazano formulo smo v doktorski disertaciji uporabili za izračun mer vpliva vsake od učinkovitih enot na vsako od preostalih enot, in sicer za Modele 1.1, 1.2, 2.1 in 2.2. Kot smo pojasnili, smo mere vpliva izračunali pri štirih modelih zgolj na podlagi združenega vzorca, saj bomo rezultate dopolnili s testiranjem hipoteze o izbrani bolnišnici v vlogi vplivne bolnišnice, presečni podatki pa za ta namen ne zagotavljajo ustreznega števila enot opazovanja. Mere vpliva posamezne učinkovite bolnišnice na vse ostale bolnišnice, ki smo jih v doktorski disertaciji izračunali z zgoraj prikazano formulo, prikazujemo v Prilogi 7, Tabela 42 pa prikazuje mere vpliva učinkovitih bolnišnic z najvišjimi merami super učinkovitosti. Iz rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 42, je razvidno, da vse analizirane bolnišnice bolnišnice vplivajo na izračunane mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic. Tako, na primer, rezultati za Model 1.1 kažejo, da Splošna bolnišnica Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006 vpliva na 11 drugih bolnišnic. Iz rezultatov za Model 1.2 in 2.2 je razvidno, da Splošna bolnišnica Nova Gorica z značilnostmi poslovanja iz leta 2005 vpliva na 22 oziroma 23 drugih bolnišnic, rezultati Modela 2.1 pa kažejo, da Splošna bolnišnica Trbovlje z

značilnostmi poslovanja iz leta 2007 vpliva na 21 drugih bolnišnic. Za vse izbrane bolnišnice pri vseh modelih pa velja, da njihov vpliv na druge bolnišnice ni izrazit, saj le Splošna bolnišnica Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006 za več kot 5 odstotkov spremeni mero tehnične učinkovitosti ene od preostalih bolnišnic. Iz rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 42, pa lahko razberemo, da tudi v tem primeru pravzaprav ne gre za vpliv na ostale bolnišnice, saj do spremembe pride pri meri tehnične učinkovitosti iste bolnišnice v kasnejšem obdobju, to je pri meri tehnične učinkovitosti Splošne bolnišnice Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2007.

Tabela 42: Mere vpliva bolnišnic z najvišjimi merami super učinkovitosti na mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic

Bolnišnica	Model 1.1	Model 1.2	Model 2.1	Model 2.2
	ψ_{jo} ; o=BRE06	ψ_{jo} ; o=NG05	ψ_{jo} ; o=TR08	ψ_{jo} ; o=NG05
SB BRE 05	0,9676	0,9982	1,0000	0,9982
SB CE 05	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 05	1,0000	1,0000	0,9991	0,9980
SB JES 05	0,9960	1,0000	0,9997	0,9991
UKC LJ 05	0,9836	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 05	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 05	1,0000	0,9972	1,0000	0,9887
SB NG 05	1,0000		1,0000	
SB NM 05	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB PT 05	1,0000	0,9988	0,9980	0,9932
SB SG 05	1,0000	0,9981	1,0000	0,9932
SB TR 05	0,9849	1,0000	0,9629	1,0000
SB BRE 06		1,0000	1,0000	1,0000
SB CE 06	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 06	1,0000	1,0000	0,9957	1,0000
SB JES 06	1,0000	1,0000	0,9970	1,0000
UKC LJ 06	0,9856	0,9991	1,0000	1,0000
UKC MB 06	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 06	1,0000	0,9989	1,0000	0,9959
SB NG 06	1,0000	0,9677	1,0000	0,9661
SB NM 06	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB PT 06	1,0000	1,0000	0,9975	0,9990
SB SG 06	1,0000	0,9998	1,0000	0,9972
SB TR 06	0,9794	0,9998	0,9594	1,0000
SB BRE 07	0,9426	1,0000	0,9895	1,0000
SB CE 07	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 07	1,0000	1,0000	0,9984	1,0000
SB JES 07	1,0000	1,0000	0,9972	1,0000
UKC LJ 07	0,9827	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 07	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 07	1,0000	0,9983	1,0000	0,9937
SB NG 07	1,0000	0,9699	1,0000	0,9915
SB NM 07	1,0000	1,0000	0,9964	1,0000
SB PT 07	1,0000	1,0000	0,9992	0,9996
SB SG 07	1,0000	0,9973	0,9998	0,9948
SB TR 07	1,0000	1,0000	0,9889	1,0000

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 42: Mere vpliva bolnišnic z najvišjimi merami super učinkovitosti na mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic

Bolnišnica	Model 1.1	Model 1.2	Model 2.1	Model 2.2
	ψ_{jo} ; o=BRE06	ψ_{jo} ; o=NG05	ψ_{jo} ; o=TR08	ψ_{jo} ; o=NG05
SB BRE 08	0,9716	0,9957	0,9972	0,9962
SB CE 08	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 08	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB JES 08	1,0000	1,0000	0,9954	1,0000
UKC LJ 08	0,9868	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 08	1,0000	0,9987	1,0000	0,9983
SB MS 08	1,0000	0,9974	0,9986	0,9941
SB NG 08	1,0000	0,9664	1,0000	0,9628
SB NM 08	1,0000	1,0000	0,9984	0,9991
SB PT 08	1,0000	0,9930	0,9916	1,0000
SB SG 08	1,0000	0,9981	0,9996	0,9969
SB TR 08	0,9955	1,0000		1,0000
Št. enot z $\theta_j^t \neq \theta_j^r$	**11**	**22**	**21**	**23**
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}95$	1	0	0	0
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}97$	2	3	2	2
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}98$	4	3	2	2

Za natančnejšo analizo vpliva analiziranih bolnišnic na ostale analizirane bolnišnice, bomo izračune mer vpliva, ki jih prikazuje Tabela 42, dopolnili z uporabo statističnega testa, s katerim lahko preverimo hipotezo, da ima določena enota status vplivne enote. Uporabili bomo test, ki so ga predlagali Pastor, Ruiz in Sirvent (1999). Določeno enoto o iz nabora n opazovanih organizacij bomo opredelili kot vplivno, če velja pogoj, ki ga prikazuje 2.50.

$$P[\psi_{ko} < \overline{\psi}] > p_0 \qquad k = 1,...,n; k \neq o \tag{2.50}$$

Iz zgornjega zapisa izhaja, da bomo določeno enoto o opredelili kot vplivno enoto, če pri več kot $p_0 \times 100$ odstotkih ostalih opazovanih enot povzroči zmanjšanje učinkovitosti na raven, ki je manjša od $\overline{\psi} \times 100$ odstotkov mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela θ_j^r. Parameter p_0 je verjetnost, pri čemer velja $0 < p_0 < 1$, parameter $\overline{\psi}$, pri čemer velja $0 < \overline{\psi} < 1$, pa odraža dovoljeno spremembo izračunanih mer učinkovitosti ostalih enot. Parameter $\overline{\psi}$ predstavlja vpliv določene enote o na ostale enote, ki ga še lahko toleriramo oziroma obravnavamo kot zanemarljiv vpliv. Parametra p_0 in $\overline{\psi}$ moramo vnaprej opredeliti. Če izberemo $p_0 = 0{,}05$ in $\overline{\psi} = 0{,}95$, lahko na podlagi zgornjega zapisa kot vplivno enoto opredelimo tisto enoto, ki pri več kot 5 odstotkih ostalih opazovanih enot zmanjša učinkovitost na raven, ki je nižja od 95 odstotkov vrednosti mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela.

Če na podlagi vrednosti mer vpliva enote *o* na ostale enote (ψ_{ko}) in parametra $\overline{\psi}$, oblikujemo novo spremenljivko T_{ko} na način, kot ga prikazuje 2.51, lahko uporabimo binomski test.

$$T_{ko} = \begin{cases} 1 & \psi_{ko} < \overline{\psi} \\ 0 & sicer \end{cases} \qquad k = 1,...,n; k \neq o \tag{2.51}$$

Binomski test uporabimo za testiranje hipotez, ki ju prikazuje 2.52.

$$\begin{aligned} &H_0 : p \leq p_0 \\ &H_1 : p > p_0 \end{aligned} \tag{2.52}$$

Z binomskim testom lahko preverimo, če se delež enot, pri katerih se mera učinkovitosti spremeni bolj od predvidene ravni $\overline{\psi}$, statistično značilno razlikuje od določenega predvidenega deleža (Kanji, 2006, str. 26). Če zavrnemo hipotezo H_0, lahko sklepamo, da enota *o* pri več kot $p_0 \times 100$ odstotkih ostalih opazovanih enot povzroči zmanjšanje učinkovitosti na raven, ki je nižja od $\overline{\psi} \times 100$ odstotkov vrednosti mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela.

Kot smo pojasnili, bomo v doktorski disertaciji binomski test uporabili zgolj na rezultatih modelov, ki upoštevajo združeni vzorec. S tem zagotovimo ustrezno velikost vzorca, saj je za izvedbo testa priporočljivo, da število opazovanih enot presega 30 (Kanji, 2006, str. 26). Upoštevali bomo $p_0 = 0{,}05$, za vrednost parametra $\overline{\psi}$ pa bomo domnevali, da znaša 0,95, 0,97 ali 0,98. To pomeni, da bomo pri opredelitvi vplivnih enot upoštevali tri različne kriterije. Najprej bomo kot vplivno enoto opredelili tisto enoto, ki bo pri več kot 5 odstotkih ostalih opazovanih enot zmanjšala učinkovitost na raven, ki je nižja od 95 odstotkov vrednosti mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela. Zatem bomo pri opredelitvi vplivnih enot upoštevali kriterij, da takšna enota pri več kot 5 odstotkih ostalih opazovanih enot zmanjša učinkovitost na raven, ki je nižja od 97 odstotkov vrednosti mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela. Nato pa bomo upoštevali še kriterij, po katerem bomo določeno enoto opredelili kot vplivno, če takšna enota pri 5 odstotkih ostalih opazovanih enot povzroči znižanje učinkovitosti na raven, ki je nižja od 98 odstotkov vrednosti mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela.

Rezultate prikazuje Tabela 43. Kot smo pojasnili, so lahko vplivne bolnišnice zgolj učinkovite bolnišnice. Učinkovite bolnišnice iz osnovnih DEA modelov so torej potencialno vplivne bolnišnice. Tabela 43 za vsako potencialno vplivno bolnišnico prikazuje število ostalih enot, pri katerih takšna bolnišnica povzroči zmanjšanje učinkovitosti na raven, ki je nižja od $\overline{\psi}$, pri čemer smo upoštevali tri različne vrednosti za ta parameter (0,95, 0,97 in 0,98). Poleg tega je prikazana vrednost p, na podlagi katere lahko bodisi zavrnemo bodisi sprejmemo ničelno hipotezo. Tabela 43 prikazuje z odebeljenim tiskom super učinkovite bolnišnice.

Tako, na primer, pri Modelu 1.1 na podlagi združenega vzorca Splošna bolnišnica Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006 povzroči zmanjšanje mere tehnične učinkovitosti ene od preostalih bolnišnic na raven, ki je nižja od 95 odstotkov vrednosti mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela. Kot kaže Tabela 42, kjer so natančnejši rezultati, gre za Splošno bolnišnico Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2007. Tabela 42 kaže tudi, da Splošna bolnišnica Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006 vpliva na mere tehnične učinkovitosti 11 preostalih bolnišnic, vendar pri 10 ostalih bolnišnicah vpliv ne dosega kriterija $\overline{\psi} = 0{,}95$. Tako je tudi razumljivo, da glede na vrednost p, ki znaša 0,910 in tako presega 0,05, ničelne hipoteze ne moremo zavrniti, kar pomeni, da Splošne bolnišnice Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006 ne moremo opredeliti kot vplivno enoto po kriterijih $p_0 = 0{,}05$ in $\overline{\psi} = 0{,}95$. Pri Modelu 1.2 je potencialno vplivna enota Splošna bolnišnica Nova Gorica z značilnostmi poslovanja iz leta 2005. Analiza kaže, da ta bolnišnica pri nobeni od preostalih bolnišnic ne spremeni mer tehnične učinkovitosti. Iz tega sledi, da je vrednost p enaka 1 (Pastor et al., 1999, str. 547-548), kar pomeni, da tudi v tem primeru ničelne hipoteze ne moremo zavrniti. Enako velja za Splošno bolnišnico Nova Gorica z značilnostmi poslovanja iz leta 2005 pri modelu 2.2 in za Splošno bolnišnico Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz leta 2007 pri Modelu 2.1.

Tabela 43: Opredelitev vplivnih enot s pomočjo binomskega testa

DEA model	Model 1.1			Model 1.2			Model 2.1			Model 2.2		
	potencialno vplivna bolnišnica	**T**	**p**	**potencialno vplivna bolnišnica**	**T**	**p**	**potencialno vplivna bolnišnica**	**T**	**p**	**potencialno vplivna bolnišnica**	**T**	**p**
CRS združeni vzorec $\overline{\psi} = 0{,}95$	**BRE06**	**1**	**0,910**	**NG05**	**0**	**1,000**	NM05	0	1,000	**NG05**	**0**	**1,000**
	TR07	0	1,000	BRE06	1	0,910	BRE06	1	0,910	NM05	0	1,000
				TR07	0	1,000	NM06	0	1,000	BRE06	1	0,910
				TR08	0	1,000	IZ08	0	1,000	NM06	0	1,000
							TR08	**0**	**1,000**	IZ08	0	1,000
										PT08	0	1,000
										TR08	0	1,000
CRS združeni vzorec $\overline{\psi} = 0{,}97$	**BRE06**	**2**	**0,688**	**NG05**	**3**	**0,420**	NM05	4	0,207	**NG05**	**2**	**0,688**
	TR07	0	1,000	BRE06	1	0,910	BRE06	1	0,910	NM05	2	0,688
				TR07	0	1,000	NM06	0	1,000	BRE06	1	0,910
				TR08	0	1,000	IZ08	1	0,910	NM06	0	1,000
							TR08	**2**	**0,688**	IZ08	1	0,910
										PT08	0	1,000
										TR08	2	0,688
CRS združeni vzorec $\overline{\psi} = 0{,}98$	**BRE06**	**4**	**0,207**	**NG05**	**3**	**0,420**	NM05	14	0,000	**NG05**	**2**	**0,688**
	TR07	3	0,420	BRE06	2	0,688	BRE06	4	0,207	NM05	10	0,000
				TR07	4	0,207	NM06	0	1,000	BRE06	3	0,420
				TR08	0	1,000	IZ08	3	0,420	NM06	0	1,000
							TR08	**2**	**0,688**	IZ08	3	0,420
										PT08	0	1,000
										TR08	2	0,688

Če določeno enoto opredelimo kot vplivno z upoštevanjem kriterija $\overline{\psi} = 0{,}97$, lahko na podlagi rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 43, ugotovimo, da učinkovite bolnišnice pri posameznih modelih sicer povzročijo spremembe, ki so skladne s tem kriterijem, pri nekoliko večjem številu ostalih bolnišnic, vendar pa tudi v tem primeru ničelne hipoteze ne moremo zavrniti pri nobeni od učinkovitih bolnišnic, kar pomeni, da imajo učinkovite bolnišnice določen vpliv na ostale bolnišnice, vendar ta vpliv ni dovolj izrazit, da bi lahko učinkovite bolnišnice opredelili kot vplivne po kraterjih $p_0 = 0{,}05$ in $\overline{\psi} = 0{,}97$.

Za analizirane bolnišnice lahko oblikujemo enak sklep, če določeno enoto opredelimo kot vplivno z upoštevanjem kriterija $\overline{\psi} = 0{,}98$. Tudi v tem primeru sicer učinkovite bolnišnice vplivajo na določeno število ostalih bolnišnic, vendar na prenizko število, kar pomeni, da tudi v tem primeru za učinkovite bolnišnice ne moremo zavrniti ničelne hipoteze. Rezultati, ki jih prikazuje Tabela 43, pa kažejo, da lahko ob upoštevanju $\overline{\psi} = 0{,}98$ in prikazanih p vrednostih pri Modelih 2.1 in 2.2 zgolj eno bolnišnico opredelimo kot vplivno enoto, in sicer Splošno bolnišnico Novo mesto z značilnostmi poslovanja iz leta 2005.

Rezultati, ki jih prikazuje Tabela 43, torej kažejo, da učinkovite bolnišnice vplivajo na mere tehnične učinkovitosti drugih analiziranih bolnišnic, vendar so izrazitejši vplivi značilni zgolj pri nizkem številu preostalih bolnišnic, zato tudi učinkovitih bolnišnic ne moremo opredeliti kot vplivne enote.

2.6.4.3.5 Analiza bolnišnic z vidika sprememb učinkovitosti v času

Kot smo že omenili, se lahko medsebojna odvisnost analiziranih bolnišnic, ki smo jo proučevali v poglavjih 2.6.4.3.3 in 2.6.4.3.4, skozi čas spreminja. V doktorski disertaciji želimo zato analizirati spremembe učinkovitosti slovenskih bolnišnic v obdobju 2005-2008 in proučiti, kaj se je dogajalo s proučevanimi bolnišnicami skozi čas, v katerem jih analiziramo. Tudi za bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti, lahko domnevamo, da spremembe znotraj njih nastajajo s spreminjanjem učinkovitosti in s spreminjanjem v tehnologiji. S spremembami v tehnologiji in spremembami v učinkovitosti bolnišnic se namreč spreminja tudi njihov vpliv na tehnično učinkovitost vseh ostalih proučevanih bolnišnic. Vendar se je treba zavedati, da lahko spremembe učinkovitosti učinkovitih bolnišnic izhajajo le iz sprememb v tehnologiji. Te pa lahko nastanejo bodisi pri vsaki posamezni bolnišnici, ki jo opazujemo, bodisi pri »sosednjih« bolnišnicah, ki jih upoštevamo pri opredelitvi njihove učinkovitosti.

V doktorski disertaciji bomo s tem namenom uporabili Malmquistov indeks produktivnosti, s katerim lahko spremembe v produktivnosti bolnišnic pripišemo spremembam v učinkovitosti in spremembi v tehnologiji. Malmquistov indeks produktivnosti so na podlagi dela Malmquista (1953) razvili Caves, Christensen in Diewert (1982), Färe, Grosskopf in Lovell (1994) pa so opredelili na metodi DEA temelječi Malmquistov indeks produktivnosti (angl. *DEA-based Malmquist productivity index*). Glede na to, da v doktorski disertaciji uporabljamo DEA metodologijo, bomo v nadaljnji analizi upoštevali na metodi DEA

temelječi Malmquistov indeks produktivnosti, imenovali pa ga bomo Malmquistov DEA indeks.

Izračun Malmquistovega DEA indeksa, ki ga bomo uporabili v doktorski disertaciji, poteka za enoto opazovanja *o* v štirih korakih (Ozcan, 2008, str. 83; Zhu, 2003, str. 278):

1. Z osnovnim CRS DEA modelom na podlagi podatkov o inputih in outputih enote *o* v obdobju *t* (x_o^t, y_o^t) opredelimo mejo proizvodnih možnosti za obdobje *t* in mero tehnične učinkovitosti enote *o* glede na mejo proizvodnih možnosti obdobja *t* – $\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)$.
2. Z osnovnim CRS DEA modelom na podlagi podatkov o inputih in outputih enote *o* v obdobju *t+1* (x_o^{t+1}, y_o^{t+1}) opredelimo mejo proizvodnih možnosti za obdobje *t+1* in mero tehnične učinkovitosti enote *o* glede na mejo proizvodnih možnosti obdobja *t+1* – $\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})$.
3. Z osnovnim CRS DEA modelom na podlagi podatkov o inputih in outputih enote *o* v obdobju *t* (x_o^t, y_o^t) opredelimo mero tehnične učinkovitosti enote *o* glede na mejo proizvodnih možnosti obdobja *t+1* – $\theta_o^{t+1}(x_o^t, y_o^t)$.
4. Z osnovnim CRS DEA modelom na podlagi podatkov o inputih in outputih enote *o* v obdobju *t+1* (x_o^{t+1}, y_o^{t+1}) opredelimo mero tehnične učinkovitosti enote *o* glede na mejo proizvodnih možnosti obdobja *t* – $\theta_o^t(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})$.

Malmquistov DEA indeksa za enoto opazovanja *o* (M_o) nato izračunamo kot geometrično sredino zgoraj prikazanih mer učinkovitosti, kar prikazuje 2.53.

$$M_o = \left[\frac{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^t(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})} \frac{\theta_o^{t+1}(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})} \right]^{\frac{1}{2}} \tag{2.53}$$

Malmquistov DEA indeks za enoto opazovanja *o* (M_o) odraža spremembe v produktivnosti enote *o* med obdobjema *t* in *t+1*. Produktivnost v proučevanem obdobju upada, če velja $M_o>1$, ostane nespremenjena, če je $M_o=1$, in narašča, če je $M_o<1$ (Zhu, 2003, str. 279).

S pomočjo Malmquistovega DEA indeksa lahko opredelimo tudi razloge za spremembe v produktivnosti, saj jih lahko pripišemo, prvič, spremembam v učinkovitosti oziroma približevanju ali oddaljevanju od meje proizvodnih možnosti (angl. *catch-up effect*) in, drugič, spremembi v tehnologiji, ki jo kaže premik meje proizvodnih možnosti med obdobjema *t* in *t+1* (angl. *frontier-shift effect*). Malmquistov DEA indeks lahko namreč razstavimo na dva sestavna elementa (Zhu, 2003, str. 279), kar prikazuje 2.54.

$$M_o = \frac{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})} \left[\frac{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}{\theta_o^t(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})} \frac{\theta_o^{t+1}(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \tag{2.54}$$

Za Malmquistov DEA indeks, ki ga prikazuje 2.54, velja, da $\frac{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}$ meri spremembo v učinkovitosti oziroma približevanje ali oddaljevanje od meje proizvodnih možnosti, $\left[\frac{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}{\theta_o^t(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}\frac{\theta_o^{t+1}(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)}\right]^{\frac{1}{2}}$ pa premik meje proizvodnih možnosti med obdobjem *t* in *t+1*. Če velja $\frac{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}<1$, je prišlo do izboljšanja tehnične učinkovitosti oziroma približevanja enote opazovanja meji proizvodnih možnosti. Če velja $\frac{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}>1$, se je tehnična učinkovitost poslabšala oziroma se je enota oddaljila od meje proizvodnh možnosti. Če pa je izraz enak 1, do sprememb ni prišlo. Za drugi sestavni element Malmquistovega indeksa, ki odraža premik meje proizvodnih možnosti, pa velja, da njegova vrednost presega 1, če je za opazovano obdobje značilno nazadovanje v tehnologiji, njegova vrednost je enak nič, če je v obdobju tehnološka stagnacija, vrednost pa je manjša od 1, če je prišlo do napredka v tehnologiji oziroma takšnega premika meje proizvodnih možnosti, ki v primeru upoštevanja orientiranosti k inputom kaže, da je mogoče določen obseg outputov proizvesti z nižjim obsegom inputov. Vrednost drugega sestavnega elementa Malmquistovega DEA indeksa, ki je manjša od 1, torej odraža z vidika najboljše razpoložljive tehnologije ugoden premik meje proizvodnih možnosti.

Rezultate izračuna Malmquistovih DEA indeksov, ki smo jih za vse analizirane bolnišnice izračunali s pomočjo programska paketa DEA Excel Solver, prikazuje Priloga 8. Tabela 44 pa prikazuje rezultate za enote z najvišjimi merami super učinkovitosti po posameznih modelih.

Kot kaže Tabela 44, se je v Splošni bolnišnici Brežice, ki ima pri Modelu 1.1 najvišjo mero super učinkovitosti v letih 2005, 2006 in 2007, produktivnost od leta 2006 do leta 2008 zniževala, in sicer zaradi zaostajanja v tehnologiji. S tem je Splošna bolnišnica Brežice premikala tudi mejo proizvodnih možnosti v neugodni smeri. V vseh obdobjih pa je ta bolnišnica ohranila status učinkovite bolnišnice. V letu 2008 je Splošna bolnišnica Brežice izgubila status bolnišnice z najvišjo mero super učinkovitosti. V letu 2008 namreč to vlogo prevzame Splošna bolnišnica Trbovlje, ki v letih 2005 in 2006 ni bila učinkovita, se je pa meji proizvodnih možnosti približevala, kar pomeni, da se je njena tehnična učinkovitost izboljševala. V letu 2007 je ta bolnišnica dosegla status učinkovite bolnišnice. V letu 2008 glede na leto 2007 je ta status ohranila, ob tem pa je premaknila tudi mejo proizvodnih možnosti tako, da je izkazala nazadovanje v tehnlogiji. Vendar je bilo nazadovanje v tehnologiji za Splošno bolnišnico Trbovlje manjše kot za Splošno bolnišnico Brežice, kar je prispevalo v Modelu 1.1 k izboru Splošne bolnišnice Trbovlje za najučinkovitejšo bolnišnico v letu 2008.

Za Splošno bolnišnico Nova Gorica, ki ima najvišjo mero super učinkovitosti pri Modelih 1.2 in 2.2, velja, da je imela v vseh letih analiziranega obdobja status učinkovite enote, kar pomeni, da je vedno sooblikovala mejo proizvodnih možnosti. V letu 2006 glede na leto 2005

in v letu 2008 glede na leto 2007 je za to bolnišnico značilen neugoden premik meje proizvodnih možnosti in posledično znižanje produktivnosti. Za leto 2007 glede na leto 2006 pa je za to bolnišnico značilno zvišanje produktivnosti, kar je posledica tehnološkega napredka oziroma ugodnega premika meje proizvodnih možnosti. Ne glede na spremembe v produktivnosti pa je z vidika izbora te bolnišnice kot najustreznejše bolnišnice za analizo učinkov inovacije pri Modelih 1.2 in 2.2 ključno, da je v vseh letih analiziranega obdobja 2005-2008 ohranila status učinkovite enote.

Če pa proučimo rezultate za bolnišnice, ki smo jih izbrali pri Modelu 2.1, lahko ugotovimo, da sta v letu 2005 in 2006 učinkoviti tako Splošna bolnišnica Brežice kot Splošna bolnišnice Trbovlje, da pa v letu 2006 Splošna bolnišnica Brežice nadomesti Splošno bolnišnico Trbovlje na mestu bolnišnice z najvišjo mero super učinkovitosti. Do te spremembe pride kljub večjemu tehnološkemu napredku pri Splošni bolnišnici Trbovlje. Ta rezultat je lahko posledica dejstva, da so spremembe v merah super učinkovitosti posledica ne samo sprememb v tehnologiji bolnišnice, ki jo opazujemo, pač pa tudi sprememb v tehnologiji pri »sosednjih« bolnišnicah, ki jih upoštevamo pri opredelitvi mere super učinkovitosti opazovane bolnišnice. V letih 2007 in 2008 pa Splošna bolnišnica Trbovlje ponovno postane bolnišnica z najvišjo mero super učinkovitosti, saj so zanjo v nasprotju s Splošno bolnišnico Brežice značilni ugodni premiki meje proizvodnih možnosti oziroma tehnološki napredek in izboljšanje produktivnosti.

Tabela 44: Rezultati izračuna Malmquistovega DEA indeksa (M) za bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti

Obdobje	Elementi Malmquistovega DEA indeksa (M)	Model 1.1		Model 1.2	Model 2.1		Model 2.2
		SB BRE	SB TR	SB NG	SB BRE	SB TR	SB NG
t=2005, t+1=2006	M	0,8678	0,8826	1,1428	0,9397	0,9205	1,1286
	sprememba učinkovitosti	1,0000	0,9865	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	premik meje proizvodnih možnosti	0,8678	0,8947	1,1428	0,9397	0,9205	1,1286
t=2006, t+1=2007	M	1,0730	0,9529	0,9690	1,0719	0,9609	0,9692
	sprememba učinkovitosti	1,0000	0,9608	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	premik meje proizvodnih možnosti	1,0730	0,9918	0,9690	1,0719	0,9609	0,9692
t=2007, t+1=2008	M	1,0516	1,0150	1,0228	1,0164	0,9577	1,0266
	sprememba učinkovitosti	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	premik meje proizvodnih možnosti	1,0516	1,0150	1,0228	1,0164	0,9577	1,0266

Prikazani rezultati kažejo, da lahko pri neučinkovitih bolnišnicah v analiziranem obdobju pride do sprememb v produktivnosti tudi zaradi premikov meje proizvodnih možnosti.

Premiki meje proizvodnih možnosti v smeri tehnološkega napredka oziroma nazadovanja vplivajo na vse neučinkovite enote, saj jim bodisi oteži bodisi olajša približevanje meji proizvodnih možnosti. Višja mera tehnične učinkovitosti posameznih neučinkovitih enot v določenem letu glede na predhodno leto je tako lahko posledica neugodnega premika meje proizvodnih možnosti oziroma nazadovanja v tehnologiji in ni posledica večje tehnične učinkovitosti neučinkovitih bolnišnic. Nižja mera tehnične učinkovitosti posameznih neučinkovitih enot v določenem letu glede na predhodno leto pa je lahko posledica nazadovanja v tehnologiji in ustreznega premika meje proizvodnih možnosti. Prav slednje tudi pričakujemo, ko uvedemo inovacijo, saj ta po definiciji premika mejo proizvodnih možnosti v smeri večje učinkovitosti.

2.6.4.4 Analiza stroškovne učinkovitosti in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic

Omenili smo, da poleg učinkovitosti, ki smo jo povezali s tehnično učinkovitostjo, proučujemo vplive inovacije tudi z vidika uspešnosti poslovanja bolnišnic. Uspešnost bolnišnic pa v doktorski disertaciji merimo s stroškovno učinkovitostjo. Učinkovite bolnišnice, ki sestavljajo mejo proizvodnih možnosti, namreč niso vedno tudi stroškovno učinkovite, kar pomeni, da proizvajajo s tako kombinacijo inputov, da ta ob določenih cenah inputov daje minimalne stroške, in to kljub temu, da output proizvajajo z minimalnimi obsegi inputov. Če želimo proučevati vpliv inovacije na uspešnost bolnišnic tako ni dovolj, da opazujemo vpliv inovacije le z vidika meje proizvodnih možnosti, pač pa moramo opazovati inovacijo tudi z vidika lokacije bolnišnice, v kateri nastane inovacija, na meji proizvodnih možnosti.

Inovacije seveda lahko vplivajo tako na tehnično kot alokacijsko učinkovitost. Zato je potrebno bolnišnice proučiti tudi z vidika njihove stroškovne učinkovitosti. Analizo tehnične učinkovitosti bolnišnic bomo tako dopolnili z analizo njihove alokacijske in stroškovne učinkovitosti, pri čemer bomo uporabili podatke o cenah inputov analiziranih bolnišnic, ki smo jih prikazali v poglavju 2.6.2.7.

Kot smo pokazali v poglavju 2.1, je tehnična učinkovitost, s katero označujemo proizvodnjo glede na najboljše razpoložljive proizvodne funkcije za proizvodnjo posameznih vrst blaga ali storitev, zgolj ena od komponent koncepta ekonomske učinkovitosti v proizvodnji. Drugi sestavni del ekonomske učinkovitosti v proizvodnji pa je alokacijska učinkovitost v proizvodnji, ki se nanaša na vprašanje razporeditve proizvodnih dejavnikov in proizvodenj različnih vrst blaga in storitev znotraj posameznega proizvajalca in med proizvajalci določenega gospodarstva.

Kot smo pojasnili v poglavju 2.1, lahko pri opredelitvi ekonomske učinkovitosti v proizvodnji izhajamo iz različnih prikazov najboljše razpoložljive proizvodne funkcije za proizvodnjo posameznih vrst blaga ali storitev. Glede na način prikaza najboljše razpoložljive proizvodne funkcije lahko ekonomsko učinkovitosti v proizvodnji opredelimo ali v obliki stroškovne učinkovitosti ali v obliki prihodkovne učinkovitosti ali pa v obliki profitne učinkovitosti. Za

vse tri oblike ekonomske učinkovitosti v proizvodnji pa velja, da jih sestavljata elementa tehnične in alokacijske učinkovitosti.

V doktorski disertaciji bomo analizirali ekonomsko učinkovitost v obliki stroškovne učinkovitosti. Mere stroškovne učinkovitosti bomo izračunali na način, da bomo osnovni CRS DEA model za enoto opazovanja *o* dopolnili z dodatnim problemom linearnega programiranja z namensko funkcijo, ki jo bomo po zgledu Zhu (2003, str. 282) zapisali z 2.55, upoštevali pa bomo omejitve, ki jih prikazuje 2.56.

$$\min \sum_{i=1}^{m} p_i^o \tilde{x}_{io} \tag{2.55}$$

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} &\le \tilde{x}_{io} && i = 1,2,...,m \\ \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} &\ge y_{ro} && r = 1,2,...,s \\ \lambda_j, \tilde{x}_{io} &\ge 0 && j = 1,2,...,n \end{aligned} \tag{2.56}$$

S p_i^o smo označili ceno inputa *i* enote opazovanja *o*. Tako izračunana mera stroškovne učinkovitosti za enoto opazovanja *o* je enaka razmerju med minimalnimi stroški in dejanskimi stroški za proizvodnjo določenega vektorja outputov **y**, torej razmerju, ki ga prikazuje 2.57.

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} p_i^o \tilde{x}_{io}^*}{\sum_{i=1}^{m} p_i^o x_{io}} \qquad i = 1,2,...,m \tag{2.57}$$

Mere stroškovne učinkovitosti bomo opredelili za vse štiri modele, ki jih prikazuje Tabela 32 v poglavju 2.6.3, in sicer tako na podlagi združenega vzorca kot na podlagi presečnih podatkov. Pri izračunih mer stroškovne učinkovitosti bomo cene inputov upoštevali na dva načina. Prvič, upoštevali bomo dejanske cene inputov proučevanih bolnišnic, kar pomeni, da bomo pri izračunih stroškovne učinkovitosti dopustili razlikovanje v cenah inputov med posameznimi analiziranimi bolnišnicami. Drugič, za vse bolnišnice bomo upoštevali enotne cene inputov, ki smo jih izračunali kot povprečje cen vseh analiziranih bolnišnic, kar smo prikazali v poglavju 2.6.2.7.

Dejanske in povprečne cene inputov bolnišnic bomo upoštevali, ker želimo preveriti, ali razlike v izračunanih merah stroškovne učinkovitosti dejansko nastajajo zaradi alokacijske neučinkovitosti, torej neoptimalnega zaposlovanja inputov glede na njihove cene ali pa so razlike v merah stroškovne učinkovitosti posledica tudi razlik v cenah inputov, ki lahko nastanejo zaradi vpliva bolnišnic in njihovega okolja na cene inputov. Pregled dejanskih cen inputov bolnišnic namreč kaže na določena odstopanja le-teh po analiziranih bolnišnicah, kar posledično vpliva na izračunane mere stroškovne učinkovitosti. Ker pa so lahko razlike v

cenah inputov med analiziranimi bolnišnicami pokazatelj odstopanja tržne strukture na trgu inputov od modela popolne konkurence ter odraz tržne moči posamezne bolnišnice na trgu inputov, razlike v merah stroškovne učinkovitosti ne kažejo nujno razlik v alokacijski učinkovitosti, pač pa je lahko pravi vir (ne)učinkovitosti nepopolna konkurenca. S primerjavo mer stroškovne učinkovitosti na podlagi dejanskih in povprečnih cen torej želimo preveriti, ali so razlike v stroškovni učinkovitosti dejansko posledica razlik v alokacijski učinkovitosti ali pa na razlike v merah stroškovne učinkoviti vpliva tudi prisotnost nepopolne konkurence na trgu inputov.

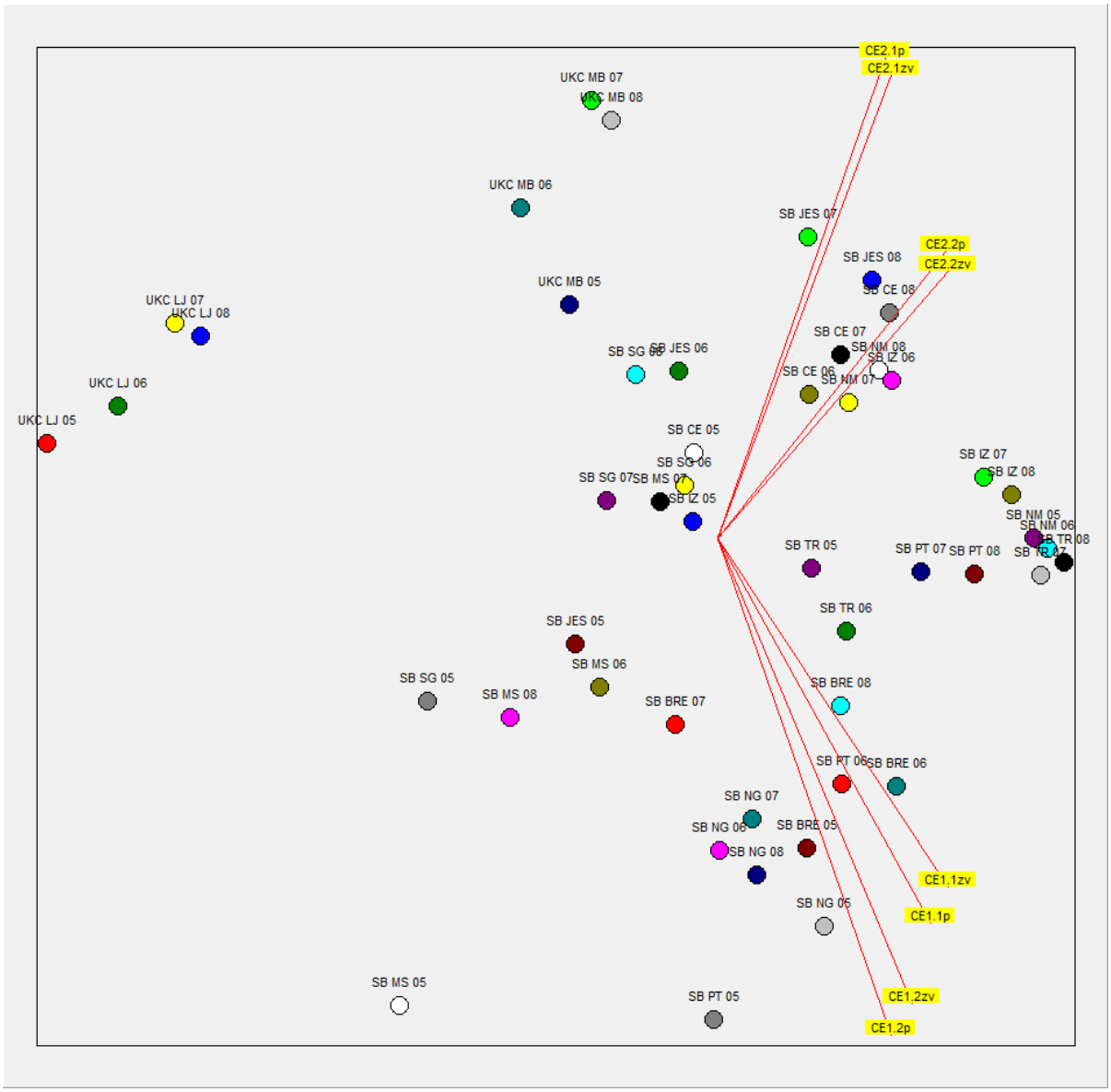
Mere stroškovne učinkovitosti, ki smo jih izračunali s pomočjo programska paketa DEA Excel Solver, prikazuje Priloga 9, Tabela 45 pa za vsak model prikazuje povprečje mer stroškovne učinkovitosti, standardni odklon in najnižjo mero stroškovne učinkovitosti. Kot kaže Tabela 45, se povprečja mer stroškovne učinkovitosti med posameznimi modeli ne razlikujejo bistveno, se pa modeli v večji meri razlikujejo z vidika števila stroškovno učinkovitih enot. Tabela 45 kaže tudi, da se pri posameznih modelih povprečje mer stroškovne učinkovitosti ob upoštevanju dejanskih cen v zelo majhni meri razlikuje od povprečja mer stroškovne učinkovitosti ob upoštevanju enakih cen za vse analizirane bolnišnice. Iz tega rezultata lahko sklepamo, da razlike v merah stroškovne učinkovitosti odražajo razlike v alokacijski učinkovitosti med bolnišnicami, lahko pa tudi sklenemo, da se cene ne razlikujejo od povprečja toliko, da bi te razlike vplivale na stroškovno učinkovitost posamezne bolnišnice.

Kot smo omenili, se povprečja mer stroškovne učinkovitosti, ki jih kaže Tabela 45, med posameznimi uporabljenimi DEA modeli ne razlikujejo bistveno. Nekoliko natančnejšo primerjavo rezultatov iz štirih modelov pa dobimo s pomočjo grafikona »co-plot«, ki ga prikazuje Slika 23. Grafikon prikazuje rezultate izračuna mer stroškovne učinkovitosti za vse štiri modele, in sicer tako na podlagi presečnih podatkov kot na podlagi združenega vzorca. Za grafikon, ki ga prikazuje Slika 23, znaša koeficient alineacije 0,11, povprečje koeficientov korelacije pa 0,94. Grafikon omogoča, da na podlagi oddaljenosti enot opazovanja od puščice, ki prikazuje ocene stroškovne učinkovitosti s posameznimi modeli, primerjamo enote po stroškovni učinkovitosti. Poleg tega grafikon omogoča, da primerjamo rezultate modelov, ki smo jih uporabili. Tako Slika 23 kaže, da je značilna visoka korelacija med rezultati, ki smo jih pri posameznem modelu opredelili s pomočjo presečnih podatkov, in rezultati na podlagi združenega vzorca. Slika 23 pa kaže podobno kot pri rezultatih izračuna tehnične učinkovitosti, da so rezultati iz Modela 1.1 primerljivi z rezultati iz Modela 1.2, da so primerljivi rezultati Modela 2.1 in Modela 2.2, da pa so večje razlike značilne med modeloma 1.1 in 1.2 na eni strani ter modeloma 2.1 in 2.2 na drugi strani.

Tabela 45: Rezultati izračuna mer stroškovne učinkovitosti

DEA model	Rezultati	Model 1.1		Model 1.2		Model 2.1		Model 2.2	
		Dejanske cene	Enake cene	Dejanske cene	Enake cene	Dejanske cene	Enake cene	Dejanske cene	Enake cene
CRS 2005	Povprečje mer učinkovitosti	0,8882	0,8888	0,8996	0,9007	0,8775	0,8778	0,8950	0,8952
	Standardni odklon	0,1050	0,1044	0,1094	0,1091	0,0843	0,0850	0,0868	0,0873
	Minumum	0,6202	0,6212	0,6202	0,6212	0,7387	0,7389	0,7561	0,7561
	Število učinkovitih bolnišnic	3	2	4	4	2	2	3	3
CRS 2006	Povprečje mer učinkovitosti	0,8837	0,8847	0,9009	0,9018	0,9103	0,9095	0,9291	0,9284
	Standardni odklon	0,1071	0,1061	0,1097	0,1087	0,0612	0,0606	0,0597	0,0592
	Minumum	0,6336	0,6330	0,6396	0,6391	0,7987	0,8019	0,7987	0,8019
	Število učinkovitih bolnišnic	1	1	2	2	2	2	3	3
CRS 2007	Povprečje mer učinkovitosti	0,8638	0,8642	0,8797	0,8801	0,9461	0,9460	0,9593	0,9593
	Standardni odklon	0,1021	0,1015	0,1080	0,1075	0,0558	0,0549	0,0506	0,0497
	Minumum	0,6233	0,6239	0,6233	0,6239	0,8524	0,8559	0,8524	0,8559
	Število učinkovitih bolnišnic	1	1	2	2	4	4	5	5
CRS 2008	Povprečje mer učinkovitosti	0,8827	0,8831	0,8973	0,8977	0,9345	0,9338	0,9582	0,9583
	Standardni odklon	0,1002	0,0997	0,1071	0,1065	0,0677	0,0673	0,0594	0,0591
	Minumum	0,6446	0,6449	0,6446	0,6449	0,8193	0,8194	0,8437	0,8452
	Število učinkovitih bolnišnic	1	1	2	2	4	3	6	6
CRS združeni vzorec	Povprečje mer učinkovitosti	0,8596	0,8600	0,8725	0,8728	0,8849	0,8845	0,9017	0,9014
	Standardni odklon	0,0985	0,0979	0,1028	0,1023	0,0696	0,0691	0,0687	0,0683
	Minumum	0,5969	0,5973	0,5969	0,5973	0,7387	0,7389	0,7561	0,7561
	Število učinkovitih bolnišnic	1	1	3	3	4	4	6	6

Slika 23: Prikaz rezultatov izračuna stroškovne učinkovitosti s štirimi DEA modeli na podlagi presečnih podatkov in združenega vzorca z grafikonom »co-plot«



Legenda:

CE1.1zv: Mere stroškovne učinkovitosti slovenskih bolnišnic iz Modela 1.1 na podlagi združenega vzorca
CE1.1p: Mere stroškovne učinkovitosti slovenskih bolnišnic iz Modela 1.1 na podlagi presečnih podatkov
CE1.2zv: Mere stroškovne učinkovitosti slovenskih bolnišnic iz Modela 1.2 na podlagi združenega vzorca
CE1.2p: Mere stroškovne učinkovitosti slovenskih bolnišnic iz Modela 1.2 na podlagi presečnih podatkov
CE2.1zv: Mere stroškovne učinkovitosti slovenskih bolnišnic iz Modela 2.1 na podlagi združenega vzorca
CE2.1p: Mere stroškovne učinkovitosti slovenskih bolnišnic iz Modela 2.1 na podlagi presečnih podatkov
CE2.2zv: Mere stroškovne učinkovitosti slovenskih bolnišnic iz Modela 2.2 na podlagi združenega vzorca
CE2.2p: Mere stroškovne učinkovitosti slovenskih bolnišnic iz Modela 2.2 na podlagi presečnih podatkov

Tabela 46 prikazuje mere stroškovne učinkovitosti za vse tehnično učinkovite bolnišnice. Kot kaže Tabela 46, tako ob upoštevanju dejanskih cen kot ob upoštevanju enakih cen za večino super učinkovitih bolnišnic, ki so v tabelah označene z odebeljenim tiskom, velja, da da so tudi stroškovno učinkovite. Vendar je nekaj izjem. Rezultati za Model 1.1 za leto 2007 tako kažejo, da Splošna bolnišnica Brežice, za katero je značilna najvišja mera super učinkovitosti, ni stroškovno učinkovita. Pri Modelu 1.1 na podlagi združenih podatkov pa enaka ugotovitev

velja za Splošno bolnišnico Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006. V navedenih dveh primerih je stroškovno učinkovita Splošna bolnišnica Trbovlje. Tudi rezultati za Model 2.1 za leto 2006 kažejo, da Splošna bolnišnica Brežice, za katero je značilna najvišja mera super učinkovitosti, ni stroškovno učinkovita. Tudi Splošna bolnišnica Trbovlje, za katero je v tem letu značilna druga najvišja mera super učinkovitosti, je glede na ta model stroškovno neučinkovita. Pri Modelu 2.1 za leto 2006 sta stroškovno učinkoviti Splošni bolnišnici Izola in Novo mesto, velja pa, da ima Splošna bolnišnica Novo mesto višjo mero super učinkovitosti kot Splošna bolnišnica Izola.

Iz rezultatov, ki jih kažeta Tabela 44 in Tabela 46, je razvidno, da je pri Modelu 1.1 za Splošno bolnišnico Brežice v letu 2006 glede na leto 2005 značilen tehnološki napredek, pri čemer se je ohranila stroškovna učinkovitost. V kasnejših obdobjih pa je za to bolnišnico značilno nazadovanje v tehnologiji in znižanje produktivnosti, ki se odrazi tudi v stroškovni neučinkovitosti. Za Splošno bolnišnico Trbovlje, ki je povečevala svojo učinkovitost in leta 2007 dosegla status tehnično učinkovite enote, pa velja, da je dosegla tudi stroškovno učinkovitost. Splošna bolnišnica Trbovlje je torej tehnološki napredek naredila, da bi znižala stroške, oziroma tako, da je znižala stroške. Očitno je v večji meri zaposlovala tiste inpute, ki so imeli nižjo relativno ceno. Za Model 1.2 in Model 2.2 velja, da je Splošna bolnišnica Nova Gorica tako v primeru tehnološkega nazadovanja kot tehnološkega napredka v vseh letih analiziranega obdobja dosegala status tehnično in stroškovno učinkovite bolnišnice. Splošna bolnišnica Nova Gorica torej tehnoloških premikov ni delala z namenom izboljševanja stroškovne učinkovitosti, vendar je tudi pri tehnoloških premikih, ki sicer očitno niso bili izzvani s ciljem zniževanja stroškov, upoštevala relativne cene inputov, saj je ohranjala stroškovno učinkovitost. Rezultati za Model 2.1 pa kažejo, da je v letu 2006 glede na leto 2005 tako za Splošno bolnišnico Brežice kot Splošno bolnišnico Trbovlje značilen tehnološki napredek, ki je pri Splošni bolnišnici Trbovlje povezan z nižjo stroškovno učinkovitostjo, pri Splošni bolnišnici Brežice pa je prišlo do izboljšanja stroškovne učinkovitosti. V Splošni bolnišnici Trbovlje je bil torej tehnološki naredek narejen v nasprotju s spodbudami, ki so sledile iz relativnih cen inputov. V letu 2007 glede na leto 2006 in v letu 2008 glede na leto 2007 pa velja, da je za Splošno bolnišnico Trbovlje značilen tehnološki napredek in stroškovna učinkovitost. V teh obdobjih je bil torej tehnološki napredek v smeri takšnega kombiniranja inputov, da so v Splošni bolnišnici Trbovlje v večji meri upoštevali njihove cene.

Tabela 46: Mere stroškovne učinkovitosti za učinkovite bolnišnice

DEA model	Model 1.1			Model 1.2			Model 2.1			Model 2.2		
	učinkovita bolnišnica	**CE_1**	**CE_2**	**učinkovita bolnišnica**	**CE_1**	**CE_2**	**učinkovita bolnišnica**	**CE_1**	**CE_2**	**učinkovita bolnišnica**	**CE_1**	**CE_2**
CRS 2005	**BRE**	**1,0000**	**1,0000**	BRE	1,0000	1,0000	BRE	0,8803	0,8784	BRE	0,8858	0,8837
	NM	1,0000	1,0000	**NG**	**1,0000**	**1,0000**	IZ	0,9678	0,9759	IZ	0,9678	0,9759
	PT	1,0000	0,9944	NM	1,0000	1,0000	NM	1,0000	1,0000	**NG**	**1,000**	**1,000**
				PT	1,0000	1,0000	**TR**	**1,0000**	**1,0000**	NM	1,000	1,000
										TR	1,000	1,000
CRS 2006	**BRE**	**1,0000**	**1,0000**	BRE	1,0000	1,0000	**BRE**	**0,9172**	**0,9134**	BRE	0,9202	0,9165
	NM	0,9988	0,9933	**NG**	**1,0000**	**1,0000**	IZ	1,0000	1,0000	IZ	1,000	1,000
				NM	0,9998	0,9944	NM	1,0000	1,0000	**NG**	**1,000**	**1,000**
							TR	0,9349	0,9325	NM	1,000	1,000
										TR	0,9541	0,9517
CRS 2007	**BRE**	**0,9251**	**0,9242**	BRE	0,9251	0,9242	BRE	0,8891	0,8878	BRE	0,8934	0,8922
	TR	1,0000	1,0000	**NG**	**1,0000**	**1,0000**	CE	1,0000	1,0000	CE	1,0000	1,0000
				TR	1,0000	1,0000	IZ	1,0000	1,0000	IZ	1,0000	1,0000
							JES	1,0000	1,0000	JES	1,0000	1,0000
							TR	**1,0000**	**1,0000**	**NG**	**1,0000**	**1,0000**
										TR	1,0000	1,0000

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 46: Mere stroškovne učinkovitosti za učinkovite bolnišnice

DEA model	Model 1.1			Model 1.2			Model 2.1			Model 2.2		
	učinkovita bolnišnica	**CE_1**	**CE_2**	**učinkovita bolnišnica**	**CE_1**	**CE_2**	**učinkovita bolnišnica**	**CE_1**	**CE_2**	**učinkovita bolnišnica**	**CE_1**	**CE_2**
CRS 2008	BRE	0,9757	0,9742	BRE	0,9804	0,9788	BRE	0,9108	0,9043	BRE	0,9348	0,9306
	IZ	0,9741	0,9777	IZ	0,9741	0,9777	CE	1,0000	1,0000	CE	1,0000	1,0000
	TR	**1,0000**	**1,0000**	**NG**	**1,0000**	**1,0000**	IZ	1,0000	1,0000	IZ	1,0000	1,0000
				PT	0,9901	0,9875	JES	1,0000	0,9980	JES	1,0000	1,0000
				TR	1,0000	1,0000	**TR**	**1,0000**	**1,0000**	**NG**	**1,0000**	**1,0000**
										PT	1,0000	1,0000
										TR	1,0000	1,0000
CRS združeni vzorec	**BRE06**	**0,9902**	**0,9888**	**NG05**	**1,0000**	**1,0000**	NM05	1,0000	1,0000	**NG05**	**1,0000**	**1,0000**
	TR07	1,0000	1,0000	BRE06	0,9902	0,9888	BRE06	0,9045	0,9020	NM05	1,0000	1,0000
				TR07	1,0000	1,0000	NM06	1,0000	1,0000	BRE06	0,9056	0,9031
				TR08	1,0000	1,0000	IZ08	1,0000	1,0000	NM06	1,0000	1,0000
							TR08	**1,0000**	**1,0000**	IZ08	1,0000	1,0000
										PT08	1,0000	1,0000
										TR08	1,0000	1,0000

Legenda:

CE_1 – mera stroškovne učinkovitosti ob dejanskih cenah

CE_2 – mera stroškovne učinkovitosti ob enakih cenah

3. INOVACIJE KOT DEJAVNIK UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI SLOVENSKIH SPLOŠNIH BOLNIŠNIC

Model, s katerim naj bi s pomočjo procesnega modela ugotavljali učinke inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih bolnišnic in ki je osredni cilj doktorske disertacije, lahko uporabimo za merjenje vplivov katere koli inovacije. Da pa bi lahko ta model v doktorski disertaciji testirali, bomo izbrali eno od inovacij, ki so jo uvedli v zadnjih letih v slovenskih splošnih bolnišnicah. Gre za inovacijo pri kirurškem posegu za zdravljenje zapore solznih izvodil. Tako bomo tako s prilagoditvijo procesnega modela za namene cilja doktorske disertacije, pri čemer smo izhajali iz stiliziranja Splošne bolnišnice Izola, kot pri izboru inovacije, ki je dejansko uvedena inovacija v slovenskih splošnih bolnišnicah, ostali v okolju slovenskih splošnih bolnišnic.

3.1 Opredelitev pojma inovacija na sploh in v zdravstvu

Schumpeter (1934) s pojmom inovacija opredeli uvedbo novega proizvoda ali nove lastnosti proizvoda, uvedbo novega procesa oziroma metode proizvodnje, odpiranje oziroma ustvarjanje novega trga, izkoriščanje novega vira surovin ali uvedbo novih organizacijskih oblik. Rogers (2003, str. 12-18) inovacijo opredeli kot idejo, postopek ali predmet, ki ga posameznik ali organizacija zazna ali dojema kot novost, pri čemer pa ni pomembno, da gre za novost v objektivnem smislu, kar izraža čas, ki preteče med odkritjem in prvo uporabo. Osborne (1998, str. 1137) na podlagi pregleda različnih definicij pojma inovacija opredeli štiri lastnosti inovacij. Prvič, pri inovaciji gre za novost, drugič, inovacija in izum nista sinonima, saj z izumom razumemo odkritje novih idej ali pristopov, pri inovaciji pa gre za prenos teh odkritij v uporabo, tretjič, inovacija se lahko nanaša tako na proces kot na izid, in četrtič, inovacija zahteva korenite spremembe v načinu dosedanjega dela, ki so pogosto povezane tudi z ukinitvijo določenih elementov obstoječega sistema (angl. *discontinuous change*). Podobno tudi Tushman in Anderson (1986, str. 441) opozarjata, da je ravno povezanost s korenitimi spremembami (angl. *discontinuity*) tista lastnost inovacij, ki inovacije loči od postopnih sprememb v procesu razvoja organizacije. Damanpour in Evan (1984, str. 392-394) inovacijo opredelita kot implementacijo nove ideje, ki lahko nastane znotraj organizacije, ali pa ima ta ideja zunanji vir, pri tem pa se lahko nova ideja nanaša na proizvod, načrt, sistem, proces, politiko delovanja, program ali storitev. Po opredelitvi OECD (2005, str. 46) pa je inovacija uvedba novega ali izrazito izboljšanega proizvoda ali storitve, uvedba novega procesa ali nove metode trženja, inovacija pa je lahko tudi sprememba v poslovni praksi in organizaciji znotraj podjetja ter organizaciji odnosov podjetja z drugimi organizacijami.

Iz definicij pojma inovacija je razvidno, da med inovacije ne sodijo zgolj novi proizvodi ali storitve, pač pa med inovacije uvrščamo različne novosti. Iz tega sledi, da lahko opredelimo različne skupine inovacij, pri čemer lahko upoštevamo različne kriterije. Če upoštevamo zgolj vrste novosti kot kriterij za razvrščanje inovacij, dobimo tipologije inovacij, kakršna je, na primer, tipologija OECD. Po tipologiji OECD (2005, str. 47-52) med inovacije uvrščamo proizvodne inovacije (angl. *product innovation*), procesne inovacije (angl. *process*

innovation), organizacijske inovacije (angl. *organisational innovation*) in marketinške inovacije (angl. *marketing innovation*). Mulej et al. (2000) podobno delijo inovacije po njihovi vsebini na programske inovacije, ki pomenijo nov poslovni program, tehnično-tehnološke inovacije, ki pomenijo nove lastnosti izdelkov in proizvodnih postopkov, organizacijske inovacije, upravljalske inovacije in metodološke inovacije. Pri oblikovanju klasifikacij oziroma tipologij inovacij pa lahko upoštevamo tudi drugačne kriterije. Tako, na primer, Abernathy, Clark in Kantrow (1983, str. 107-118) na podlagi dveh kriterijev, to sta moč vpliva novosti na metode proizvodnje in moč vpliva novosti na trg, inovacije delijo v štiri skupine, in sicer arhitekturne (angl. *architectural innovation*), običajne (angl. *regular innovation*), nišne (angl. *niche creation innovation*) in revolucionarne inovacije (angl. *revolutionary innovation*). Tudi Osborne (1998, str. 1139-1143) za novosti v izvajanju socialnih politik, torej za inovacije pri storitvah, razvije njihovo tipologijo z upoštevanjem dveh kriterijev. Prvi kriterij se nanaša na ponudbo storitev oziroma vprašanje, ali je novost nastala pri že obstoječi storitvi ali pa gre za uvedbo nove storitve. Drugi kriterij pa se nanaša na zadovoljevanje potreb uporabnikov storitev, pri čemer se lahko zaradi inovacije spremeni zgolj obravnava obstoječih skupin uporabnikov, lahko pa novost omogoča zadovoljitev potreb določene nove skupine uporabnikov. Osborne (1998, str. 1139-1143) na podlagi teh dveh kriterijev inovacije deli v inovacije, ki omogočajo povečevanje števila uporabnikov (angl. *expansionary change*), inovacije, ki povečujejo tako nabor storitev kot število uporabnikov (angl. *total change*), inovacije, ki izboljšujejo obstoječe storitve za obstoječe uporabnike (angl. *developmental change*), in inovacije, ki omogočajo ponudbo novih storitev obstoječim uporabnikom (angl. *evolutionary change*).

Splošne definicije pojma inovacija so podlaga za opredelitev tega pojma v zdravstvu. Goes in Park (1997, str. 674) tako, na primer, kot inovacije na področju zdravstvenega varstva opredelita novosti na področju medicinske tehnologije, delovanja administrativnega sistema in zagotavljanja zdravstvenih storitev. Greenhalgh, Robert, Bate in Macfarlane (2005, str. 1) s pojmom inovacija v zagotavljanju in organiziranju zdravstvenega varstva opredelijo novosti v načinu obnašanja izvajalcev zdravstvenih storitev in načinu njihovega dela, ki je usmerjeno k doseganju boljših izidov zdravljenja, večje učinkovitosti pri opravljanju administrativnega dela, večje stroškovne učinkovitosti in večjega zadovoljstva uporabnikov. Greenhalgh et al. (2005, str. 1) izpostavljajo, da lahko kot inovacijo opredelimo samo tiste novosti, ki so rezultat načrtovanih in koordiniranih aktivnosti in predstavljajo precejšen odmik od obstoječe prakse.

Goes in Park (1997), ki sta analizirala vpliv povezav med bolnišnicami na inovacije, sta med proučevane inovacije vključila 6 tehničnih oziroma tehnoloških inovacij (angl. *technical innovations*), kot so laserska operacija in ultrazvočna diagnostika, in 11 administrativnih inovacij (angl. *administrative innovations*), med katere sta uvrstila primer vzpostavitve delovanja centrov za dnevno oskrbo duševno in telesno prizadetih odraslih ter novosti na področju paliativne oskrbe, nege bolnika na domu in oskrbe s področja fizikalne medicine in rehabilitacije na domu. Meyer in Goes (1988) podobno proučujeta 12 tehnoloških (medicinskih) inovacij, pri čemer opredelita na podlagi ekspertnih mnenj inovacijo kot novost na področju diagnoze, zdravljenja ali prevencije določene bolezni. Tudi Kimberly in Evanisko

(1981) v svojem prispevku proučujeta 12 tehnoloških inovacij (nov kirurški poseg, nova zdravila, nova oprema) in 8 administrativnih inovacij (elektronska obdelava podatkov na področjih, kot so računovodstvo, sprejemi in odpusti iz bolnišnice, medicinske kartoteke ipd.). Fitzgerald, Ferlie, Wood in Hawkins (2002) na podlagi študij primerov proučujejo proces diseminacije oziroma širitve 8 inovacij, ki jih avtorji delijo na inovacije, ki pomenijo izboljšavo zdravstvenih storitev (na primer laparoskopska operacija dimeljskih kil, predpisovanje aspirina za preprečitev ponovnega srčnega infarkta) in inovacije, ki predstavljajo izboljšavo v organizaciji izvajanja zdravstvene oskrbe (na primer zaposlitev fizioterapevtov na primarni ravni zdravstvene oskrbe). Obsežen pregled tehnoloških inovacij pa z namenom analize pomena prispevkov novih tehnoloških rešitev za prihodnji razvoj zdravstvenih dejavnost prikazujeta tudi Spekowius in Wendler (2007). Primeri novosti, ki jih kot inovacije opredelijo Greenhalgh et al. (2005), so telemedicina, integrirane klinične poti (angl. *integrated care pathways*), nova vloga splošnih zdravnikov, ki upravljajo s sredstvi za primarno in sekundarno obravnavo bolnikov (angl. *GP fundholding*), in elektronska zdravstvena kartica. Primeri inovacij v zdravstvu so tudi klinične in druge smernice za obravnavo bolnikov z določenimi bolezenskimi stanji ter na izsledkih temelječa medicina (na primer Grilli in Lomas, 1994; Lia-Hoagberg, Schaffer in Strohschein, 1999; Foy et al., 2002; Fitzgerald et al., 2002). Med inovacije v zdravstvu lahko uvrstimo tudi projekte za preventivo raka in strategije za preprečevanje obolevnosti za rakom (Meyer, Johnson in Ethington, 1997). Primer inovacije v zdravstvu je tudi uvajanje sistema celovitega obvladovanja kakovosti v bolnišnicah, ki ga obravnavajo Westphal, Gulati in Shortell (1997), to inovacijo pa uvršajo med administrativne inovacije. Med inovacije v zdravstvu pa lahko uvrstimo tudi uvedbo elektronskih zdravstvenih kartonov (na primer Lee (2000) za ambulante izbrane bolnišnice v ZDA), elektronskih zdravstvenih kartic z osebnimi in zdravstvenimi podatki o posameznem bolniku (primer je prispevek avtorjev Aubert in Hamel (2001) za Kanado) in uvedbo računalniško podprtega sistema načrtovanja zdravstvene nege (Timmons, 2001). Napredek na področju uporabe informacijske tehnologije v zdravstvu prikazuje tudi Burns (2005, str. 322-347). Champagne, Denis, Pineault in Contandriopoulos (1991) kot inovacijo v zdravstvu obravnavajo spremembo v načinu plačevanja zdravnikov v kanadskih bolnišnicah za dolgotrajno oskrbo. Newton, Graham, McLoughlin in Moore (2003) pa kot inovacijo obravnavajo nove modele in pristope v zagotavljanju zdravstvenih storitev na primarni ravni, ki zaradi spremenjene vloge splošnih zdravnikov (na primer zagotavljanje širšega nabora zdravstvenih storitev) zahtevajo številne organizacijske spremembe in spremembe v organizaciji dela zdravstvenih delavcev.

Iz zgornjega prikaza inovacij je razvidno, da lahko med inovacije v zdravstvu uvrstimo različne novosti. Inovacije v zdravstvu lahko torej delimo v več različnih skupin, v literaturi s tega področja pa najdemo različne tipologije inovacij v zdravstvu. Tako, na primer, Reece (2007) inovacije deli na inovacije pri manjših skupinah izvajalcev zdravstvenih storitev (angl. *small-practice innovations*), inovacije v večjih skupinah izvajalcev zdravstvenih storitev (angl. *large-group innovations*), inovacije na področju sodelovanja bolnišnic in zdravnikov (angl. *hospital-physician joint venture innovations*), inovacije pri plačnikih zdravstvenih storitev (angl. *employer and health plan innovations*) in inovacije, usmerjene k uporabnikom oziroma bolnikom (angl. *consumer innovations*). Burns (2005) inovacije deli glede na

dejavnosti oziroma panoge, kjer nastajajo inovacije. Tako Burns (2005) ločeno obravnava novosti v farmacevtski panogi, biotehnološki panogi, panogi informacijske tehnologije in novosti pri proizvodnji medicinskih naprav in pripomočkov. Herzlingerjeva (2006) pa inovacije, ki izboljšujejo zdravstvo in nižajo stroške v zdravstvu, deli v tri skupine. V prvo skupino sodijo inovacije, ki spreminjajo načine nakupov ter uporabe storitev zdravstvenega varstva s strani potrošnikov (angl. *consumer-focused innovation*). Gre, na primer, za spremembe, ki omogočajo večjo vključenost bolnikov v procese zdravstvene obravnave. V drugo skupino sodijo inovacije, ki spreminjajo tehnologijo izvajanja zdravstvenih storitev oziroma procese zdravstvene obravnave (angl. *technology-based innovation*). Primer takšnih inovacij so nova zdravila, nove metode diagnostike, nove metode zdravljenja bolezni, pa tudi napredek informacijske tehnologije, ki omogoča hiter dostop do podatkov in informacij ter povezovanje podatkov in informacij iz različnih virov, kar prispeva k boljšemu odločanju ponudnikov zdravstvenih storitev in zmanjšuje verjetnost napak. V tretjo skupino pa Herzlingerjeva (2006) uvršča spremembe v poslovnih modelih (angl. *business model innovation*). Gre za spremembe v organizaciji in strukturi izvajalcev zdravstvenih storitev in za spremembe v njihovih medsebojnih povezavah ter sistemske spremembe v delovanju in zagotavljanju zdravstvenega varstva. V to skupino tako sodijo, na primer, horizontalna integracija izvajalcev zdravstvenih storitev z namenom izkoriščanja ekonomij obsega in vertikalna integracija izvajalcev zdravstvenih storitev za zagotavljanje integrirane zdravstvene oskrbe bolnikov.

Avtorji, ki obravnavajo področje inovacij v zdravstvenem sektorju, proučujejo to področje z različnih vidikov. Glede na vidik proučevanja lahko njihove prispevke delimo v osem skupin. Po zgledu avtorjev Greenhalgh et al. (2005, str. 6-14) lahko glede na vidik proučevanja prispevke avtorjev, ki obravnavajo področje inovacij v zdravstvu, razdelimo v sedem skupin, tem sedmim skupinam pa lahko dodamo še osmo skupino, v katero v doktorski disertaciji uvrščamo prispevke avtorjev, ki proučujejo učinke inovacij na učinkovitost in uspešnost izvajalcev zdravstvenih storitev.

V prvo skupino sodijo študije, ki proučujejo inovacije z vidika tistih značilnosti inovacij, od katerih sta odvisna obseg in hitrost prevzemanja inovacije (angl. *innovation adoption*). Dobbins, Cockerill in Barnsley (2001) tako na primer med tovrstne lastnosti inovacij vključujejo primerjalno prednost, enostavnost uporabe in skladnost oziroma primerljivost z obstoječimi vrednotami, normami in potrebami organizacije, pokažejo pa, da je enostavnost uporabe (angl. *ease of use*) značilnost inovacij, ki ima razlagalno moč v modelu, s pomočjo katerega avtorji napovedujejo verjetnost privzema inovacije. Podobne značilnosti proučujejo še številni drugi avtorji (na primer Lee, 2000; Foy et al., 2002; Dirksen, Ament in Go, 1996).

V drugo skupino sodi strokovna literatura, ki inovacije proučuje z vidika značilnosti prevzemnikov (angl. *adopters*) inovacije in z vidika procesa privzema inovacije, ki jo Rogers (2003, str. 21) opredeli kot odločitev, da se inovacija prenese v prakso, saj predstavlja najbolj smiselno rešitev. Meyer in Goes (1988) ta proces imenujeta asimilacija inovacij, proučujeta pa stopnje tega procesa v primeru medicinskih inovacij v petindvajsetih ameriških bolnišnicah (angl. *medical innovations*). Drugi avtorji, ki proučujejo to vprašanje v primeru zdravstvenega

sektorja so, na primer, še Champagne et al. (1991), Denis, Hébert, Langley, Lozeau in Trottier (2002), Fitzgerald et al. (2002) ter Estabrooks, Midodzi, Cummings in Wallin (2007).

Tretjo skupino predstavljajo študije, ki področje inovacij proučujejo z vidika procesa diseminacije oziroma širitve inovacij (na primer Locock, Dopson, Chambers in Gabbay, 2001; Riley, 2003; Fitzgerald et al., 2002; Atun, Kyratsis, Jelic, Rados-Malicbegovic in Gurol-Urganci, 2007).

V četrto skupino sodijo študije, ki to področje obravnavajo z vidika značilnosti notranjega okolja organizacije, ki so pomemben dejavnik privzema, implementacije in širitve inovacij. Takšne značilnosti so na primer stopnja centralizacije organizacije, njena raven formalizacije, odnos vodstva do sprememb, število specialistov med zaposlenimi, organizacijska klima in podobno. Primeri tovrstnih študij na področju zdravstva so Champagne et al. (1991), Goes in Park (1997), Kimberly in Evanisko (1981), Meyer in Goes (1988) in Fitzgerald et al. (2002).

Peto skupino predstavlja literatura, ki inovacije analizira z vidika značilnosti zunanjega okolja organizacije, ki so prav tako pomemben dejavnik privzema, implementacije in širitve inovacij. V to skupino lahko uvrstimo prispevek Herzlingerjeve (2006), ki izpostavlja šest dejavnikov, ki lahko spodbujajo ali zavirajo inovacije v zdravstvu. Ti dejavniki so plačniki, način financiranja, zdravstvena politika in regulacija, razvoj novih tehnologij, uporabniki oziroma kupci zdravstvenih storitev in postopki ugotavljanja odgovornosti (angl. *accountability*). V to skupino pa lahko uvrstimo, na primer, tudi študije avtorjev Kimberly in Evanisko (1981), Meyer in Goes (1988), Champagne et al. (1991) in Fitzgerald et al. (2002).

V sedmo skupino pa lahko uvrstimo študije, ki področje inovacij v zdravstvu podrobneje proučujejo z vidika vzdržnosti inovacij (angl. *innovation sustainability*) (Grimshaw et al., 2004; Champagne et al., 1991; Fitzgerald et al., 2002; Denis et al., 2002; Timmons, 2001).

V osmo skupino pa lahko uvrstimo prispevke avtorjev, ki proučujejo učinke inovacij, kar je tudi predmet doktorske disertacije. V to skupino lahko uvrstimo prispevke, ki učinke inovacij opisujejo z vidika učinkov na zdravstveno stanje bolnikov, na čakalne dobe, na trajanje hospitalizacije, na povpraševanje in porabo zdravstvenih storitev, na produktivnost delovne sile in izkoriščenost materialnih zmogljivosti ter na učinkovitost izvajalcev zdravstvenih storitev. Tako, na primer, Lichtenberg (2006) proučuje vpliv inovacij pri petih tipih zdravstvenih postopkov in proizvodov na zdravstveno stanje Američanov v obdobju 1990-2003, pri čemer raven zdravstvenega stanja izraža z dvema kazalnikoma – smrtnost in nezmožnost. Kazley in Ozcan (2009) proučujeta vpliv uporabe elektronskih zdravstvenih kartonov na učinkovitost ameriških akutnih bolnišnic, ki jo izračunata z uporabo DEA metodologije. Tudi Lee in Menon (2000) proučujeta odnos med učinkovitostjo in inovacijami na področju uporabe informacijske tehnologije ter ugotovita, da so bolnišnice z večjimi investicijami v informacijsko tehnologijo tehnično učinkovitejše. Ozcan, Watts, Harris in Wogen (1998) na primeru zdravstvene obravnave bolnikov po možganski kapi pokažejo, da je tehnična učinkovitost pozitivno povezana z izkušenostjo izvajalcev zdravstvenih storitev. Avtorji pokažejo, da lahko neučinkoviti izvajalci zdravstvenih storitev znižajo stroške, če

svoje procese zdravstvene obravnave spremenijo po zgledu učinkovitejših izvajalcev. Tudi Nickel in Schmidt (2009) na primeru oddelka za radiologijo učne bolnišnice v Nemčiji pokažeta, da je s prenovo procesov mogoče povečati izkoriščenost materialnih zmogljivosti in skrajšati čakalne dobe. Podobno tudi Leu in Huang (2009) na primeru urgence pokažejo, kako je mogoče z modeliranjem, prenovo in informatizacijo procesov znižati, na primer, zasedenost bolniških postelj, število delovnih ur negovalnega osebja in delež bolnikov z nenačrtovanim ponovnim obiskom v 72 urah po preteku prve obravnave. Tsiachristas, Notenboom, Goudriaan in Groot (2009) na primeru Nizozemske pokažejo, da uporaba desetih inovativnih zdravil za zdravljenje treh vrst bolezni, ki so jih avtorji vključili v analizo, zniža potrebne kadrovske zmogljivosti izvajalcev zdravstvenih storitev. Avtorji de Castro Lobo, Ozcan, da Silva, Estellita Lins in Fiszman (2009) pa proučujejo vpliv inovacije v obliki reforme financiranja brazilskih učnih bolnišnic na njihovo učinkovitost in potrdijo pozitiven vpliv spremembe financiranja na učinkovitost in produktivnost proučevanih bolnišnic. Podrobnejši pregled prispevkov drugih avtorjev, ki jih lahko uvrstimo v osmo skupino prispevkov s področja inovacij, prikazujejo Tsiachristas et al. (2009).

3.2 Izbor inovacije za analizo njenih učinkov na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic

Z namenom testiranja metodologije za analizo vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic, ki jo razvijamo v doktorski disertaciji, smo izbrali inovacijo, ki se je zgodila znotraj slovenskih bolnišnic, ki bi morala povečati učinkovitost slovenskih splošnih bolnišnic in ki vpliva le na temeljne procese, torej procese zdravstvene obravnave bolnikov. Zadnja omejitev izhaja iz značilnosti procesnega modela tako imenovane bolnišnice z inovacijo oziroma iz kvantifikacije tega modela. Primer inovacije, ki izpolnjuje zgoraj opredeljene kriterije in je tako ustrezna za analizo njenih učinkov na učinkovitost in uspešnost bolnišnic, je zdravljenje zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko dakriocistorinostomjo.

Dakriocistorinostomja (v nadaljevanju DCR) je kirurški poseg za zdravljenje zapore solznih izvodil. Solzna izvodila sestavljajo skupaj s solzno žlezo solzni aparat oziroma solzni sistem (Lang, 2000, str. 49). Najpogosteje pride do zapore solznih izvodil na ravni solzne vrečke ali nazolakrimalnega duktusa. S kirurškim posegom DCR se vzpostavi nova povezava med solzno vrečko in nosno votlino, kar omogoča, da drenaža solz zaobide zaporo (Mrevlje, 2005, str. 6). Opredelimo lahko različne tipe DCR, in sicer klasično zunanjo DCR, endoskopsko transnazalno DCR ter transkanalikularno lasersko DCR. Med navedenimi pristopi je klasična zunanja DCR najstarejši pristop, najsodobnejši pristop pa predstavlja transkanalikularna laserska DCR. Transkanalikularna laserska DCR se od novembra leta 2005 izvaja tudi v Sloveniji, in sicer na Očesni kliniki Univerzitetnega kliničnega centra v Ljubljani. Transkanalikularna laserska DCR je na Očesni kliniki v Ljubljani nadomestila klasično zunanjo DCR in endoskopsko transnazalno DCR.

Zdravljenje zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko DCR je torej primer inovacije v temeljnih procesih, ki se izvajajo v okviru dejavnosti okulistike. Z uvedbo te inovacije se je

na Očesni kliniki v Ljubljani uvedla nova metoda zdravljenja bolezni zapore solznih izvodil. Z njo se je spremenila tehnologija oziroma način izvajanja zdravstvenih storitev, povezanih z zdravljenjem zapore solznih izvodil. To inovacijo tako lahko po tipologiji Herzlingerjeve (2006) uvrstimo med tehnološke inovacije (angl. *technology-based innovation*).

Za analizo učinkov uvedbe transkanalikularne laserske DCR na učinkovitost bolnišnic moramo v doktorski disertaciji najprej izbrano inovacijo natančno identificirati in definirati, inovacijo pa je potrebno tudi umestiti v ustrezne dele bolnišnice, ki je inovacijo uvedla, ter izmeriti njen vpliv oziroma kvantificirati učinke, pri čemer moramo z uporabo procesnega modela zagotoviti, da opazovanje učinkov inovacije ni omejeno zgolj na posamezne procese in posamezne organizacijske enote. To pomeni, da ne bomo opazovali zgolj sprememb, ki so z uvedbo transkanalikularne laserske DCR nastale v procesu zdravljenja zapore solznih izvodil, torej v postopkih, ki jih vključuje kirurški poseg, temveč bomo proučili tudi spremembe, ki so zaradi uvedbe transkanalikularne laserske DCR nastale v procesu celotne zdravstvene obravnave bolnikov z zaporo solznih izvodil. Celotna zdravstvena obravnava bolnikov z zaporo solznih izvodil namreč vključuje poleg zdravljenja s pomočjo kirurškega postopka DCR tudi procese postavitve diagnoze, hospitalizacijo po operaciji in zdravstveno obravnavo oziroma preglede, ki sledijo, ko je bolnik iz bolnišnice izpuščen.

Inovacijo oziroma novosti, ki jih je pri celotni obravnavi bolnikov z zaporo solznih izvodil povzročila uvedba transkanalikularne laserske DCR, bomo definirali s pomočjo natančne primerjave poteka obravnave bolnikov, ki vključuje transkanalikularno lasersko DCR, s potekom obravnave pred uvedbo transkanalikularne laserske DCR. Ker pa bolnišnice, ki izvajajo DCR in niso uvedle inovacije v obliki transkanalikularne laserske DCR, izvajajo bodisi klasično zunanjo DCR bodisi endoskopsko transnazalno DCR, bomo v nadaljevanju najprej opisali potek vseh treh tipov kirurškega posega DCR. Za natančno analizo učinkov uvedbe transkanalikularne laserske DCR na celotno zdravstveno obravnavo bolnikov z zaporo solznih izvodil pa se bomo v doktorski disertaciji omejili zgolj na primerjavo obravnave, ki vključuje ta nov poseg, z obravnavo, ki vključuje zdravljenje s pomočjo klasične zunanje DCR.

3.2.1 Zdravljenje zapore solznih izvodil z DCR

Najstarejši pristop k zdravljenju zapore solznih izvodil je klasična zunanja DCR, ki se v svetu še vedno uporablja, čeprav jo v vse večji meri nadomeščajo sodobnejši, manj invazivni kirurški posegi. Klasična zunanja DCR poteka v enajstih korakih (von Denffer, 1985, str. 2.2-2.11; Olver, 2002, str. 99-115). Pred začetkom posega je potrebno v prvem koraku izvesti splošno anestezijo bolnika. V drugem koraku je potrebno opraviti anemizacijo nosne sluznice. V tretjem koraku kirurg izvede 12-15 mm dolg vertikalni zunanji kožni rez, in sicer na lateralni strani nosu ter medialno od angularne vene. V tem koraku je potrebno z ločitvijo kože od orbikularne mišice (lat. *orbicularis oculi*) oblikovati dva kožna režnja (angl. *skin flaps*) ter prerezati podkožno tkivo do ravni kantalnega ligamenta (angl. *medial canthal tendon*) in pokostnice, ki pokriva lateralno kost. V četrtem koraku je potrebno prerezati kantalni ligament, kar omogoča dostop do solzne vrečke oziroma solznega mešička in solzne

jamice, ki jo sestavljata čelni odrastek zgornje čeljustnice (lat. *processus frontalis maxillae*) v sprednjem delu ter lakrimalna kost v zadnjem delu. V petem koraku je potrebno prerezati pokostnico in jo ločiti od lakrimalne kosti, kar kirurgu omogoči, da odmakne vstran solzno vrečko. V šestem koraku je potrebno odstraniti del solzne jamice, torej del čelnega odrastka zgornje čeljustnice in del lakrimalne kosti, in sicer tako, da začetno zarezo v kosti razširimo in oblikujemo 10 x 15 mm veliko odprtino v kosti. V sedmem koraku je potrebno razširiti solzno piko in skozi solzni kanalček v solzno vrečko vstaviti sondo (kovinsko topo iglo). S pomočjo sonde napnemo solzno vrečko, da jo lažje z zunanje strani prerežemo ter oblikujemo dva režnja (angl. *sac flaps*). V osmem koraku je potrebno skozi odprtino v kosti prerezati nosno sluznico in oblikovati dva režnja (angl. *nasal flaps*). V devetem koraku kirurg zašije skupaj zadnji reženj stene solzne vrečke in zadnji reženj nosne sluznice ter sprednji reženj stene solzne vrečke in sprednji reženj nosne sluznice. V tem koraku lahko kirurg vstavi tudi silikonske cevke, ki preprečijo zaraščanje ustvarjene odprtine. V desetem koraku je potrebno zašiti kantalni ligament. V enajstem koraku pa je potrebno zapreti in zašiti rano.

Klasično zunanjo DCR je najprej začela nadomeščati endoskopska transnazalna DCR. Ta poseg poteka v osmih korakih (Drnovšek-Olup, Podboj, Beltram, 2004; Olver 2002, str. 115-126; Mrevlje, 2005, str. 8-10). Prvič, ker se poseg opravi s splošni anesteziji, je potrebno najprej izvesti anestezijo bolnika. Poseg je sicer možno opraviti tudi v lokalni anesteziji, je pa uporaba splošne anestezije pogostejša. Drugič, opraviti je potrebno anemizacijo nosne sluznice. V kolikor je pri bolniku prisotna deviacija nosnega pretina, ki bi otežila izvedbo endoskopske transnazalne DCR, je potrebno pred tretjim korakom posega deviacijo odpraviti. Tretjič, kirurg razširi solzno piko in solzni kanalček ter skozi spodnji solzni kanalček uvede svetlobno sondo in presvetlili predel solzne vrečke. Namen tega koraka je opredelitev položaja solzne vrečke oziroma mesta odstranitve koščene stene. V četrtem koraku poteka koaguliacija in odstranitev presvetljenega predela nosne sluznice, kar omogoča izvedbo naslednjih dveh korakov posega. V petem koraku posega namreč kirurg odstrani koščeno steno nosne votline, v šestem koraku pa odstrani še medialno polovico stene solzne vrečke. V sedmem koraku posega kirurg po hemostazi vstavi silikonski cevki skozi solzna kanalčka in ju pričvrstili s kovinskima sponkama ali s pomočjo vozlov. V osmem koraku je potrebno solzno vrečko in solzna kanalčka napolniti z 2 ml hialuronske kisline, v srednji nosni hodnik pa vstaviti tampon (npr. Merocel). Zdravstveno osebje tampon odstrani po dveh dneh, silikonski cevki pa po 3 oziroma 4 mesecih.

Zdravljenje zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko DCR predstavlja najsodobnejši pristop k zdravljenju te bolezni. Na Očesni kliniki v Ljubljani so začeli izvajati transkanalikularno lasersko DCR novembra leta 2005. Transkanalikularna laserska DCR poteka v sedmih korakih (Drnovšek-Olup, 2007, str. 33). Prvi korak je enak kot pri klasični zunanji DCR in endoskopski transnazalni DCR, torej izvedba splošne anestezije bolnika. Poseg je sicer možno opraviti tudi v lokalni anesteziji, je pa uporaba splošne anestezije zaradi izpiranja solznih poti pogostejša. V drugem koraku je potrebno opraviti anemizacijo nosne sluznice. Tudi pri izvedbi transkanalikularne laserske DCR je potrebno pred naslednjim korakom odpraviti morebitno deviacijo nosnega pretina. V tretjem koraku kirurg razširi solzni kanalček in skozi solzno piko vstavi endoskop in opravi endoskopski pregled solznih poti in

solzne vrečke. V četrtem koraku je potrebno z namenom opredelitve mesta osteotomije skozi spodnji solzni kanalček vstaviti svetlobno sondo in presvetliti predel solzne vrečke, hkrati pa z drugim endoskopom pregledati srednji nosni hodnik. V petem koraku poteka laserska osteotomija, pri čemer je potrebno optična vlakna laserja vstaviti skozi spodnjo solzno piko v solzno vrečko. V šestem koraku posega kirurg vstavi silikonski cevki skozi solzna kanalčka in ju pričvrstili s kovinskima sponkama ali s pomočjo vozlov. V sedmem koraku je potrebno solzno vrečko in solzna kanalčka napolniti z 2 ml hialuronske kisline, v primeru krvavitve iz nosne sluznice pa je potrebno v nos vstaviti še tampon (npr. Merocel). Zdravstveno osebje odstrani silikonski cevki po 3 mesecih.

V kolikor transkanalikularno lasersko DCR opravlja izkušeno osebje, lahko poseg poteka tudi nekoliko drugače oziroma z manjšim številom korakov. Izkušeno osebje lahko postopek izvede brez uporabe dveh endoskopov. V takšnem primeru se zgoraj prikazani tretji korak ne izvede, zgoraj opisani četrti korak pa se poenostavi, saj se izpelje zgolj presvetlitev predela solzne vrečke s svetlobno sondo. Izkušeno osebje lahko tako transkanalikularno lasersko DCR opravi brez uporabe endoskopa v šestih in ne v sedmih korakih.

Tabela 47: Število DCR posegov v slovenskih bolnišnicah

Leto	SB CE	SB NG	SB NM	UKC LJ	UKC MB
2005	9	1	3	49	4
2006	8	2	11	47	3
2007	6	2	14	52	3
2008	8	3	10	64	5

Vir: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, b.l., interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008.

Tabela 47 prikazuje število DCR posegov v obdobju 2005-2008. Tabela 47 kaže, da v Sloveniji DCR posege opravlja pet bolnišnic, pri čemer največje število opravi Univerzitetni klinični center Ljubljana oziroma Očesna klinika, ki deluje v okviru Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. DCR posegi sodijo v skupino primerljivih primerov s šifro C05Z, utež te skupine pa znaša 0,86 (Inštitut za varovanje zdravja, 2008, str. 81). Kot smo omenili, na Očesni kliniki v Ljubljani od novembra 2005 izvajajo transkanalikularno lasersko DCR, v ostalih bolnišnicah pa še vedno izvajajo klasično zunanjo DCR in endoskopsko transnazalno DCR. Kot kaže Tabela 47, so na Očesni kliniki v Ljubljani v obdobju 2005-2008 izvedli 212 DCR posegov, kar precej presega število posegov v ostalih bolnišnicah. Poleg tega se je z uvedbo transkanalikularne laserske DCR v obdobju 2005-2008 povečalo število DCR posegov na Očesni kliniki v Ljubljani glede na obdobje pred letom 2005. Tako so, na primer, na Očesni kliniki v Ljubljani med junijem 2000 in februarjem 2003 DCR poseg izvedli za 95 bolnikov (Drnovšek-Olup, Podboj in Beltram, 2004).

Kljub temu, da je Očesna klinika pred uvedbo transkanalikularne laserske DRC izvajala klasično zunanjo DCR in endoskopsko transnazalno DCR in da ostale bolnišnice še vedno izvajajo tako klasično zunanjo DCR kot endoskopsko transnazalno DCR, bomo v doktorski

disertaciji spremembe, ki jih je pri celotni obravnavi bolnikov z zaporo solznih izvodil povzročila uvedba transkanalikularne laserske DCR, opredelili s pomočjo natančne primerjave poteka obravnave bolnikov, ki vključuje transkanalikularno lasersko DCR, s potekom obravnave, ki vključuje klasično zunanjo DCR.

3.2.2 Učinki uvedbe transkanalikularne laserske DCR na celotno zdravstveno obravnavo bolnikov z zaporo solznih izvodil

Kot smo pojasnili, bomo v doktorski disertaciji z namenom opredelitve učinkov uvedbe transkanalikularne laserske DCR na celotno zdravstveno obravnavo bolnikov z zaporo solznih izvodil, zdravstveno obravnavo, ki vključuje transkanalikularno lasersko DCR, primerjali s potekom obravnave, ki vključuje klasično zunanjo DCR. Da bi dobili dovolj natančno primerjavo navedenih dveh pristopov, moramo potek obeh pristopov opredeliti na nižjih ravneh oziroma najbolj razčlenjenih ravneh opazovanja procesov, to je na ravni podprocesov in aktivnosti, ki se izvajajo v okviru podprocesov. S tem namenom bomo potek celotne zdravstvene obravnave, ki vključuje transkanalikularno lasersko DCR, in potek obravnave, ki vključuje klasično DCR, prikazali s pomočjo tehnike procesnih diagramov poteka. Obe obliki zdravstvene obravnave bomo natančno opredelili tako z vidika strukture podprocesov in aktivnosti kot z vidika trajanja, porabe inputov ter obsega ustvarjenega outputa. Ravno proučitev vpliva izbrane inovacije na pretvarjanje inputov v outpute je za nas osrednjega pomena, saj nas zanima vpliv inovacije na učinkovitost, učinkovitost pa merimo z odnosom med outputi in inputi.

Kot prikazuje Slika 2 v poglavju 1.1.5, lahko celotno obravnavo bolnika v bolnišnici, ki smo jo v poglavju 1.1.5 imenovali veriga vrednosti zdravstvene obravnave bolnika v bolnišnici, razčlenimo na tri ključne oziroma krovne poslovne procese. Prvi poslovni proces je poslovni proces »ambulantna obravnava bolnika«, sledi poslovni proces »bolnišnična obravnava bolnika«, tretji pa je poslovni proces »nega bolnika«. Na tri navedene poslovne procese lahko razčlenimo tudi celotno zdravstveno obravnavo bolnikov z zaporo solznih izvodil. Vsakega od treh navedenih poslovnih procesov bomo za obravnavo, ki vključuje transkanalikularno DCR, in obravnavo s klasično zunanjo DCR, natančneje razčlenili na posamezne procese, podprocese in aktivnosti, pri čemer bomo upoštevali zgolj temeljne procese, managerske in podporne procesov, ki so prav tako sestavni del verige vrednosti zdravstvene obravnave bolnikov z zaporo solnih izvodil, pa bomo pri primerjavi izbranih dveh načinov obravnave bolnikov zanemarili. Poslovne procese, ki sestavljajo obravnavo s transkanalikularno DCR in obravnavo s klasično zunanjo DCR, bomo opisali in razčlenili na podlagi informacij in razgovorov, ki smo jih v mesecu marcu 2010 opravili s prof. dr. Brigito Drnovšek-Olup in mag. Matejem Beltramom iz Očesne klinike v Ljubljani.

Pri obravnavi bolnikov, ki vključuje transkanalikularno lasersko DCR, poslovni proces »ambulantna obravnava bolnika« sestavljajo sprejem bolnika, anamneza, pregled bolnika, postavitev diagnoze in napotitev na kirurško zdravljenje. Bolnika najprej obravnava zdravnik oftalmolog v okulistični ambulanti. Zdravnik oftalmolog pregleda obstoječo zdravstveno dokumentacijo bolnika in opravi anamnezo, nato pa opravi pregled, ki lahko poleg zunanjega

pregleda vključuje tudi pregled s špranjsko svetilko in prebrizgavanje solzevodov. V primeru, da pregled potrdi možnost obstoja zapore solznih izvodil, zdravnik oftalmolog napoti bolnika na dodatne slikovne preiskave. Običajno se uporablja dakriocistorinostomija, to je slikanje s kontrastom. V primeru Očesne klinike v Ljubljani dakriocistorinostomijo opravlja Inštitut za radiologijo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. Če zdravnik oftalmolog napoti bolnika na slikanje, gre bolnik na slikanje v spremstvu medicinske sestre iz Očesne klinike. Če zdravnik oftalmolog potrdi prisotnost obstoja zapore solznih izvodil, napoti bolnika še na pregled k zdravniku otorinolaringologu v ORL ambulanto. Zdravnik otorinolaringolog preveri prisotnost morebitne deviacije nosnega pretina ali drugih težav, ki bodisi onemogočajo izvedbo transkanalikularne laserske DCR bodisi zahtevajo posebno pripravo bolnika na operacijo ali izvedbo dodatnih kirurških posegov. Če vsi navedeni pregledi potrdijo prisotnost zapore solznih izvodil, zdravnik oftalmolog napoti bolnika na kirurško zdravljenje, čakalna doba za transkanalikularno lasersko DCR pa na Očesni kliniki znaša 6 mesecev.

Če primerjamo potek in strukturo poslovnega procesa »ambulantna obravnava bolnika« v primeru obravnave, ki vključuje transkanalikularno lasersko DCR, z obravnavo s klasično zunanjo DCR, ugotovimo, da sta poteka podobna, ključna razlika pa je v tem, da v primeru obravnave s klasično zunanjo DCR ambulanto obravnavo bolnika opravi zgolj zdravnik oftalmolog, pregled v ORL ambulanti pa se ne izvaja. Tudi pri klasični zunanji DCR zdravnik oftalmolog opravi pregled in napoti bolnika na dakriocistorinostomijo, bolnika pa napoti na kirurško zdravljenje, če pregledi potrdijo prisotnost zapore solznih izvodil. Čakalna doba za klasično zunanjo DCR je na Očesni kliniki znašala 2 leti.

Poslovni proces »bolnišnična obravnava bolnika« lahko v primeru obravnave bolnikov, ki vključuje transkanalikularno lasersko DCR, razčlenimo na sprejem bolnika v bolnišnico in njegovo hospitalizacijo dan pred kirurškim posegom ter izvedbo kirurškega posega drugi dan hospitalizacije. Prvi dan hospitalizacije je namenjen ponovnemu pregledu bolnika s strani zdravnika oftalmologa in pripravi bolnika na operacijo, drugi dan hospitalizacije pa je namenjen izvedbi transkanalikularne laserske DCR. Kot smo pokazali v poglavju 3.2.1, poteka transkanalikularna laserska DCR v sedmih ali šestih korakih, kar je odvisno od izkušenosti osebja, ki izvaja poseg. Poseg traja v povprečju 15 minut (Drnovšek-Olup, 2007, str. 33). Veljavni kadrovski normativ za izvedbo DCR posegov, ki je opredeljen v Enotnem seznamu zdravstvenih storitev in samoupravnem sporazumu o njegovi uporabi v svobodni menjavi dela oziroma v Zeleni knjigi (Zavod SRS za zdravstveno varstvo, 1982, str. 115), določa, da pri posegu sodelujejo 3 zdravniki, in sicer 2 zdravnika specialista in 1 zdravnik, ter 2 inštrumentarki. Na podlagi izkušenj na Očesni kliniki pa lahko ugotovimo, da zadostujeta 2 zdravnika, torej 1 zdravnik specialist in 1 zdravnik, ter 2 inštrumentarki. Iz kalkulacije cene za transkanalikularno lasersko DCR iz internih virov Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana izhaja, da znašajo pri izvedbi tega posega stroški dela 145 evrov. Med dražjo opremo, ki je potrebna za izvedbo transkanalikularne laserske DCR, sodi laser z ročnikom za uvajanje optičnega vlakna v solzni kanalček ter dva endoskopa. Kot smo omenili v poglavju 3.2.1, lahko izkušena ekipa poseg opravi brez uporabe endoskopov. Nabavno vrednost opreme, ki se uporablja pri izvedbi transkanalikularne laserske DCR, prikazuje Tabela 48. Iz kalkulacije cene za transkanalikularno lasersko DCR iz internih virov Univerzitetnega kliničnega centra

Ljubljana izhaja, da znašajo stroški amortizacije aparatov na poseg 41 evrov. Poleg uporabe navedene opreme je za poseg značilna tudi uporaba opreme manjše vrednosti (na primer kirurški inštrumenti, kot so škarje, pincete, dilatorji in skalpeli) ter poraba zdravil in materiala. Pri izvedbi posega se uporabljajo zdravila in material za anestezijo, viskoelastiki za anemizacijo sluznice, optična vlakna za laser, silikonske cevke za intubacijo, merocel za tamponado in drug sanitetni material. Iz kalkulacije cene za transkanalikularno lasersko DCR je razvidno, da znašajo stroški anestezije 369 evra, stroški materiala na poseg pa 333 evrov.

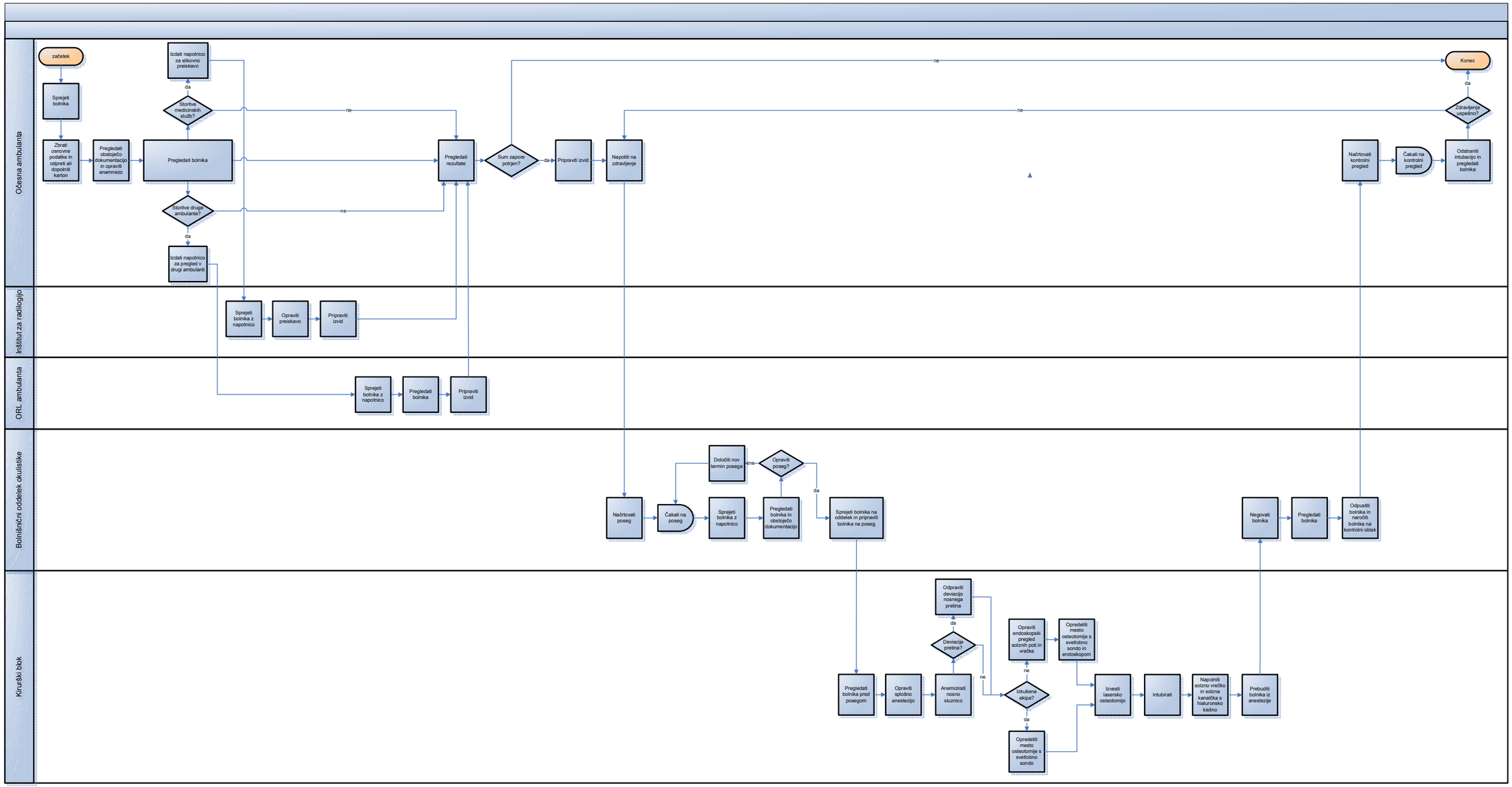
Tabela 48: Oprema za izvedbo laserske in klasične DCR

DCR	Naziv aparata	Nabavna vrednost (€)
Laserska	Aspirator vakumski	1.273,99
	Rinoskop za endonazalno dekriocistorinostomijo Storz	1.654,45
	Aparat za endoskopske posege	48.295,35
	Laser diodni	14.890,20
	Skupaj	**66.113,99**
Klasična	Cutor za elektrokoagulacijo	10.750,85
	Aparat za operacijo solznega kanala Aesculap	7.161,89
	Aspirator vakumski	1.273,99
	Rinoskop za endonazalno dekriocistorinostomijo Storz	1.654,45
	Skupaj	**20.841,18**

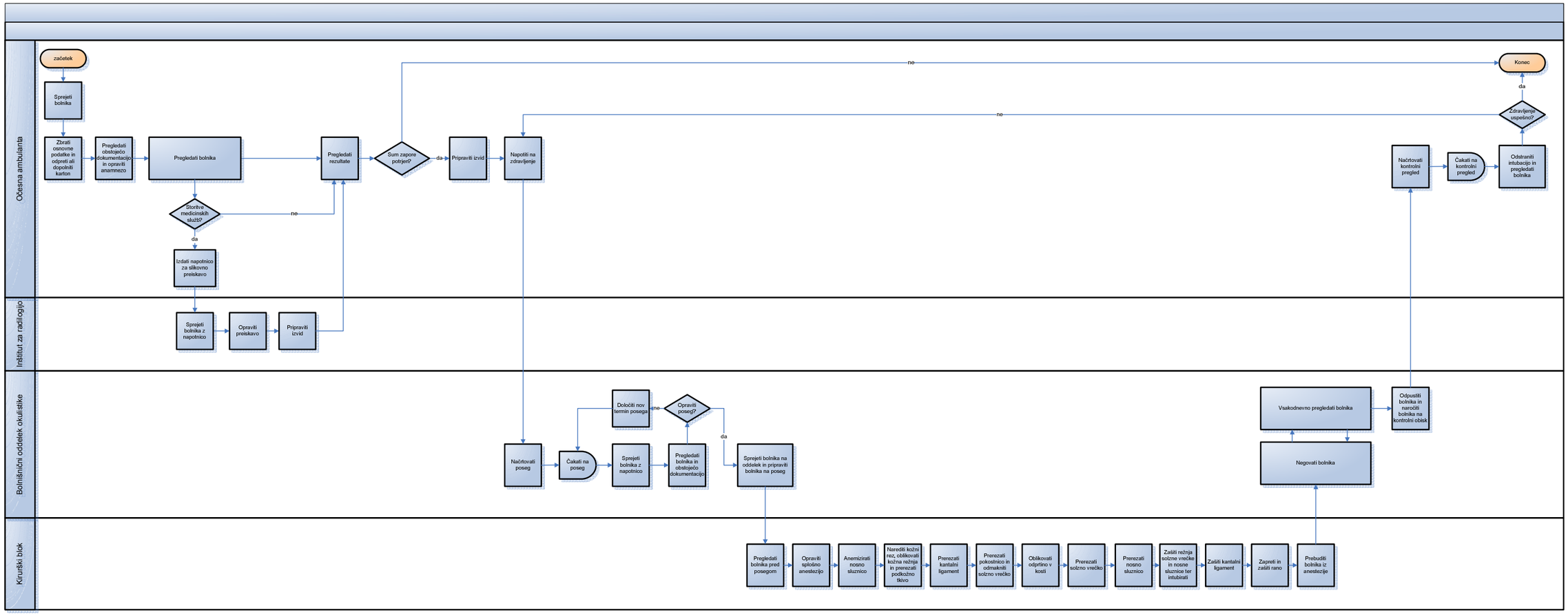
Vir: Univerzitetni klinični center Ljubljana, Vrednost osnovnih sredstev za izvedbo DCR posegov (interno gradivo).

Če primerjamo potek in strukturo poslovnega procesa »bolnišnična obravnava bolnika« v primeru obravnave s transkanalikularno lasersko DCR z obravnavo s klasično zunanjo DCR, ugotovimo, da lahko tudi obravnavo s klasično zunanjo DCR razčlenimo na sprejem bolnika v bolnišnico in njegovo hospitalizacijo dan pred kirurškim posegom ter izvedbo kirurškega posega drugi dan hospitalizacije. Kot smo pokazali v poglavju 3.2.1, klasična zunanja DCR poteka v enajstih korakih, poseg pa traja od 2 do 2,5 ure. Časovni normativ za izvedbo klasične zunanje DCR, ki je opredeljen v Zeleni knjigi (Zavod SRS za zdravstveno varstvo, 1982, str. 115), znaša 140 minut. Kadrovski normativ iz Zelene knjige (Zavod SRS za zdravstveno varstvo, 1982, str. 115) določa, da pri posegu sodelujejo 3 zdravniki, in sicer 2 zdravnika specialista in 1 zdravnik, ter 2 inštrumentarki. Podobno kot pri transkanalikularni laserski DCR pa lahko tudi pri klasični zunanji DCR na podlagi izkušenj na Očesni kliniki ugotovimo, da zadostujejo 1 zdravnik specialist, 1 zdravnik in 2 inštrumentarki. Iz kalkulacije cene za klasično DCR iz internih virov Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana izhaja, da znašajo pri izvedbi tega posega stroški dela 405 evrov.

Slika 24: Veriga vrednosti zdravstvene obravmave bolnikov z zaporo solznih izvodil (transkanalikularna laserska DCR)



Slika 25: Veriga vrednosti zdravstvene obravmave bolnikov z zaporo solznih izvodil (klasična DCR)



Opremo, ki se uporablja pri izvedbi klasične zunanje DCR, prikazuje Tabela 48. Poleg opreme, ki jo prikazuje Tabela 48, se uporablja še druga oprema manjše vrednosti, kamor sodijo kirurški inštrumenti, kot so škarje, pincete, dilatorji in skalpeli. Iz kalkulacije cene za klasično DCR iz internih virov Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana izhaja, da znašajo stroški amortizacije na poseg 114 evrov. Poleg navedene opreme pa se tudi pri izvedbi klasične zunanje DCR uporabljajo zdravila in material za anestezijo, viskoelastiki za anemizacijo sluznice, kirurški material za šivanje in drug sanitetni material, pri čemer velja, da je poraba tovrstnega materiala pri klasični zunanji DCR večja od porabe pri transkanalikularni DCR. Pri klasični zunanji DCR se lahko uporabijo tudi silikonske cevke za intubacijo, tamponada pa v primeru krvavitev iz nosne sluznice. Iz kalkulacije cene za klasično DCR je razvidno, da znašajo stroški anestezije 503 evre, stroški materiala na poseg pa 116 evrov.

Po zaključku DCR posega se poslovni proces »bolnišnična obravnava bolnika« konča, začne pa se poslovni proces »nega bolnika«. V primeru transkanalikularne laserske DCR ostane bolnik hospitaliziran samo še en dan po izvedbi posega. Poslovni proces »nega bolnika« tako poteka drugi in tretji dan hospitalizacije, po pregledu s strani zdravnika oftalmologa pa je bolnik iz bolnišnice odpuščen. Poslovni proces »nega bolnika« se z odpustom bolnišnice ne konča, saj ta poslovni proces sestavlja še izvedba kontrolnega pregleda tri mesece po odpustu, ko zdravnik oftalmolog bolniku odstrani silikonske cevke in preveri prehodnost solznih kanalov. Iz kalkulacije cene za transkanalikularno lasersko DCR je razvidno, da znašajo stroški za dva dni nege bolnika 343 evrov, stroški materiala, ki se potroši v času nege, znašajo 7 evrov, stroški za dva dni nemedicinske oskrbe znašajo 104 evre.

Pri klasični zunanji DCR je poslovni proces »nega bolnika« daljši kot pri transkanalikularni laserski DCR. Bolnik namreč v primeru klasične zunanje DCR ostane v bolnišnici še pet dni po posegu, kar pomeni, da je bolnik hospitaliziran skupno sedem dni. Vsak dan bolnika pregleda zdravnik oftalmolog, ki preverja uspešnost operacije tudi s prebrizgavanjem solzevodov, po petih dneh nege pa bolnik zapusti bolnišnico. Tudi pri klasični zunanji DCR se poslovni proces »nega bolnika« z odpustom bolnika iz bolnišnice ne konča. V obdobju od štirih do šestih mesecev po posegu mora bolnik na kontrolni pregled k zdravniku oftalmologu. Iz kalkulacije cene za klasično DCR je razvidno, da znašajo stroški za sedem dni nege bolnika 1.202 evra, stroški materiala, ki se potroši v času nege, znašajo 8 evrov, stroški za sedem dni nemedicinske oskrbe pa znašajo 365 evrov.

Iz zgornjega prikaza je razvidno, da se potek obravnave bolnikov, ki vključuje transkanalikularno lasersko DCR, razlikuje od poteka obravnave, ki vključuje klasično zunanjo DCR. Strukturo in potek transkanalikularne laserske DCR in klasične DCR prikazujta Slika 24 in Slika 25. Prav tako velja, da se transkanalikularna laserska DCR in klasična DCR razlikujeta z vidika nastalih stroškov. Če elementom kalkulacije cene za oba tipa posegov, ki smo jih prikazali zgoraj, dodamo še splošne stroške, ugotovimo, da znaša lastna cena za transkanalikularno lasersko DCR 1.443 evre, lastna cena klasične DCR pa znaša 2.836 evrov.

4 PREMIK BOLNIŠNICE Z INOVACIJO NA MEJO PROIZVODNIH MOŽNOSTI IN PRILAGODITEV PROCESNEGA MODELA

Metodologija za analizo učinkov inovacij na učinkovitost bolnišnic, ki jo razvijamo v doktorski disertaciji, združuje analizo učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic z DEA metodologijo s proučevanjem poslovnih procesov bolnišnic.

Kot smo pokazali, v doktorski disertaciji proučujemo poslovne procese (a) z namenom, da definiramo inovacije, ki nastanejo v bolnišnicah, in jih umestimo v ustrezne organizacijske enote bolnišnic ter (b) z namenom, da natančno opredelimo učinke inovacij na poslovne procese in posledično na ustvarjene outpute ter potrošene inpute. Kot smo pokazali v poglavju 3 na primeru inovacije pri zdravstveni obravnavi bolnikov z zaporo solznih izvodil, lahko inovacije vplivajo na ustvarjen output bolnišnice, na strukturo in porabo inputov ter na strukturo in trajanje procesov zdravstvene obravnave. Prav proučevanje učinkov inovacije z upoštevanjem sprememb, ki nastanejo v poslovnih procesih bolnišnice, omogoča pravilno kvantifikacijo vpliva inovacij na ustvarjen output in potrošene inpute bolnišnice. Spremembe v določeni organizacijski enoti lahko zaradi medsebojne odvisnosti enot, ki jo ustvarjajo procesi zdravstvene obravnave bolnikov, povzročijo tudi spremembe v outputih in inputih drugih organizacijskih enot bolnišnice. S proučevanjem poslovnih procesov in s procesnim modelom bolnišnice, ki odraža povezanost vseh enot bolnišnice, lahko namreč opredelimo tako neposredne učinke, ki jih ima določena inovacija pri outputih in inputih tistih aktivnosti, v katerih je inovacija nastala, kot posredne učinke na outpute in inpute bolnišnice, ki nastanejo, ker inovacija zaradi spremembe procesov in aktivnosti, v katerih je nastala, spremeni tudi medsebojno odvisnost enot. Tako lahko določena enota zaradi inovacije v večji ali manjši meri s svojimi bolniki obremenjuje druge enote, kar spremeni porabo inputov in outpute drugih enot, po drugi strani pa lahko inovacija v enoti, v kateri je nastala, bodisi sprosti bodisi dodatno angažira inpute te enote, ker posledično vpliva na možnost drugih enot, da svoje bolnike napotijo v enoto, ki je inovacijo uvedla.

Zgolj z upoštevanjem procesnega vidika lahko torej celovito kvantificiramo učinke inovacij na outpute in inpute na ravni bolnišnice kot celote. V odnosu med outputi in inputi na ravni bolnišnice kot celote pa se kaže učinkovitost in uspešnost bolnišnice, ki jo v doktorski disertaciji merimo s pomočjo DEA metodologije. Proučevanje poslovnih procesov je tako v doktorski disertaciji most med definiranjem in merjenjem vpliva inovacij v bolnišnicah na eni strani in analizo njihove učinkovitosti in uspešnosti z DEA metodologijo na drugi strani.

Glede na to, da v doktorski disertaciji uporabljamo procesni model bolnišnice za definiranje in kvantifikacijo učinkov inovacij na outpute in inpute, torej na kategorije, ki vstopajo v analizo učinkovitosti in uspešnosti z DEA metodologijo, moramo zagotoviti skladnost med kategorijami, ki sestavljajo procesni model, in kategorijami, ki vstopajo v analizo učinkovitosti in uspešnosti.

Kot smo pokazali v poglavju 1.2.5, je output v procesni model bolnišnice vključen v obliki števila obiskov in bolnikov, ki jih obravnavajo posamezne organizacijske enote, med razpoložljive inpute pa so vključene tako človeške kot materialne zmogljivosti. Razpoložljive človeške zmogljivosti so upoštevane s povprečnim številom zdravnikov, medicinskih sester, drugih zdravstvenih delavcev in nezdravstvenih delavcev iz ur, materialne zmogljivosti, ki vključujejo razpoložljivo zgradbo in aparate oziroma medicinsko opremo, pa so v procesnem modelu prav tako izražene količinsko, a jih je mogoče pretvoriti v vrednostne kategorije. Procesni model, ki smo ga natančno opisali v poglavju 1.2.5, torej omogoča kvantifikacijo učinkov inovacije na output v obliki števila obiskov ter števila bolnikov in na inpute v obliki števila zaposlenih iz ur ter vrednosti materialnih zmogljivosti, kar natančneje prikazujemo v poglavju 4.2.

Če želimo na podlagi takšne kvantifikacije učinkov inovacije izmeriti njen vpliv na učinkovitost in uspešnost z DEA metodologijo, moramo pri specifikaciji DEA modela outpute in inpute opredeliti na enak način kot v procesnem modelu. Kot smo pokazali v poglavju 2.6.3, smo v doktorski disertaciji učinkovitost bolnišnic izračunali s pomočjo štirih različnih specifikacij modelov. Z vidika opredelitve inputov so vsi štirje modeli skladni s procesnim modelom. Z vidika opredelitve outputov pa se štirje uporabljeni modeli razlikujejo in tako tudi niso vsi skladni s procesnim modelom.

Z vidika opredelitve inputov so, kot smo omenili, vsi štirje modeli skladni s procesnim modelom. Obseg materialnih zmogljivosti je namreč izražen z diskontirano nabavno vrednostjo osnovnih sredstev, obseg človeških zmogljivosti pa s povprečnim številom zaposlenih iz ur. V DEA modelih so zaradi prenizkega števila enot opazovanja štiri kategorije zaposlenih iz procesnega modela združene v eno kategorijo.

Z vidika opredelitve outputov pa vsi štirje uporabljeni modeli niso skladni s procesnim modelom. Tako Model 1.1 kot Model 1.2 upoštevata output v obliki števila obiskov in bolnikov, kar pomeni, da sta s tega vidika skladna s procesnim modelom. Model 1.2 pa upošteva poleg števila bolnikov, ki jih obravnavajo ambulante in bolnišnični oddelki, tudi število oskrbnih dni, kar izraža obseg dejavnosti nege bolnikov. V procesnem modelu je trajanje obravnave bolnikov, ki je izražena z ležalno dobo, upoštevano pri opredelitvi potrebnega obsega inputov in analizi izkoriščenosti zmogljivosti. V procesnem modelu tako ležalna doba vpliva na porabo inputov in ni upoštevana na strani outputov. Če upoštevamo ta vidik, lahko ugotovimo, da Model 1.2 ni skladen s procesnim modelom bolnišnice. Prav tako s procesnim modelom bolnišnice nista skladna Modela 2.1 in 2.2, v katerih je output izražen s številom točk in uteži. To sicer zmanjšuje problem, ki ga pri izračunu učinkovitosti povzroča problem heterogenosti med bolniki, vendar pa takšne opredelitve outputa procesni model ne upošteva. Modelov 2.1 in 2.2 tako ne moremo uporabiti za analizo učinkov inovacij na učinkovitost. V doktorsko disertacijo smo jih vključili z namenom preverjanja ustreznosti izračunov, ki smo jih dobili z Modelom 1.1. Edina specifikacija DEA modela, ki omogoča vključitev učinkov inovacije na inpute in outpute, ki jih kvantificiramo s procesnim modelom, je tako Model 1.1.

Za izračun učinka izbrane inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnic bomo tako v doktorski disertaciji uporabili Model 1.1. Kot smo pojasnili, pa moramo pri analizi učinkov inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic opredeliti zgolj tiste spremembe učinkovitosti in uspešnosti, ki so posledica izbrane inovacije. Da bi ta cilj dosegli, moramo učinke izbrane inovacije opazovati neodvisno od drugih dejavnikov učinkovitosti, torej ob predpostavki »ceteris paribus«. Učinke izbrane inovacije, ki jih bomo izmerili s pomočjo procesnega modela bolnišnice, moramo zato proučevati s pomočjo učinkovite bolnišnice, saj se v taki bolnišnici inovacija vedno izraža le v premiku meje proizvodnih možnosti in nikoli le v premiku enot glede na to mejo. Inovacije namreč po definiciji premikajo mejo proizvodnih možnosti. Če inovacija takega značaja nastane pri neučinkoviti bolnišnici, ta sicer lahko premakne tudi mejo proizvodnih možnosti, a to ni nujno. Tedaj inovacije v okviru DEA pristopa sploh ne moremo opaziti in je tudi ne moremo analizirati. Čeprav je v takem primeru inovacija nastala, se pokaže zgolj kot uporaba že znane tehnike s strani neučinkovite bolnišnice. To pa ne vpliva na ocene tehnične učinkovitosti niti učinkovitih niti drugih neučinkovitih bolnišnic.

Inovacija mora torej po definiciji premakniti mejo proizvodnih možnosti po definiciji. Če jo proučujemo v učinkoviti bolnišnici, se bo uvedba inovacije v tako bolnišnico neposredno pokazala tudi v premiku meje proizvodnih možnosti. Drugačne pa so posledice, če inovacijo opazujemo v neučinkoviti bolnišnici. Tak primer obravnavamo tudi v doktorski disertaciji.

Kot smo omenili že v uvodu, inovacija vedno nastane v določeni bolnišnici. V prešnjem poglavju smo pojasnili, da smo za testiranje modela merjenja učinkov inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic izbrali inovacijo, povezano z zdravljenjem zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko DCR. Ta je bila v resnici uvedena v slovenskih bolnišnicah. Poleg tega je Splošna bolnišnica Izola služila tudi kot osnova za razvoj procesnega modela, ki torej tudi kaže stilizirano stanje v slovenskih splošnih bolnišnicah. Zaradi vsega navedenega v doktorski disertaciji lahko testiramo model merjenja učinkov inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic le na primeru uvedbe zdravljenja zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko DCR v stilizirane razmere Splošne bolnišnice Izola, ki so zajete v procesnem modelu. Ker slednji ne kaže dosledno razmer v tej bolnišnici, bomo bolnišnico, ki je uvedla inovacijo v obliki zdravljenja zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko DCR, imenovali bolnišnica z inovacijo ali izbrana bolnišnica.

Ker je Splošna bolnišnica Izola v analizi učinkovitosti in uspešnosti tehnično in stroškovno neučinkovita bolnišnica, je tudi bolnišnica z inovacijo tehnično in stroškovno neučinkovita bolnišnica. Glede na to, da podatki, ki jih uporabljamo za kvantifikacijo procesnega modela bolnišnice z inovacijo iz poglavja 1.2.5, odražajo značilnosti delovanja Splošne bolnišnice Izola v letu 2007, moramo opredeliti mero učinkovitosti te bolnišnice za leto 2007. Kot smo pojasnili, bomo za ta namen uporabili Model 1.1. Iz Priloge 5 je razvidno, da znaša leta 2007 pri Modelu 1.1 mera tehnične učinkovitosti θ za Splošno bolnišnico Izola 0,9821. Pri Modelu 1.1 dobimo za Splošno bolnišnico Izola z značilnostmi poslovanja iz leta 2007 enako mero tehnične učinkovitosti, če upoštevamo presečne podatke za leto 2007 ali združeni vzorec

oziroma združene podatke. Splošna bolnišnica Izola torej v letu 2007 ni dosegala tehnične učinkovitosti. Prav tako pa ni bila stroškovno učinkovita, kar prikazuje Priloga 9.

Zato moramo značilnosti bolnišnice, v kateri bomo uvedli inovacijo in merili njene vplive na učinkovitost in uspešnost, najprej popraviti tako, da odpravimo tiste značilnosti bolnišnice, ki jo delajo neučinkovito. To pomeni, da jo premaknemo na mejo proizvodnih možnosti, kar daje bolnišnici z inovacijo tehnično učinkovitost, in v ustrezno točko na meji, ki ji daje stroškovno učinkovitost. Tak premik bolnišnice pomeni, da bolnišnica z inovacijo izkoristi vse tiste tehnike, ki jih poznajo in izkoriščajo že druge učinkovite bolnišnice, a jih bolnišnica z inovacijo do sedaj oziroma do leta analize še ni uporabila. Uvajanje teh tehnik v bolnišnici z inovacijo ne moremo šteti med inovacije na sploh, saj jih druge bolnišnice že poznajo, čeprav jo lahko razumemo kot inovacijo za bolnišnico z inovacijo. Ko potem analiziramo vpliv inovacije, v našem primeru uvedbo novega načina zdravljenja zapore solznih izvodil, domnevamo, da je inovacija v resnici uspešna le, če poveča učinkovitost in uspešnost bolnišnice z inovacijo, kot jo merimo v tej doktorski disertaciji, tako da se spremeni meja proizvodnih možnosti na način, da so druge bolnišnice glede na to mejo enako ali manj učinkovite. Ker skozi mejo proizvodnih možnosti nastaja povezanost med učinkovitimi in neučinkovitimi bolnišnicami, bomo torej lahko učinke izbrane inovacije proučevali z vidika njenega vpliva na učinkovitost in uspešnost vseh proučevanih bolnišnic.

4.1 Procesni model bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju

V poglavju 1.2.5 smo pokazali, kako smo procesni model bolnišnice stilizirano kvantificirali na primeru Splošne bolnišnice Izola, pri čemer smo uporabili podatke o outputih, inputih in drugih značilnosti delovanja te bolnišnice za leto 2007. Tako smo dobili procesni model bolnišnice z inovacijo, ki pa še ni uvedla inovacije in je tehnično in štroškovno neučinkovita. V tem poglavju bomo procesni model bolnišnice z inovacijo uporabili kot izhodišče za oblikovanje procesnega modela bolnišnice, s katerim bomo kvantificirali učinke inovacije na učinkovitost. Kot smo že pojasnili, lahko učinke inovacije na učinkovitost opazujemo zgolj pri učinkovitih bolnišnicah, saj lahko le pri takšnih bolnišnicah inovacija povzroči premik meje proizvodnih možnosti. Ker pa bolnišnice z inovacijo ne sodi v nabor učinkovitih bolnišnic, kar smo pokazali v poglavju 2.6.4.2.1, moramo za oblikovanje procesnega modela bolnišnice, ki bo omogočal kvantifikacijo učinkov inovacije na učinkovitost, outpute in inpute bolnišnice z inovacijo najprej prilagoditi na učinkovito raven.

Obseg outputov in inputov bolnišnice z inovacijo bomo na učinkovito raven prilagodili v štirih korakih. Prvič, s pomočjo izračuna mer učinkovitosti slovenskih bolnišnic, ki smo jih dobili s pomočjo DEA metodologije, bomo dejanski skupni obseg outputov in inputov te bolnišnice prilagodili na učinkovito raven, ki je opredeljena z merami tehnične in stroškovne učinkovitosti. Kot smo pojasnili, bomo za ta namen uporabili mere tehnične in stroškovne učinkovitosti iz Modela 1.1, ki je z vidika kategorij, ki vstopajo v izračun, skladen s procesnim modelom. Drugič, učinkovito agregatno raven outputov bolnišnice z inovacijo, torej raven, ki je značilna za bolnišnico kot celoto, bomo razporedili po posameznih organizacijskih enotah, kar omogoča procesni model te bolnišnice, ki smo ga opisali v

poglavju 1.2.5. Tretjič, s pomočjo procesnega modela, natančneje s pomočjo matrik tokov bolnikov, ki smo jih prav tako prikazali v poglavju 1.2.5, bomo opredelili celotno število bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti posameznih organizacijskih enot te bolnišnice. Četrtič, obseg inputov po posameznih organizacijskih enotah iz procesnega modela bomo prilagodili na učinkovito raven, in sicer ločeno za delo in kapital.

S prikazanimi štirimi koraki bomo procesni model bolnišnice z inovacijo preoblikovali v procesni model učinkovite bolnišnice z inovacijo, ki ga bomo uporabili kot orodje za proučevanje učinkov izbrane inovacije na učinkovitost.

4.1.1 Prilagoditev skupnega obsega outputov in inputov bolnišnice z inovacijo na učinkovito raven

Pri prilagoditvi skupnega obsega outputov in inputov bolnišnice z inovacijo na učinkovito raven, ki je opredeljena z merami tehnične in stroškovne učinkovitosti oziroma mejo proizvodnih možnosti, bomo upoštevali mere tehnične in stroškovne učinkovitosti, ki smo jih izračunali s pomočjo Modela 1.1, saj je ta model skladen s procesnim modelom. Glede na to, da so v procesni model bolnišnice z inovacijo iz poglavja 1.2.5 vključeni podatki Splošne bolnišnice Izola za leto 2007, bomo upoštevali mere tehnične in stroškovne učinkovitosti te bolnišnice za leto 2007.

Iz Priloge 5 je razvidno, da znaša leta 2007 pri Modelu 1.1 mera tehnične učinkovitosti θ za Splošno bolnišnico Izola oziroma bolnišnico z inovacijo 0,9821. Pri Modelu 1.1 dobimo za Splošno bolnišnico Izola z značilnostmi poslovanja iz leta 2007 enako mero tehnične učinkovitosti, če upoštevamo presečne podatke za leto 2007 in tudi če upoštevamo združene podatke. Izračuna na podlagi presečnih in združenih podatkov sta skladna tudi z vidika opredelitve zgledov za Splošno bolnišnico Izola. V obeh primerih je zgled Splošna bolnišnica Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz leta 2007. Tabela 49 v prvi vrstici prikazuje vrednosti outputov in inputov Splošne bolnišnice Izola oziroma bolnišnice z inovacijo, ki smo jih upoštevali pri izračunu mer tehnične učinkovitosti z Modelom 1.1, v drugi vrstici pa prikazuje tudi ciljne vrednosti outputov in inputov, ki so določene z izračunano mero tehnične učinkovitosti θ=0,9821. Ciljni vrednosti outputov ob upoštevanju mere tehnične učinkovitosti θ se ne razlikujeta od izhodiščnih vrednosti outputov, ki smo jih vključili v Model 1.1, saj smo uporabili k inputom orientiran DEA model, ki ohrani dan obseg outputov, minimizira pa obseg inputov. Ciljni vrednosti inputov delo in kapital ob upoštevanju mere tehnične učinkovitosti θ pa sta tako razumljivo nižji od izhodiščnih vrednosti inputov, ki smo jih vključili v Model 1.1. Ciljni vrednosti obeh inputov, ki jih prikazuje Tabela 49 v drugi vrstici, sta za 1,79 odstotkov nižji od izhodiščnih vrednosti. Izračunana mera tehnične učinkovitosti θ namreč v primeru k inputom orientiranih DEA modelov kaže potrebna proporcionalna znižanja obsega uporabljenih inputov (angl. *radial measure of efficiency*).

V poglavju 2.6.4.2.2 in v Prilogi 5 pa smo pokazali, da ciljne vrednosti, ki so izračunane z upoštevanjem izračunane mere θ, še ne odražajo učinkovite ravni outputov in inputov. S proporcionalnim znižanjem inputov, ki ga kaže mera tehnične učinkovitosti θ, namreč

nekatere enote ne postanejo strogo učinkovite, pač šibko učinkovite. Za šibko učinkovite enote velja, da proporcionalno zmanjšanje obsega inputov ne pomeni zaposlitve najmanjšega možnega obsega inputov, ki ga za dani obseg outputov omogoča razpoložljiva tehnologija. Za šibko učinkovite enote pa lahko velja tudi, da so razpoložljivi inputi neustrezno izkoriščeni pri proizvodnji določenih outputov, katerih obseg bi bilo torej možno povečati. V primeru šibko učinkovitih bolnišnic lahko torej dosežemo poleg proporcionalnih sprememb outputov ali inputov še dodatne spremembe v obsegu inputov in outputov, ki omogočajo, da takšne bolnišnice postanejo strogo učinkovite, te dodatne spremembe v obsegu inputov in outputov pa smo imenovali mrtvi inputi in mrtvi outputi. Obseg mrtvih outputov in mrtvih inputov šibko učinkovitih bolnišnic je določen na podlagi zgleda za šibko učinkovite bolnišnice. Zgled šibko učinkoviti bolnišnici je namreč vedno strogo učinkovita bolnišnica. Pri Modelu 1.1. je zgled Splošni bolnišnici Izola Splošna bolnišnica Trbovlje.

Izračun obsega mrtvih inputov in mrtvih outputov po pristopu avtorjev Ali in Seiford (1993), kar smo prikazali v poglavju 2.6.4.2.2, pokaže, da postane Splošna bolnišnica Izola s proporcionalnim znižanjem inputov za 1,79 odstotkov šibko učinkovita bolnišnica. Za Splošno bolnišnico Izola moramo potem opredeliti določen obseg mrtvih outputov in mrtvih inputov, ki jih moramo upoštevati, da dobimo prave ciljne vrednosti outputov in inputov, ki odražajo stanje stroge učinkovitosti te bolnišnice. Ciljne vrednosti outputov in inputov z upoštevanjem obsega mrtvih outputov in inputov prikazuje Tabela 49 v tretji vrstici. Tudi v tem primeru velja, da z Modelom 1.1 dobimo enake ciljne vrednosti, če upoštevamo presečne podatke za leto 2007 ali združene podatke. Iz podatkov, ki jih prikazuje Tabela 49 v tretji vrstici, je razvidno, da so mrtvi inputi prisotni pri inputu kapital, mrtvi outputi pa pri outputu dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov. To pomeni, da lahko Splošna bolnišnica Izola postane strogo učinkovita le, če poleg proporcionalnega znižanja inputa kapital na raven 33.017.677 evrov obseg tega inputa še dodatno zniža na raven 23.812.080 evrov. Poleg dodatnega znižanja obsega inputa kapital pa mora Splošna bolnišnica Izola za dosego stanja stroge učinkovitosti dodatno povečati output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov, in sicer za 47.137 obiskov.

Zgoraj pojasnjene ciljne vrednosti outputov in inputov omogočajo prilagoditev obsega outputov in inputov Splošne bolnišnice Izola oziroma bolnišnice z inovacijo na raven, ki omogoča doseganje tehnične učinkovitosti. Poleg tehnične učinkovitosti pa lahko podatke prilagodimo tudi na način, ki omogoča, da proučevana bolnišnica dosega tako tehnično kot alokacijsko učinkovitost, torej na raven, pri kateri je dosežena stroškovna učinkovitost. Na podlagi izračuna mer stroškovne učinkovitosti, ki smo ga prikazali v poglavju 2.6.4.4 in v Prilogi 9, lahko opredelimo ciljne vrednosti inputov, ki odražajo optimalno zaposlovanje inputov z vidika njihovih cen. Ciljno vrednost inputov glede na izračun stroškovne učinkovitosti prikazuje Tabela 49. Kot smo pokazali v poglavju 2.6.4.4, smo mere stroškovne učinkovitosti izračunali tako na podlagi presečnih podatkov kot na podlagi združenih podatkov, pri izračunu pa smo dodatno upoštevali tako dejanske kot dane cene inputov, ki kažejo povprečne vrednosti cen inputov, zajetih v analizi. Za Splošno bolnišnico Izola z značilnostmi poslovanja iz leta 2007 smo v vseh štirih načinih izračuna stroškovne učinkovitosti izračunali enake ciljne vrednosti inputov.

Iz rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 49, je razvidno, da ciljna vrednost inputov na podlagi izračuna stroškovne učinkovitosti ne odstopa od ciljne vrednosti inputov, ki je opredeljena z izračunom tehnične učinkovitosti z upoštevanjem obsega mrtvih inputov. Velja namreč, da je s postopkom izračuna stroškovne učinkovitosti, ki smo ga prikazali v poglavju 2.6.4.4, obseg mrtvih inputov vključen v mero alokacijske učinkovitosti (Coelli et al. 2005, str. 184). Glede na to, da je bila v letu 2007 stroškovno učinkovita Splošna bolnišnica Trbovlje, Splošna bolnišnica Trbovlje pa je pri Modelu 1.1 hkrati tudi zgled Splošni bolnišnici Izola oziroma bolnišnici z inovacijo pri izračunu tehnične učinkovitosti, in sicer tako pri zduženih podatkih kot pri presečnih podatkih za leto 2007, je razumljivo, da ciljna vrednost inputov iz izračuna stroškovne učinkovitosti sovpada s ciljno vrednostjo inputov, ki smo jo dobili z upoštevanjem obsega mrtvih inputov in mrtvih outputov, ki so izračunani po pristopu avtorjev Ali in Seiford (1993), kar smo prikazali v poglavju 2.6.4.2.2.

Tabela 49: Dejanske in cilje vrednosti inputov in outputov bolnišnice z inovacijo

Bolnišnica	**Output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov** (obiski)	**Output dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov** (bolniki)	**Delo**	**Kapital**	**Cena dela**	**Cena kapitala**
Dejanska vrednost	167.431	14.910	649	33.619.465	22.012	0,0504
Ciljna vrednosti ob upoštevanju θ	167.431	14.910	637	33.017.677		
Ciljna vrednost z upoštevanjem obsega mrtvih outputov in inutov	214.568	14.910	637	23.812.080		
Ciljna vrednost inputov glede na izračun stroškovne učinkovitosti			637	23.812.080		

Kot kaže Tabela 49, je tehnično in stroškovno učinkovita raven outputov in inputov Splošne bolnišnice Izola oziroma bolnišnice z inovacijo enaka ciljnim vrednostim outputov in inputov, ki smo jih izračunali z upoštevanjem obsega mrtvih outputov in inutov.

Prikazane ciljne vrednosti outputov in inputov kažejo učinkovito raven outputov in inputov na ravni bolnišnice z inovacijo kot celote. S pomočjo procesnega modela pa lahko ciljne vrednosti outputov in inputov razporedimo med posamezne organizacijske enote.

4.1.2 Razporeditev skupnega obsega outputov bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju med organizacijske enote

Učinkovit skupni obseg outputov bolnišnice z inovacijo, ki znaša 214.568 obiskov v okviru dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov in 14.910 odpuščenih bolnikov v okviru

dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov, kar smo pokazali v poglavju 4.1.1, lahko s pomočjo procesnega modela te bolnišnice, ki smo ga opisali v poglavju 1.2.5, razporedimo po posameznih organizacijskih enotah. Ker v procesnem modelu uporabljamo zgolj stilizirano sliko razmer v Splošni bolnišnici Izola, se v nadaljevanju ne sklicujemo več na to bolnišnico, pač pa govorimo o bolnišnici z inovacijo ali izbrani bolnišnici.

Kot smo pokazali v poglavju 1.2.5, je eden od sestavnih elementov procesnega modela število bolnikov, ki vstopajo v posamezne enote in zaposlujejo zmogljivosti posamezne enote. V poglavju 1.2.4 smo pojasnili, da je lahko posamezna enota obremenjena z bolniki, ki vstopajo od zunaj v bolnišnico, z bolniki, ki prihajajo iz druge enote v to enoto na pregled, in z bolniki, ki so napoteni iz druge enote, ker so tam zaključili zdravljenje in nadaljujejo obravnavo v tej enoti. V poglavju 1.2.5 pa smo pokazali, da je potrebno pri kvantifikaciji vstopa bolnikov v posamezno enoto bolnišnice z inovacijo takšno razporeditev načinov vstopa prilagoditi zaradi (a) dejstva, da podatki o številu bolnikov, ki so vstopili v posamezno enoto od zunaj, niso razpoložljivi, in (b) dejstva, da je spremljanje podatkov o obsegu dejavnosti posameznih enot bolnišnice prilagojeno plačilnemu sistemu za opravljene dejavnosti v bolnišnici.

V tem poglavju bomo tako prikazali podatke o obsegu dejavnosti, kot se ti spremljajo za potrebe plačnikov, zlasti Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, v naslednjem poglavju pa bomo te podatke dopolnili z upoštevanjem matrik tokov bolnikov, kar omogoča, da ustrezno opredelimo celotno število bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti posameznih organizacijskih enot te bolnišnice. Obseg dejavnosti oziroma obseg outputov, ki se spremlja za potrebe plačnikov, bomo imenovali dejanski obseg outputov, prikazuje pa ga Tabela 50 v stolpcu I.

Tabela 50 v stolpcu I prikazuje dejanski obseg outputa posameznih organizacijskih enot bolnišnice z inovacijo, kar pomeni, da ga moramo za potrebe oblikovanja procesnega modela učinkovite bolnišnice prilagoditi na učinkovito raven, ki smo jo opredelili v poglavju 4.1.1. Vendar pa moramo pred prilagoditvijo dejanskega obsega outputov iz procesnega modela na raven, ki smo jo izračunali z Modelom 1.1, opozoriti na pomanjkljivost uporabljenih podatkov in to pomanjkljivost ustrezno upoštevati pri korekciji dejanskega obsega outputov na raven, ki je učinkovita. Če podatke, ki jih prikazuje Tabela 50, primerjamo s podatki, ki jih prikazuje Tabela 49, lahko namreč ugotovimo, da se dejanski obseg outputa iz procesnega modela ne sklada z dejanskim obsegom outputa te bolnišnice, ki smo ga upoštevali pri izračunih z Modelom 1.1. Tako dejanski skupni obseg bolnišnične dejavnosti kot dejanski skupni obseg ambulantne dejavnosti, ki sta upoštevana v procesnem modelu bolnišnice z inovacijo, presegata dejanski skupni obseg teh dveh skupin dejavnosti, ki sta upoštevana v Modelu 1.1. Ta razlika je posledica dejstva, da smo podatke za procesni model in podatke za izračun učinkovitosti z DEA metodologijo pridobili iz dveh različnih virov. Podatke o outputih, ki smo jih vključili v Model 1.1, smo dobili iz internih podatkov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije o obsegu realizacije zdravstvenih programov v letu 2007, saj smo potrebovali podatke ne le za Splošno bolnišnico Izola, pač pa za vse slovenske bolnišnice, podatke o outputih, ki so vključeni v procesni model, pa neposredno iz Splošne bolnišnice Izola.

Kot kaže Tabela 50, znaša obseg dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov v procesnem modelu 15.451 odpuščenih bolnikov, pri Modelu 1.1 pa je upoštevanih 14.910 odpuščenih bolnikov. Število odpuščenih bolnikov, ki smo jih upoštevali v procesnem modelu, torej presega število odpuščenih bolnikov iz Modela 1.1. Opredelimo lahko dva vzroka za razlike med podatki v procesnem modelu in podatki Modela 1.1. Prvič, v procesnem modelu so zajeti poleg bolnikov, za katere dobi bolnišnica plačilo od Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, tudi bolniki samoplačniki, kar pa ne velja za podatke Modela 1.1. Drugič, pri Modelu 1.1 smo za vse opazovane bolnišnice razpolagali zgolj s podatkom o vrednosti dodatnih programov bolnišnične dejavnosti, vrednostni obseg pa smo preračunali v količinski obseg, ki je ekvivalent številu odpuščenih akutnih bolnikov, in sicer tako, da smo vrednostni obseg delili s povprečno ceno odpuščenega akutnega bolnika. Na ta način smo za bolnišnico z inovacijo ocenili, da je bilo v okviru dodatnih programov obravnavanih in odpuščenih 261 bolnikov. V podatkih, ki so vključeni v procesni model te bolnišnice, pa je upoštevano dejansko število bolnikov, ki so bili obravnavani v okviru dodatnih programov. Iz podatkov procesnega modela je razvidno, da smo pri Modelu 1.1 precenili število bolnikov, ki jih je bolnišnica obravnavala v okviru dodatnih programov. Drugi razlog za neskladje med vhodnimi podatki Modela 1.1 in podatki procesnega modela je tako v dejstvu, da smo pri izračunu Modela 1.1 precenili količinsko izražen obseg dodatnih programov bolnišnične dejavnosti. Enake razloge lahko opredelimo tudi za razlike med številom obiskov ambulantne dejavnosti, ki je vključen v procesni model (175.167), in številom obiskov, ki jih upošteva Model 1.1 (167.431).

Pri prilagoditvi števila odpuščenih bolnikov in števila obiskov posameznih organizacijskih enot v procesnem modelu na raven, ki je učinkovita, moramo zgoraj prikazane razlike ustrezno upoštevati.

Ker znaša učinkovita raven števila odpuščenih bolnikov, ki jo prikazuje Tabela 49, 14.910 bolnikov in tako sovpada z dejanskim številom odpuščenih bolnikov, ki jo upošteva Model 1.1, a ne upošteva opisanih nedoslednosti v podatkih, moramo število bolnikov, ki jih upošteva procesni model popraviti in ustrezno zmanjšati. To bomo dosegli tako, da bomo pri razporeditvi bolnikov med organizacijske enote bolnišnice upoštevali dejansko število bolnikov, ki jih je bolnišnica obravnavala v okviru dodatnih programov, in ne ocenjenega števila bolnikov iz Modela 1.1. Na ta način sicer dosežemo znižanje števila odpuščenih bolnikov v procesnem modelu, vendar ne na ciljno raven 14.910 bolnikov, saj smo, kot smo omenili, količinski obseg dodatnih programov v Modelu 1.1 precenili. Da bi dosegli primerljivost med podatki procesnega modela in podatki Modela 1.1, bi morali iz procesnega modela izločiti bolnike samoplačnike. Ker pa ne razpolagamo z dovolj natančnimi podatki o številu samoplačnikov po organizacijskih enotah, jih iz podatkov v procesnem modelu ne moremo izločiti. Njihova izločitev pa tudi ne bi bila smiselna, saj dobimo z vključitvijo samoplačnikov v obseg dejavnosti bolnišnice ustreznejši podatek o celotnem obsegu dejavnosti bolnišnice in predvsem ustreznejši podatek o strukturi bolnikov po enotah.

Tabela 50: Output bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju po enotah

Organizacijske enote		Šifra	Št. obiskov/ bolnikov	Prilagojeno št. obiskov/bolnikov
			I	II
Pododdelek za kirurgijo	Okulistična ambulanta	K1	18.522	22.688
	Okulistična dejavnost	K2	1.175	1.134
	Centralni operacijski blok	K3	0	0
	Mali operacijski blok	K4	0	0
	Travmatološka dejavnost	K5	1.599	1.543
	Urološka dejavnost	K6	651	628
	Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	K7	2.089	2.016
	Otroška kirurška dejavnost	K8	550	531
	Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	K9	48	46
	Anestezija za centralni in mali operacijski blok	K10	0	0
	Protibolečinska ambulanta	K11	4.220	5.169
	Kirurška ambulanta - poliklinika	K12	35.811	43.866
	Mavčarna	K13	0	0
	Urološka in vaskularna ambulanta	K14	4.576	5.605
	Otorinolaringološka dejavnost	K15	693	669
	Otorinolaringološka ambulanta	K16	12.554	15.378
Pododdelek za interno medicino	Diabetološka in nefrološka dejavnost	I1	926	894
	Kardiološka in pulmološka dejavnost	I2	1.920	1.853
	Gastroenerološka dejavnost	I3	1.163	1.122
	Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	I4	288	278
	Nevrološka dejavnost	I5	398	384
	Hemodializa	I6	10.089	12.358
	Internerna in hematološka ambulanta	I7	32.303	39.569
	Pulmološka ambulanta -bronhoskopije	I8	672	823
	Nevrološka ambulanta	I9	3.057	3.745
	Dermatološka ambulanta	I10	3.230	3.957
Pododdelek za ginekologijo in porodništvo	Ginekološka dejavnost	G1	1.912	1.845
	Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	G2	693	669
	Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	G3	24.313	29.782
Pododdelek za pediatrijo	Pediatrična dejavnost	P1	1.346	1.299
	Pediatrična ambulanta	P2	4.060	4.973
Pododdelek medicinskih služb	Citopatologija	MS1	0	0
	Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca*	MS2	17.943	21.979
	Ultrazvok*	MS3	0	0
	Laboratorij*	MS4	0	0
	Odvzemi*	MS5	0	0
	Transfuzija*	MS6	0	0
	Nuklearna medicina	MS7	3.817	4.676
	Lekarna*	MS8	0	0
	Sterilizacija*	MS9	0	0
	Fizioterapija	MS10	0	0
	Endoskopije*	MS11	0	0
Skupaj			**190.618**	**229.478**
Skupaj dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov			**15.451**	**14.910**
Skupaj dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov			**175.167**	**214.568**

Legenda: * Za te enote obseg dejavnosti izraža število vzorcev, število preiskav ali število drugih smiselnih enot obravnave.

Neupoštevanje števila samoplačnikov pri outputih Modela 1.1 je tako pomembna pomanjkljivost izračunov mer tehnične učinkovitosti na podlagi internih podatkov Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije. Kljub temu, da je zaradi neupoštevanja podatkov o samoplačnikih, obseg bolnišnične dejavnosti pri Modelu 1.1 v določeni meri podcenjen, pa moramo z namenom oblikovanja procesnega modela učinkovite bolnišnice upoštevati učinkovito raven outputov, ki smo jo dobili z Modelom 1.1. Da bi ohranili strukturo bolnikov po organizacijskih enotah, bomo zato v procesnem modelu število bolnikov znižali po vseh enotah sorazmerno. Število odpuščenih bolnikov, ki je prilagojeno na učinkovito skupno raven 14.910 bolnikov, prikazuje Tabela 50 v stolpcu II.

Učinkovita raven števila obiskov, ki jo prikazuje Tabela 49, pa znaša 214.568 in presega tako dejansko število obiskov, ki ga upošteva Model 1.1, kot dejansko število obiskov, ki je vključeno v procesni model, kar je posledica dejstva, da smo pri tem outputu opredelili določen obseg mrtvih outputov. Pri outputu ambulante dejavnosti zato dejanskega števila obiskov v procesnem modelu ni potrebno znižati, pač pa povišati. Tudi pri ambulantni dejavnosti bomo zato pri razporeditvi bolnikov med organizacijske enote bolnišnice upoštevali dejansko število obiskov, ki jih je bolnišnica realizirala v okviru dodatnih programov, in ne ocenjenega števila bolnikov iz Modela 1.1. Tako opredeljeno število obiskov po enotah pa bomo nato povečali sorazmerno po enotah do učinkovite ravni 214.568 obiskov. Število obiskov, ki je prilagojeno na učinkovito skupno raven, prikazuje Tabela 50 v stolpcu II.

4.1.3 Opredelitev celotnega obsega outputa posameznih organizacijskih enot bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju

V poglavju 1.2.5.2, v katerem smo kvantificirali procesni model za bolnišnico z inovacijo, smo pojasnili, da so podatki o obsegu dejavnosti posameznih enot bolnišnice prilagojeni plačilnemu sistemu za opravljene dejavnosti v bolnišnici. Pojasnili smo tudi, da podatki o obsegu dejavnosti, ki so prilagojeni plačilnemu sistemu za opravljene dejavnosti, v vseh primerih ne izražajo neposredno celotnega števila bolnikov, obiskov ali drugih mer obsega outputa (na primer števila preiskav, posegov ali operacij), ki obremenjujejo zmogljivosti posameznih enot. Celotno število bolnikov, obiskov ali drugih oblik outputa, ki obremenjujejo zmogljivosti posameznih enot, v doktorski disertaciji potrebujemo, da bi lahko ustrezno opredelili povpraševanje po zmogljivostih, torej potrebne zmogljivosti oziroma potrebni obseg inputov na ravni posameznih enot. Glede na to, da brez podatka o celotnem številu bolnikov, ki vstopajo v posamezne enote bolnišnice, ne moremo ustrezno opredeliti potrebnih zmogljivosti oziroma potrebnih inputov, moramo v tem poglavju učinkovit obseg outputov iz poglavja 4.1.2 popraviti na način, da bo učinkovit obseg outputov dejansko odražal celotno število bolnikov, obiskov, preiskav, posegov ali operacij, ki ustvarjajo povpraševanje po zmogljivostih oziroma inputih posamezne enote. Učinkovit obseg outputov iz poglavja 4.1.2 je namreč tudi izračunan na podlagi podatkov o obsegu dejavnosti bolnišnic, ki se spremljajo za potrebe Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije, kar pomeni, da so prilagojeni plačilnemu sistemu za opravljene dejavnosti. Podatki o outputih, ki smo jih uporabili za

izračun učinkovitosti, imajo tako enako pomanjkljivost kot izhodiščni podatki o outputih, ki smo jih vključili v procesni model bolnišnice z inovacijo.

Vendar pa procesni model omogoča, da pomanjkljivost podatkov o obsegu outputov, ki so prilagojeni plačilnemu sistemu za opravljene dejavnosti, odpravimo. Procesni model namreč vključuje dve matriki tokov bolnikov, ki kažeta medsebojno odvisnost enot bolnišnice. Kot smo pokazali v poglavju 1.2.5, prva matrika kaže tokove bolnikov, ki jih posamezna enota napoti v druge enote bolnišnice na pregled ali začasno obravnavo, druga matrika pa tokove bolnikov, za katere je posamezna enota zaključila obravnavo in jih je napotila v druge enote bolnišnice na nadaljnjo obravnavo.

V poglavju 1.2.5.2 smo podatke o obsegu outputov posameznih enot, ki odražajo število obravnavnih bolnikov in jih bolnišnice spremljajo za potrebe plačnikov, poimenovali z izrazom »število zaključenih obravnav«. V primeru enot bolnišnične dejavnosti število zaključenih obravnav odraža število odpuščenih bolnikov, v primeru ambulant pa število obiskov. Poleg podatkov o številu zaključenih obravnav pa se za nekatere enote spremljajo tudi podatki o obsegu dejavnosti na način, ki omogoča natančen izračun prihodkov teh enot. Gre, na primer, za podatke o številu točk storitev v ambulantah ali podatke o številu uteži v oddelkih bolnišnične dejavnosti. Z obračunom točk ali uteži namreč bolnišnice dobijo plačilo s strani zunanjih plačnikov, torej ustvarjajo prihodek.

Kot smo pokazali v poglavju 1.2.5.2, se struktura števila zaključenih obravnav med različnimi enotami lahko razlikuje. Pri nekaterih enotah število zaključenih obravnav zajema tako število bolnikov, ki so v bolnišnico vstopili od zunaj, kot število bolnikov, ki so v enoto vstopili zaradi napotitev drugih enot. Pri nekaterih enotah pa v število zaključenih obravnav niso vključeni vsi bolniki, ki jih vanje napotijo druge enote. V poglavju 1.2.5.2 smo pokazali, da lahko enote z vidika strukture števila zaključenih obravnav razdelimo v štiri skupine. V poglavju 1.2.5.2 smo pokazali, da lahko s pomočjo dveh matrik tokov bolnikov pri enotah iz posamezne skupine enot število zaključenih obravnav korigiramo tako, da dobimo celotno število bolnikov, obiskov, preiskav, posegov ali operacij, ki oblikujejo povpraševanje po zmogljivostih enot. Podatke iz matrik tokov bolnikov bomo za opredelitev celotnega števila bolnikov, obiskov, preiskav, posegov ali operacij, ki oblikujejo povpraševanje po zmogljivostih posameznih enot, uporabili tudi v primeru oblikovanja procesnega modela bolnišnice z inovacijo, ki ga prikazujemo v tem poglavju.

Ker je izhodišče za oblikovanje procesnega modela učinkovite bolnišnice procesni model za Splošno bolnišnico Izola, smo v procesni model bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju vključili enake organizacijske enote, kot so značilne za Splošno bolnišnico Izola. Kot kaže Tabela 51, smo te enote razvrstili v štiri skupine, ki smo jih omenili zgoraj, opisali pa smo jih v poglavju 1.2.5.2. V prvo skupino smo uvrstili bolnišnične enote, v drugo pa ambulante. V tretjo skupino smo uvrstili urgentne ambulante, v četrto skupino pa enote, ki so podporne enote ambulantam in bolnišničnim oddelkom. V četrto skupino smo uvrstili tiste podporne enote, ki ne ustvarjajo prihodka, in se zanje tudi ne spremlja števila zaključenih obravnav. Primera takšnih enot sta mavčarna in laboratorij. V četrto skupino smo vključili tudi

operacijske bloke. Bolnišnice sicer spremljajo podatke o številu operacij in posegov, kljub temu pa smo operacijske bloke uvrstili v četrto skupino, saj se bolniki na podlagi opravljenih posegov ali operacij razvrščajo v posamezne skupine primerljivih primerov, kar pomeni, da so vključeni v število zaključenih obravnav enot bolnišnične dejavnosti. V četrto skupino smo uvrstili tudi enote intenzivne nege in terapije. Za tovrstne enote sicer lahko dobimo podatke o številu zaključenih obravnav, natančneje o številu odpuščenih bolnikov, vendar gre zgolj za bolnike, ki so v bolnišnici umrli, za ostale bolnike pa se obravnava obračuna v ustrezni skupini primerljivih primerov drugih enot bolnišnične dejavnosti.

Glede na to, da je procesni model Splošne bolnišnice Izola zgolj izhodišče za oblikovanje procesnega modela bolnišnice z inovacijo, pa je za vse enote, ki jih prikazuje Tabela 51, upoštevano število zaključenih obravnav, ki ni enako dejanskemu številu zaključenih obravnav Splošne bolnišnice Izola, pač pa je enako prilagojenemu številu zaključenih obravnav iz poglavja 4.1.2, torej številu obiskov, odpuščenih bolnikov in drugih enot obravnave, s katerim bi bolnišnica z inovacijo dosegla stanje učinkovitosti.

Število zaključenih obravnav posameznih enot, s katerim bi bolnišnica z inovacijo dosegla stanje učinkovitosti, prikazuje pa ga Tabela 50 v stolpcu II iz poglavja 4.1.2, lahko s pomočjo matrik tokov bolnikov korigiramo tako, da opredelimo celotno število bolnikov, obiskov, preiskav, posegov ali operacij, ki oblikujejo povpraševanje po zmogljivostih posameznih enot, torej celoten obseg outputa posameznih enot. Ker bomo celoten obseg outputa opredelili na podlagi učinkovitega števila zaključenih obravnav, bo tudi celoten obseg outputa enot izražal razmere, v katerih bolnišnica z inovacijo dosega stanje učinkovitosti.

Kot smo omenili, način korigiranja učinkovitega števila zaključenih obravnav na raven, ki odraža učinkovit celoten obseg outputa, ni enak za vse enote bolnišnice. Ker smo z vidika načina korigiranja števila zaključenih obravnav enote razvrstili v štiri skupine, in sicer bolnišnične enote, ambulante, urgentne ambulante ter enote, ki so podporne ambulantam in bolnišničnim oddelkom, moramo te štiri skupine enot pri opredelitvi celotnega učinkovitega obsega outputa obravnavati ločeno.

4.1.3.1 Opredelitev celotnega učinkovitega obsega outputa enot bolnišnične dejavnosti

Število zaključenih obravnav enot bolnišnične dejavnosti odraža število odpuščenih bolnikov. Število odpuščenih bolnikov ne zajema tistih bolnikov, ki jih je posamezna enota bolnišnične dejavnosti obravnavala, a jih je premestila v druge enote bolnišnične dejavnosti, kar pomeni, da so bili iz bolnišnice odpuščeni iz druge enote bolnišnične dejavnosti. Če želimo opredeliti celotno število bolnikov, ki so obremenili zmogljivosti posamezne enote bolnišnične dejavnosti, moramo število zaključenih obravnav enot bolnišnične dejavnosti, ki je enako številu odpuščenih bolnikov, korigirati na način, da upoštevamo tudi tiste bolnike, ki jih je enota obravnavala, a jih iz bolnišnice ni odpustila, torej tiste bolnike, ki jih je z napotitvijo na nadaljnjo obravnavo premestila v druge enote bolnišnične dejavnosti.

Če želimo opredeliti celotno število bolnikov, ki so obremenili zmogljivosti posamezne enote bolnišnične dejavnosti, moramo torej za takšno enoto poznati število bolnikov, ki so bili iz takšne enote odpuščeni in so bolnišnico zapustili, in število bolnikov, ki so iz takšne enote izstopili, ker so bili v druge enote bolnišnice napoteni na nadaljnjo obravnavo. V poglavju 1.2.5.1 smo enote, pri katerih opazujemo izstop bolnikov, označili z indeksom *j*, enako oznako pa bomo ohranili tudi v tem poglavju.

Celotno število bolnikov enote bolnišnične dejavnosti *j* (b^H_j) tako lahko zapišemo kot vsoto števila bolnikov, odpuščenih iz enote *j* (ob_j), in števila bolnikov, ki jih je enota *j* premestila v druge enote bolnišnične dejavnosti (pb_j), torej z 4.1.

$$b_j^H = ob_j + pb_j \tag{4.1}$$

Za enačbo 4.1 velja $j = 1,...,h$, h pa je število enot bolnišnične dejavnosti.

Števila odpuščenih bolnikov enote *j* (ob_j) ni težko opredeliti, saj, kot smo pokazali, bolnišnice ta podatek spremljajo za potrebe poročanja plačnikom. Če pa želimo za posamezno enoto bolnišnične dejavnosti *j* opredeliti število premeščenih bolnikov (pb_j), potrebujemo podatke iz matrike, ki kaže tokove bolnikov med enotami zaradi napotitev na nadaljnjo obravnavo.

V poglavju 1.2.5 smo takšno matriko tokov bolnikov formalno prikazali s pomočjo *n*x*n* matrike **V**, pri čemer element matrike v_{ij} kaže delež bolnikov enote *j*, ki jih enota *j* napoti v enoto *i* na nadaljnjo obravnavo. Matrika **V** kaže tokove bolnikov zaradi napotitev v nadaljnjo obravnavo med vsemi enotami bolnišnice. V matriki **V** so torej upoštevane tako enote bolnišnične dejavnosti kot ambulante in druge enote. Za potrebe korekcije števila odpuščenih bolnikov pa potrebujemo samo podatke o tokovih bolnikov zaradi napotitev na nadaljnjo obravnavo med enotami bolnišnične dejavnosti. Te podatke dobimo, če iz *n*x*n* matrike **V** oblikujemo *h*x*h* podmatriko $\mathbf{V^H}$, ki jo dobimo tako, da iz matrike **V** izločimo vrstice in stolpce, ki prikazujejo vse tiste enote, ki ne izvajajo bolnišnične dejavnosti. Matriko $\mathbf{V^H}$ tako zapišemo z 4.2.

$$\mathbf{V^H} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1h} \\ v_{21} & v_{22} & \cdots & v_{2h} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{h1} & v_{h2} & \cdots & v_{hh} \end{bmatrix} \tag{4.2}$$

Za elemente matrike $\mathbf{V^H}$ velja $i = 1,...,h$ in $j = 1,...,h$, h je število enot bolnišnične dejavnosti, element v_{ij} pa kaže delež bolnikov enote bolnišnične dejavnosti *j*, ki jih enota *j* napoti v bolnišnično enoto *i* na nadaljnjo obravnavo.

S pomočjo matrike $\mathbf{V^H}$ lahko korigiramo število odpuščenih bolnikov enote *j* tako, da dobimo celotno število bolnikov, pri čemer velja, kot smo omenili, da je celotno število bolnikov

enote j (b^H_j) vsota števila odpuščenih bolnikov (ob_j) in števila bolnikov, ki jih je enota j napotila v druge enote bolnišnične dejavnosti (pb_j). Število bolnikov, ki jih je enota j napotila v ostale enote bolnišnične dejavnosti dobimo tako, da celotno število bolnikov (b^H_j) pomnožimo z deležem bolnikov, ki jih enota j napoti v vse ostale enote. Deleži bolnikov, ki jih enota j napoti v ostale enote, so prikazani v stolpcih matrike $\mathbf{V^H}$. Vsota deležev bolnikov enote j, ki jih enota j napoti v ostale enote ($\sum_{i=1}^{h} v_{ij}$) kaže skupni delež bolnikov, ki jih enota j premesti v ostale enote. Na podlagi podatkov o številu odpuščenih bolnikov (ob_j) in vsote deležev $\sum_{i=1}^{h} v_{ij}$, lahko celotno število bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti enote j (b^H_j), izračunamo z enačbo 4.3.

$$b_j^H = ob_j + b_j^H \cdot \sum_{i=1}^{h} v_{ij}$$

$$b_j^H = \frac{ob_j}{1 - \sum_{i=1}^{h} v_{ij}}. \qquad (4.3)$$

Na zgoraj opisani način izračunamo celotno število bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti določene enote j, ker pa velja $j = 1,...,h$, kar pomeni, da opazujemo h različnih enot bolnišnične dejavnosti, lahko skupno število bolnikov vseh enot bolnišnične dejavnosti prikažemo s pomočjo hx1 vektorja $\mathbf{b^H}$, kar prikazuje 4.4.

$$\mathbf{b^H} = \begin{bmatrix} b^H{}_1 \\ b^H{}_2 \\ \vdots \\ b^H{}_h \end{bmatrix} \qquad (4.4)$$

Za elemente vektorja $\mathbf{b^H}$ velja $j = 1,...,h$, h pa je število enot bolnišnične dejavnosti.

Skupno število bolnikov posameznih enot bolnišnične dejavnosti (b^H_j) v učinkovitem stanju prikazuje Tabela 51 v zadnjem stolpcu (stolpec V). Število odpuščenih bolnikov (ob_j) prikazuje Tabela 51 v stolpcu I, število premeščenih bolnikov (pb_j) pa v stolpcu II.

Zmogljivosti posamezne enote bolnišnične dejavnosti so obremenjene tudi s tistimi bolniki, ki jih sicer obravnavajo druge enote, a osebje zanje opravi konziliarne preglede. Ker podatkov o konziliarnih pregledih nismo zajeli v procesni model, prav tako pa se ti podatki ne spremljajo za potrebe zunanjih plačnikov, jih v skupno število bolnikov enot bolnišnične dejavnosti ne moremo vključiti.

4.1.3.2 Opredelitev celotnega učinkovitega obsega outputa ambulant

Število zaključenih obravnav ambulant odraža število obiskov. Število obiskov kaže število bolnikov, ki so v določeno ambulanto vstopili od zunaj, torej iz okolja bolnišnice, in število bolnikov, ki so v določeno ambulanto vstopili iz drugih ambulant bolnišnice. Število obiskov pa ne kaže celotnega števila bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti ambulant, saj v število obiskov niso zajeti tisti bolniki, ki jih v posamezno ambulanto na pregled oziroma začasno obravnavo napotijo enote bolnišnične dejavnosti. Stroški pregledov, ki jih ambulante opravijo za enote bolnišnične dejavnosti, so namreč zajeti v obračunu določene skupine primerljivih primerov.

Če želimo opredeliti celotno število bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti posamezne ambulante, moramo torej za takšno enoto poznati poleg števila obiskov, ki ga ambulante spremljajo za potrebe plačnikov, tudi število bolnikov, ki v ambulante vstopajo na podlagi napotitev na pregled iz enot bolnišničnih dejavnosti. V poglavju 1.2.5.1 smo enote, pri katerih opazujemo vstop bolnikov, označili z indeksom *i*, enako oznako pa bomo ohranili tudi v tem poglavju.

Celotno število bolnikov določene ambulante *i* (b^A_i) tako lahko zapišemo kot vsoto števila obiskov (o_i), in števila bolnikov, ki v ambulanto *i* vstopijo na podlagi napotitev na pregled oziroma začasno obravnavo iz enot bolnišnične dejavnosti (p_i), torej z enačbo 4.5.

$$b_i^A = o_i + p_i \tag{4.5}$$

Za enačbo 4.5 velja $i = 1,...,a$, a pa je število ambulant.

Števila obiskov ambulante *i* (o_i) ni težko opredeliti, saj, kot smo pokazali, bolnišnice ta podatek spremljajo za potrebe poročanja plačnikom. Če pa želimo za posamezno ambulanto *i* opredeliti število bolnikov, ki vanjo vstopajo iz enot bolnišnične dejavnosti (p_i), pa potrebujemo podatke iz matrike, ki kaže tokove bolnikov zaradi napotitev na pregled oziroma začasno obravnavo.

V poglavju 1.2.5 smo takšno matriko tokov bolnikov formalno prikazali s pomočjo *n*x*n* matrike **T**, pri čemer element t_{ij} kaže delež bolnikov enote *j*, ki jih enota *j* napoti v enoto *i* na pregled oziroma začasno obravnavo. Matrika **T** kaže tokove bolnikov zaradi napotitev na začasno obravnavo med vsemi enotami bolnišnice. Za potrebe korekcije števila obiskov pa potrebujemo samo podatke o tokovih bolnikov iz enot bolnišnične dejavnosti v ambulante zaradi napotitev na pregled. Te podatke dobimo, če iz *n*x*n* matrike **T** oblikujemo *a*x*h* podmatriko $\mathbf{T^A}$, ki jo dobimo tako, da iz matrike **T** izločimo vrstice, ki prikazujejo vse tiste enote, ki niso ambulante, in stolpce, ki prikazujejo vse tiste enote, ki ne izvajajo bolnišnične dejavnosti. Matriko $\mathbf{T^A}$ tako zapišemo z 4.6.

$$\mathbf{T^A} = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1h} \\ t_{21} & t_{22} & \dots & t_{2h} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{a1} & t_{a2} & \dots & t_{ah} \end{bmatrix} \tag{4.6}$$

Za elemente matrike $\mathbf{T^A}$ velja $i = 1,...,a$ in $j = 1,...,h$, a je število ambulant, h pa število enot bolnišnične dejavnosti. Element t_{ij} kaže delež bolnikov enote bolnišnične dejavnosti j, ki jih bolnišnična enota j napoti v ambulanto i na pregled oziroma začasno obravnavo.

Da bi na podlagi matrike $\mathbf{T^A}$ izračunali število bolnikov, ki v vsako ambulanto vstopijo iz enot bolnišnične dejavnosti, moramo axh matriko $\mathbf{T^A}$ pomnožiti z vektorjem, ki kaže število bolnikov, ki izstopajo iz posameznih enot bolnišnične dejavnosti. Celotno število bolnikov po posameznih enotah bolnišnične dejavnosti smo prikazali s pomočjo hx1 vektorja $\mathbf{b^H}$. Število bolnikov, ki v posamezno ambulanto vstopijo na podlagi napotitev na pregled enot bolnišnične dejavnosti, tako dobimo, če pomnožimo matriko $\mathbf{T^A}$ in vektor $\mathbf{b^H}$. Na ta način dobimo vektor $\mathbf{p^A}$, kar zapišemo z 4.7.

$$\mathbf{p^A} = \mathbf{T^A} \cdot \mathbf{b^H}$$

$$\mathbf{p^A} = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1h} \\ t_{21} & t_{22} & \dots & t_{2h} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{a1} & t_{a2} & \dots & t_{ah} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_{11} \cdot b_1 + t_{12} \cdot b_2 + \dots + t_{1h} \cdot b_h \\ t_{21} \cdot b_1 + t_{22} \cdot b_2 + \dots + t_{2h} \cdot b_h \\ \vdots \\ t_{a1} \cdot b_1 + t_{a2} \cdot b_2 + \dots + t_{ah} \cdot b_h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_a \end{bmatrix} \tag{4.7}$$

V zgornjem zapisu element t_{ij} kaže delež bolnikov enote bolnišnične dejavnosti j, ki jih bolnišnična enota j napoti v ambulanto i na pregled oziroma začasno obravnavo, element b_j kaže število bolnikov, ki izstopajo iz bolnišnične enote j, element p_i pa prikazuje število bolnikov, ki so v ambulanto i vstopili iz enot bolnišnične dejavnosti. Za vektor $\mathbf{p^A}$ velja $i = 1,...,a$, a pa je število ambulant.

Če za vsako ambulanto število obiskov povečamo za število bolnikov, ki jih prikazuje vektor $\mathbf{p^A}$, lahko skupno število bolnikov posameznih ambulant prikažemo z ax1 vektorjem $\mathbf{b^A}$, in sicer z 4.8.

$$\mathbf{b^A} = \begin{bmatrix} b^A{}_1 \\ b^A{}_2 \\ \vdots \\ b^A{}_a \end{bmatrix} \tag{4.8}$$

Za vektor $\mathbf{b^A}$ velja $i = 1,...,a$, a pa je število ambulant.

Skupno število bolnikov, ki zaposlujejo zmogljivosti ambulant v učinkovitem stanju, prikazuje Tabela 51 v zadnjem stolpcu (stolpec V). Število obiskov prikazuje Tabela 51 v stolpcu I, število bolnikov, ki jih v ambulante napotijo enote bolnišnične dejavnosti, pa v stolpcu III.

4.1.3.3 Opredelitev celotnega učinkovitega obsega outputa urgentnih ambulant

Število zaključenih obravnav urgentnih ambulant odraža število obiskov. Za razliko od neurgentih ambulant pa število obiskov v urgentnih ambulantah kaže celotno število bolnikov, ki jih takšne ambulante obravnavajo. Za izračun celotnega števila bolnikov, ki zaposlujejo zmogljivosti urgentnih ambulant, torej ne potrebujemo podatkov iz matrik, ki kažejo tokove bolnikov, saj število zaključenih obravnav v primeru urgentnih ambulant odraža celotno število bolnikov, ki jih urgentne ambulante obravnavajo, ti bolniki pa pravilo vstopajo v urgentne ambulante od zunaj, torej iz okolja bolnišnice.

Glede na to, da smo v poglavju 1.2.5.1 enote, pri katerih opazujemo vstop bolnikov, označili z indeksom *i*, bomo tudi v primeru urgentnih ambulant skupno število bolnikov, ki vstopijo v urgentne ambulante, prikazali z *u*x1 vektorjem $\mathbf{b}^{\mathbf{U}}$, kar prikazuje 4.9.

$$\mathbf{b}^{\mathbf{U}} = \begin{bmatrix} b^{U}{}_{1} \\ b^{U}{}_{2} \\ \vdots \\ b^{U}{}_{u} \end{bmatrix} \tag{4.9}$$

Za vektor $\mathbf{b}^{\mathbf{U}}$ velja $i = 1,...,u$, u pa je število urgentnih ambulant.

Skupno število bolnikov urgentnih ambulant v učinkovitem stanju prikazuje Tabela 51 v zadnjem stolpcu (stolpec V), skupno število pa sovpada s številom obiskov, ki ga Tabela 51 prikazuje v stolpcu I.

4.1.3.4 Opredelitev celotnega učinkovitega obsega outputa podpornih enot

Za enote iz četrte skupine enot, v katero smo uvrstili enote, ki so podporne enote ambulantam in bolnišničnim oddelkom, bolnišnice ne spremljajo podatkov o številu zaključenih obravnav. Za takšne enote je tako mogoče skupno število bolnikov, ki obremenjujejo njihove zmogljivosti, opredeliti zgolj na podlagi podatkov o tokovih bolnikov med enotami. Za enote iz četrte skupine namreč velja, da je število bolnikov, ki obremenjujejo njihove zmogljivosti, enako številu vseh bolnikov, ki v takšne enote vstopijo na podlagi napotitev iz ostalih enot bolnišnice. Pri tem moramo upoštevati, da lahko v podporne enote iz četrte skupine bolnike napotijo enote bolnišnične dejavnosti, ambulante in urgentne ambulante.

Vstop bolnikov v podporne enote torej nastane z izstopom bolnikov iz enot bolnišnične dejavnosti, ambulant in urgentnih ambulant, torej z izstopom iz enot iz prve, druge in tretje

skupine. Glede na to, da smo v poglavju 1.2.5.1 enote, pri katerih opazujemo izstop bolnikov, označili z indeksom *j*, bomo tudi v tem poglavju število bolnikov, ki izstopajo iz enot bolnišnične dejavnosti, ambulant in urgentnih ambulant označili z *o*x1 vektorjem $\mathbf{b^O}$, ki ga sestavljajo vektorji $\mathbf{b^H}$, $\mathbf{b^A}$ in $\mathbf{b^U}$, kar prikazuje 4.10.

$$\mathbf{b^O} = \begin{bmatrix} b^O{}_1 \\ b^O{}_2 \\ \vdots \\ b^O{}_o \end{bmatrix} \tag{4.10}$$

Za vektor $\mathbf{b^O}$ velja $j = 1,...,o$, *o* pa je število enot iz prve, druge in tretje skupine. Število enot iz teh treh skupin *o* zajema *h* enot bolnišnične dejavnosti, *a* ambulant in *u* urgentnih ambulant.

Če število bolnikov enot bolnišnične dejavnosti, ambulant in urgentnih ambulant dopolnimo s podatki o tokovih bolnikov med temi enotami in podpornimi enotami, lahko opredelimo celotno število bolnikov, ki vstopijo v enote iz četrte skupine. Pri izračunu celotnega števila bolnikov, ki vstopijo v enote iz četrte skupine iz ostalih enot bolnišnice, moramo upoštevati tako tokove zaradi napotitev na pregled oziroma začasno obravnavo kot tokove zaradi napotitev na nadaljnjo obravnavo.

V poglavju 1.2.5 smo tokove bolnikov zaradi napotitev na pregled in napotitev na nadaljnjo obravnavo prikazali s pomočjo *n*x*n* matrik **T** in **V**. Kot smo že omenili, matriki **T** in **V** prikazujeta tokove bolnikov med vsemi enotami bolnišnice. Za opredelitev števila bolnikov, ki jih obravnavajo enote iz četrte skupine, pa potrebujemo samo podatke o tokovih bolnikov iz enot bolnišnične dejavnosti, ambulant in urgentnih ambulant v enote iz četrte skupine. Te podatke dobimo, če iz *n*x*n* matrike **T** oblikujemo *p*x*o* podmatriko $\mathbf{T^P}$, iz *n*x*n* matrike **V** pa *p*x*o* podmatriko $\mathbf{V^P}$. Matriki $\mathbf{T^P}$ in $\mathbf{V^P}$ dobimo tako, da iz matrik **T** in **V** izločimo vrstice, ki prikazujejo vse tiste enote, ki ne sodijo v četrto skupino enot, izločiti pa je potrebno še stolpce, ki prikazujejo vse enote razen enot iz četrte skupine. Matriko $\mathbf{T^P}$ zapišemo z 4.11, matriko $\mathbf{V^P}$ pa z 4.12.

$$\mathbf{T^P} = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdots & t_{1o} \\ t_{21} & t_{22} & \cdots & t_{2o} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{p1} & t_{p2} & \cdots & t_{po} \end{bmatrix} \tag{4.11}$$

$$\mathbf{V^P} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1o} \\ v_{21} & v_{22} & \cdots & v_{2o} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{p1} & v_{p2} & \cdots & v_{po} \end{bmatrix} \tag{4.12}$$

Za obe matriki velja $i = 1,...,p$, $j = 1,...,o$, p je število podpornih enot oziroma enot iz četrte skupine, o pa število vseh ostalih enot, torej enot iz prve, druge in tretje skupine. Element t_{ij} kaže delež bolnikov, ki jih določena enota iz prvih treh skupin enot j napoti v določeno enoto iz četrte skupine i na pregled oziroma začasno obravnavo, element v_{ij} pa kaže delež bolnikov, ki jih določena enota iz prvih treh skupin enot j napoti v določeno enoto iz četrte skupine i na nadaljnjo obravnavo.

Skupno število bolnikov, ki vstopijo v enote iz četrte skupine, dobimo, če matriki $\mathbf{T^P}$ in $\mathbf{V^P}$ pomnožimo z vektorjem $\mathbf{b^O}$. Glede na to, da smo v poglavju 1.2.5.1 enote, pri katerih opazujemo vstop bolnikov, označili z indeksom i, bomo enako oznako ohranili tudi v tem poglavju. Na podlagi pxo matrik $\mathbf{T^P}$ in $\mathbf{V^P}$ ter ox1 vektorja $\mathbf{b^O}$ tako skupno število bolnikov enot iz četrte skupine opredelimo z 4.13.

$$\mathbf{b^P} = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1o} \\ t_{21} & t_{22} & \dots & t_{2o} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{p1} & t_{p2} & \dots & t_{po} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} {b^O}_1 \\ {b^O}_2 \\ \vdots \\ {b^O}_o \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1o} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2o} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{p1} & v_{p2} & \dots & v_{po} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} {b^O}_1 \\ {b^O}_2 \\ \vdots \\ {b^O}_o \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {b^P}_1 \\ {b^P}_2 \\ \vdots \\ {b^P}_p \end{bmatrix} \qquad (4.13)$$

Element ${b^P}_i$ kaže število bolnikov, ki vstopijo v enote iz četrte skupine, velja pa $i = 1,...,p$, p pa je število podpornih enot oziroma število enot iz četrte skupine.

Tako izračunano skupno število bolnikov enot četrte skupine v učinkovitem stanju prikazuje Tabela 51 v zadnjem stolpcu (stolpec V), skupno število bolnikov pa sovpada s številom bolnikov, ki so vstopili na podlagi napotitev na pregled in nadaljnjo obravnavo, ki ga Tabela 51 prikazuje v stolpcu IV.

Kot kaže Tabela 51, smo pri opredelitvi skupnega števila bolnikov, ki zaposluje zmogljivosti posameznih enot iz četrte skupine, iz analize izločili dve enoti, in sicer transfuzijo in lekarno, saj zaradi posebnosti načina delovanja in financiranja teh dveh enot s posnetkom procesnega modela v Splošni bolnišnici Izola nismo mogli ustrezno opredeliti tokov bolnikov oziroma vzorcev in zdravil med enotami.

Tabela 51: Celotno učinkovito število obravnav v določeni enoti

Organizacijske enote		Šifra	Skupina enot	Število bolnikov/ obiskov v učinkovitem stanju	Izstop iz enote zaradi premestitve (napotitev v druge enote na nadaljnjo obravnavo)	Vstop iz enot bolnišnične dejavnosti na pregled/ začasno obravnavo	Vstop iz drugih enot na začasno in nadaljnjo obravnavo	Celotno število bolnikov/obiskov, obravnavanih v določeni enoti
				I	II	III	IV	V
Pododdelek za kirurgijo	Okulistična ambulanta	K1	2	22.688		7		22.695
	Okulistična dejavnost	K2	1	1.134	11			1.145
	Centralni operacijski blok	K3	4	0			3.807	3.807
	Mali operacijski blok za potrebe okulistike	K4	4	0			1.135	1.135
	Travmatološka dejavnost	K5	1	1.543	0			1.543
	Urološka dejavnost	K6	1	628	147			775
	Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	K7	1	2.016	0			2.016
	Otroška kirurška dejavnost	K8	1	531	11			542
	Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	K9	4	46			4.410	4.456
	Anestezija za centralni in mali operacijski blok	K10	4	0			4.372	4.372
	Protibolečinska ambulanta	K11	2	5.169		0		5.169
	Kirurška ambulanta - poliklinika	K12	3	43.866				43.866
	Mavčarna	K13	4	0			4.388	4.388
	Urološka in vaskularna ambulanta	K14	2	5.605		205		5.810
	Otorinolaringološka dejavnost	K15	1	669	7			676
	Otorinolaringološka ambulanta	K16	2	15.378		762		16.140
Pododdelek za interno medicino	Diabetološka in nefrološka dejavnost	I1	1	894	0			894
	Kardiološka in pulmološka dejavnost	I2	1	1.853	183			2.036
	Gastroenerološka dejavnost	I3	1	1.122	84			1.206
	Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	I4	4	278			799	1.077
	Nevrološka dejavnost	I5	1	384	0			384
	Hemodializa	I6	2	12.358		0		12.358
	Internerna in hematološka ambulanta	I7	2	39.569		7		39.576
	Pulmološka ambulanta -bronhoskopije	I8	2	823		0		823
	Nevrološka ambulanta	I9	2	3.745		0		3.745
	Dermatološka ambulanta	I10	2	3.957		7		3.964

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 51: Celotno učinkovito število obravnav v določeni enoti

Organizacijske enote		Šifra	Skupina enot	Število bolnikov/ obiskov v učinkovitem stanju	Izstop iz enote zaradi premestitve (napotitev v druge enote na nadaljnjo obravnavo)	Vstop iz enot bolnišnične dejavnosti na pregled/ začasno obravnavo	Vstop iz drugih enot na začasno in nadaljnjo obravnavo	Celotno število bolnikov/obiskov, obravnavanih v določeni enoti
				I	II	III	IV	V
Pododdelek za ginekologijo in porodništvo	Ginekološka dejavnost	G1	1	1.845	205			2.050
	Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	G2	1	669	1			670
	Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	G3	2	29.782		0		29.782
Pododdelek za pediatrijo	Pediatrična dejavnost	P1	1	1.299	27			1.326
	Pediatrična ambulanta	P2	2	4.973		0		4.973
Pododdelek medicinskih služb	Citopatologija	MS1	4	0			15.201	15.201
	Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca*	MS2	2	21.979		7.772		29.751
	Ultrazvok*	MS3	4	0			19.245	19.245
	Laboratorij*	MS4	4	0			83.439	83.439
	Odvzemi*	MS5	4	0			2.644	2.644
	Transfuzija*	MS6	4	izločeno	izločeno	izločeno	izločeno	izločeno
	Nuklearna medicina	MS7	2	4.676		734		5.410
	Lekarna*	MS8	4	izločeno	izločeno	izločeno	izločeno	izločeno
	Sterilizacija*	MS9	4	0			2.034	2.034
	Fizioterapija	MS10	4	0			1.255	1.255
	Endoskopije*	MS11	4	0			16.381	16.381
Skupaj				229.479				398.759
Skupaj enote bolnišnične dejavnosti				14.587				15.263
Skupaj ambulante				170.702				180.196
Skupaj urgentne ambulante				43.866				43.866
Skupaj podporne enote				324				159.434

Legenda: * Za te enote obseg dejavnosti izraža število vzorcev, število preiskav ali število drugih smiselnih enot obravnave.

4.1.4 Razporeditev inputov bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju med organizacijske enote

V poglavju 4.1.1 smo pokazali, da je leta 2007 v Splošni bolnišnici Izola razpoložljivi obseg inputa delo znašal 649 zaposlenih iz ur, razpoložljivi obseg inputa kapital, ki kaže diskontirano nabavno vrednost osnovnih sredstev, pa 33.619.465 evrov. V poglavju 4.1.1 smo pokazali tudi, da je učinkovit obseg inputov za Splošno bolnišnico Izola nižji, in sicer 637 zaposlenih iz ur in 23.812.080 evrov diskontirane nabavne vrednosti osnovnih sredstev. Navedena učinkovita obsega inputov delo in kapital, ki sta opredeljena z merama tehnične in stroškovne učinkovitosti iz Modela 1.1, kažeta obseg teh dveh inputov na ravni bolnišnice kot celote. S pomočjo procesnega modela lahko skupni učinkoviti obseg inputov delo in kapital razporedimo med organizacijske enote, pri čemer velja, da skupni učinkovit obseg inputa delo med enote razporedimo drugače kot skupni učinkovit obseg inputa kapital.

4.1.4.1 Razporeditev učinkovite ravni inputa delo bolnišnice z inovacijo med organizacijske enote

Kot smo omenili, procesni model bolnišnice omogoča, da skupni učinkovit obseg inputa delo razporedimo med organizacijske enote. Ker bomo pri razporeditvi skupnega obsega inputa delo med organizacijske enote uporabili procesni model, moramo upoštevati, da smo v procesni model vključili le enote, ki izvajajo procese zdravstvene obravnave bolnikov, nezdravstvenih podpornih enot, kot sta, na primer, uprava in tehnično-podporna služba, pa v model nismo vključili. Med takšne podporne enote sodi tudi služba zdravstvene administracije. Ker pa je dejavnost te enote bolj neposredno povezana z zdravstveno obravnavo bolnikov, smo v procesnem modelu tiste zaposlene, ki izvajajo zdravstveno administracijo, razporedili med enote zdravstvenih dejavnosti. Služba zdravstvene administracije je tako edina podporna enota, ki smo jo vključili v procesni model.

V procesni model torej niso vključene vse organizacijske enote Splošne bolnišnice Izola oziroma bolnišnice z inovacijo. To pa pomeni, da lahko s pomočjo procesnega modela po posameznih enotah razporejamo samo tiste zaposlene, ki delo opravljajo v enotah, ki so v model vključene. Za zaposlene iz enot, ki v model niso vključene, pa procesni model tega ne omogoča. Zato zaposlene prilagajamo na učinkovito raven na dva različna načina.

Prvič, za nezdravstvene podporne enote, ki niso vključene v procesni model, bomo dejanski obseg človeških zmogljivosti prilagodili na učinkoviti obseg tako, da bomo obseg človeških zmogljivosti znižali z upoštevanjem mere tehnične učinkovitosti θ=0,9821, ki smo jo izračunali s pomočjo Modela 1.1. Na ta način bomo sorazmerno znižali obseg človeških zmogljivosti vseh takšnih enot, ohranili pa bomo strukturo zaposlenih po podpornih enotah. Po internih podatkih Splošne bolnišnice Izola je v letu 2007 število zaposlenih iz ur v nezdravstvenih podpornih službah znašalo 137 od skupno 649 zaposlenih iz ur. Kot smo pojasnili, v 137 zaposlenih iz ur v nezdravstvenih podpornih službah niso vključeni zaposleni, ki opravljajo dejavnost zdravstvene administracije. Če število zaposlenih iz ur v nezdravstvenih podpornih službah prilagodimo na učinkovito raven z upoštevanjem mere

učinkovitosti θ, ugotovimo, da znaša učinkovit obseg človeških zmogljivosti v vseh podpornih službah skupaj 135 zaposlenih iz ur.

Drugič, za enote, ki so v procesni model vključene, pa bomo dejanski obseg človeških zmogljivosti prilagodili na učinkovit obseg tako, da bomo po posameznih enotah sicer spremenili razpoložljivi obseg zmogljivosti, a ne sorazmerno. Pri prilagoditvi razpoložljivega obsega zmogljivosti bomo namreč upoštevali, da se izkoriščenost inputa delo oziroma človeških zmogljivosti med enotami razlikuje. Skupni učinkoviti obseg človeških zmogljivosti, torej obseg človeških zmogljivosti vseh enot iz procesnega model skupaj, bomo med enote razporedili tako, da bo za vse enote značilna enaka izkoriščenost človeških zmogljivosti. Učinkovit obseg inputa delo po enotah bi namreč bil enak kar potrebnemu obsegu dela po enotah, če slednji ne bi obsegal le neposrednega dela z bolnikom. V resnici pa ni možno obsega dela po enotah znižati le na neposredno delo z bolnikom, saj to delo zahteva tudi pripravo, poročanje, logistiko in podobno. V nadaljevanju bomo domnevali, da zdravstveni delavci in zdravstvena administracija v vseh enotah potrebujejo enak odstotek časa za neposredno in posredno delo z bolnikom. Učinkovit obseg dela v določeni enoti torej obsega neposredno delo z bolnikom, ki je potrebno glede na število bolnikov in delovne normative, in posredno delo, ki je po obsegu v vseh enotah enako, merjeno relativno glede na neposredno delo z bolnikom. Za enote iz procesnega modela bomo tako razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti prilagodili (a) z upoštevanjem mere tehnične učinkovitosti θ=0,9821, ki smo jo izračunali s pomočjo Modela 1.1, in (b) z upoštevanjem razlik v stopnji izkoriščenosti človeških zmogljivosti med enotami.

Če želimo znižati skupni obseg človeških zmogljivosti takšnih enot, ki jih zahteva izračunana mera tehnične učinkovitosti θ, in izenačiti stopnjo izkoriščenosti zmogljivosti med enotami, moramo obseg človeških zmogljivosti organizacijskih enot iz procesnega modela, torej enot, ki sodelujejo pri izvajanju zdravstvene obravnave bolnikov, na učinkovit obseg prilagoditi v treh korakih.

V prvem koraku bomo opredelili razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti vseh enot iz procesnega modela skupaj in potrebni obseg človeških zmogljivosti vseh enot skupaj, ki je določen s povpraševanjem bolnikov po človeških zmogljivostih. S primerjavo med skupnim potrebnim in skupnim razpoložljivim obsegom človeških zmogljivosti na ravni bolnišnice kot celote bomo opredelili dejansko raven povprečne stopnje izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice. V drugem koraku bomo skupni razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti bolnišnice prilagodili na učinkovito raven z upoštevanjem mere tehnične učinkovitosti θ=0,9821, skupnega potrebnega obsega človeških zmogljivosti pa ne bomo spreminjali, saj je ta določen s povpraševanjem oziroma potrebami bolnikov. Znižanje skupnega razpoložljivega obsega človeških zmogljivosti bolnišnice ob nespremenjenem obsegu potrebnih zmogljivosti je mogoče doseči le s povečanjem povprečne stopnje izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice. V drugem koraku bomo torej opredelili učinkovito raven povprečne stopnje izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice. V tretjem koraku pa bomo ugotovili učinkoviti razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti

bolnišnice po posameznih enotah iz procesnega modela, pri čemer bo učinkoviti razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti po enotah razporejen sorazmerno glede na razporeditev potrebnih zmogljivosti, ki so opredeljene s povpraševanjem bolnikov, pri čemer bo sorazmernost določena z uporabo učinkovite ravni povprečne stopnje izkoriščenosti dela v vseh enotah. Struktura razpoložljivega obsega človeških zmogljivosti po enotah bo torej skladna s strukturo potrebnega obsega človeških zmogljivosti po enotah, a večja glede na učinkovito raven povprečne stopnje izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice.

Razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti bolnišnice z inovacijo je v letu 2007 znašal 649 zaposlenih iz ur. Kot smo omenili, je od skupno 649 zaposlenih iz ur 137 takšnih, ki so zaposleni v nezdravstvenih podpornih službah, ki niso vključene v procesni model. Za enote iz procesnega modela znaša tako obseg človeških zmogljivosti skupno 512 zaposlenih iz ur. Če domnevamo, da 1 zaposleni iz ur na letni ravni opravi 2.088 delovnih ur, znaša razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti v enotah iz procesnega modela skupno 1.069.056 delovnih ur.

Potrebni obseg človeških zmogljivosti, torej obseg zmogljivosti, po katerem povprašujejo bolniki posamezne enote, opredelimo, kot smo pokazali v poglavju 1.2.5, kot zmnožek (a) celotnega števila bolnikov, ki jih enota obravnava, (b) normativov uporabe človeških zmogljivosti v urah na dan in (c) trajanja obravnave v dnevih. Ker smo normative uporabe zmogljivosti opredelili ločeno za 4 kvalifikacijske profile zaposlenih, dobimo na zgoraj opisani način za vsak kvalifikacijski profil število delovnih ur, po katerih povprašujejo bolniki. Celotno število bolnikov po posameznih enotah, ki jih upoštevamo pri izračunu potrebnega obsega zmogljivosti, prikazuje Tabela 51: Celotno učinkovito število obravnav v določeni enotiTabela 51 iz poglavja 4.1.3. Pri izračunu potrebnega obsega človeškega zmogljivosti posamezne enote upoštevamo obseg outputa na učinkoviti ravni, saj želimo v tem poglavju procesni model prilagoditi tako, da ustreza razmeram v učinkoviti bolnišnici. Normative uporabe človeških zmogljivosti v urah na dan za vsakega od 4 kvalifikacijskih profilov in trajanje obravnave v dnevih po posameznih enotah, ki jih potrebujmo za opredelitev potrebnih zmogljivosti poleg obsega outputa, pa prikazuje Tabela 5 v poglavju 1.2.5.2. Število delovnih ur po kvalifikacijskih profilih za vsako enoto iz procesnega modela, po katerih povprašujejo bolniki, smo izračunali na podlagi podatkov o outputu, normativih in trajanju obravnave, prikazuje pa ga Tabela 52. Kot kaže Tabela 52, znaša skupno število ur, po katerih povprašujejo bolniki, torej potreben obseg človeških zmogljivosti v enotah, 534.489 delovnih ur.

Primerjava skupnega števila delovnih ur, po katerih povprašujejo bolniki, s številom razpoložljivih delovnih ur kaže povprečno stopnjo izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice kot celote. Povprečno stopnjo izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice namreč izračunamo kot količnik med skupnim številom delovnih ur, po katerih povprašujejo bolniki, in številom razpoložljivih delovnih ur. Kot smo pokazali, znaša potrebno število delovnih ur 534.489, število razpoložljivih delovnih ur pa 1.069.056. Povprečna stopnja izkoriščenosti človeških zmogljivosti je tako 0,50. Tako izračunana povprečna stopnja izkoriščenosti zmogljivosti kaže, da število razpoložljivih delovnih ur precej presega število

potrebnih delovnih ur. Za takšno preseganje lahko opredelimo dva razloga. Prvi je neučinkovit obseg človeških zmogljivosti, drugi pa izhaja iz načina izračuna potrebnih delovnih ur. Potrebno število delovnih ur, ki jih izračunamo z upoštevanjem normativov uporabe človeških zmogljivosti, namreč kaže število delovnih ur neposrednega dela z bolniki. Poleg neposrednega dela z bolnikom pa je potrebno pri izračunu izkoriščenosti človeških zmogljivosti upoštevati tudi čas, ki ga zaposleni potrošijo za pripravo na delo in uskladitev svojega dela z drugimi zaposlenimi, ki sodelujejo pri obravnavi bolnika, in ki smo ga imenovali posredno delo z bolnikom. Povprečna stopnja izkoriščenosti zmogljivosti 0,50 vključuje oba navedena razloga.

V nadaljevanju moramo izračunati učinkovito povprečno stopnjo izkoriščenosti. Če razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti v obsegu 512 zaposlenih iz ur oziroma 1.069.056 delovnih ur znižamo z upoštevanjem mere tehnične učinkovitosti θ=0,9821, dobimo učinkovit obseg človeških zmogljivosti v obsegu 503 zaposlenih iz ur oziroma 1.049.920 delovnih ur. Če potem upoštevamo učinkoviti obseg razpoložljivih človeških zmogljivosti, ki znaša 1.049.920 delovnih ur, in ga primerjamo s potrebnim obsegom delovnih ur, ki izhaja iz povpraševanja bolnikov po človeških zmogljivostih, ki znaša 534.489 delovnih ur, izračunamo učinkovito raven stopnje izkoriščenosti človeških zmogljivosti. Ta znaša 0,51. Znižanje skupnega razpoložljivega obsega človeških zmogljivosti bolnišnice z 1.069.056 delovnih ur na 1.049.920 delovnih ur je torej mogoče ob nespremenjenem obsegu potrebnih zmogljivosti doseči s povečanjem povprečne stopnje izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice z ravni 0,50 na raven 0,51.

Na podlagi učinkovite ravni stopnje izkoriščenosti v nadaljevanju skupni učinkoviti razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti bolnišnice, ki znaša 512 zaposlenih iz ur oziroma 1.069.056 delovnih ur, razporedimo po posameznih enotah iz procesnega modela. Skupni učinkoviti razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti bolnišnice bomo po enotah razporedili skladno z razporeditvijo potrebnih zmogljivosti, ki so opredeljene s povpraševanjem bolnikov. Učinkoviti obseg razpoložljivih zmogljivosti na ravni posamezne enote bomo namreč opredelili tako, da bomo potrebni obseg zmogljivosti preračunali v razpoložljivega z upoštevanjem učinkovite ravni stopnje izkoriščenosti, ki znaša 0,51. Razpoložljivi obseg zmogljivosti izračunamo kot količnik med potrebnim obsegom zmogljivosti in učinkovito povprečno stopnjo izkoriščenosti človeških zmogljivosti. Ker to stopnjo upoštevamo pri izračunu razpoložljivih zmogljivosti vseh enot, dobimo z navedenim preračunom takšno strukturo razpoložljivega obsega človeških zmogljivosti po enotah, ki sovpada s strukturo potrebnega obsega človeških zmogljivosti po enotah. Tako izračunan učinkoviti obseg razpoložljivih zmogljivosti po enotah prikazuje Tabela 52.

Tabela 52: Učinkovit obseg inputa delo po enotah bolnišnice z inovacijo

Organizacijske enote		Potrebne zmogljivosti v številu zaposlenih iz ur					Razpoložljive zmogljivosti v številu zaposlenih iz ur				
		Zdravniki	Medicinske sestre	Drugi zdr. delavci	Nezdrav. delavci	Skupaj	Zdravniki	Medicinske sestre	Drugi zdr. delavci	Nezdrav. delavci	Skupaj
Pododdelek za kirurgijo	Okulistična ambulanta	4,53	3,62	0,00	3,26	11,41	8,90	7,12	0,00	6,41	22,42
	Okulistična dejavnost	0,14	1,10	0,00	0,14	1,37	0,27	2,16	0,00	0,27	2,69
	Centralni operacijski blok	1,82	8,20	1,37	1,37	12,76	3,58	16,12	2,69	2,69	25,07
	Mali operacijski blok za potrebe okulistike	0,41	0,32	0,00	0,16	0,89	0,80	0,62	0,00	0,32	1,74
	Travmatološka dejavnost	0,44	1,39	0,00	0,83	2,66	0,87	2,72	0,00	1,63	5,23
	Urološka dejavnost	0,30	0,89	0,89	0,00	2,08	0,58	1,75	1,75	0,00	4,08
	Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	0,70	4,49	14,96	0,00	20,15	1,37	8,82	29,39	0,00	39,58
	Otroška kirurška dejavnost	0,08	0,16	0,49	0,00	0,74	0,16	0,32	0,97	0,00	1,45
	Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	3,12	5,20	5,20	0,35	13,87	6,13	10,22	10,22	0,68	27,25
	Anestezija za centralni in mali operacijski blok	2,09	0,87	0,87	0,00	3,84	4,11	1,71	1,71	0,00	7,54
	Protibolečinska ambulanta	1,86	0,00	1,86	0,41	4,13	3,65	0,00	3,65	0,81	8,10
	Kirurška ambulanta - poliklinika	0,00	3,50	3,50	1,75	8,75	0,00	6,88	6,88	3,44	17,20
	Mavčarna	0,35	0,53	0,53	0,00	1,40	0,69	1,03	1,03	0,00	2,75
	Urološka in vaskularna ambulanta	0,93	0,93	0,00	0,32	2,18	1,82	1,82	0,00	0,64	4,28
	Otorinolaringološka dejavnost	0,51	0,41	0,20	0,14	1,27	1,01	0,81	0,40	0,28	2,50
	Otorinolaringološka ambulanta	3,86	3,86	7,73	0,90	16,36	7,59	7,59	15,18	1,77	32,14
Pododdelek za interno medicino	Diabetološka in nefrološka dejavnost	0,28	1,67	0,56	0,56	3,06	0,55	3,28	1,09	1,09	6,01
	Kardiološka in pulmološka dejavnost	1,56	2,60	1,04	1,04	6,24	3,07	5,11	2,04	2,04	12,26
	Gastroenerološka dejavnost	0,39	2,37	0,79	0,79	4,34	0,78	4,65	1,55	1,55	8,53
	Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	0,15	1,75	0,29	0,00	2,19	0,29	3,45	0,57	0,00	4,31
	Nevrološka dejavnost	0,16	0,97	0,32	0,32	1,79	0,32	1,91	0,64	0,64	3,51
	Hemodializa	2,96	3,95	1,48	0,00	8,38	5,81	7,75	2,91	0,00	16,47
	Internerna in hematološka ambulanta	2,53	3,16	0,00	1,90	7,58	4,96	6,21	0,00	3,72	14,89
	Pulmološka ambulanta -bronhoskopije	0,07	0,07	0,00	0,04	0,17	0,13	0,13	0,00	0,08	0,34
	Nevrološka ambulanta	0,30	0,30	0,00	0,18	0,78	0,59	0,59	0,00	0,35	1,53
	Dermatološka ambulanta	0,63	0,47	0,00	0,22	1,33	1,24	0,93	0,00	0,44	2,61

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 52: Učinkovit obseg inputa delo po enotah bolnišnice z inovacijo

Organizacijske enote		Potrebne zmogljivosti v številu zaposlenih iz ur					Razpoložljive zmogljivosti v številu zaposlenih iz ur				
		Zdravniki	**Medicinske sestre**	**Drugi zdr. delavci**	**Nezdrav. delavci**	**Skupaj**	**Zdravniki**	**Medicinske sestre**	**Drugi zdr. delavci**	**Nezdrav. delavci**	**Skupaj**
Pododdelek za ginek. in porodništvo	Ginekološka dejavnost	0,76	9,13	0,00	0,36	10,25	1,49	17,94	0,00	0,70	20,13
	Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	0,55	4,91	0,00	0,41	5,86	1,07	9,64	0,00	0,80	11,52
	Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	3,57	3,57	0,00	2,38	9,51	7,00	7,00	0,00	4,67	18,68
Pododdelek za pediatrijo	Pediatrična dejavnost	2,95	7,87	0,66	0,00	11,48	5,80	15,46	1,29	0,00	22,55
	Pediatrična ambulanta	3,57	4,76	0,00	0,00	8,34	7,02	9,36	0,00	0,00	16,37
Pododdelek medicinskih služb	Citopatologija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca*	7,12	7,12	7,12	2,37	23,75	13,99	13,99	13,99	4,66	46,65
	Ultrazvok*	3,07	2,30	0,00	1,54	6,91	6,04	4,53	0,00	3,02	13,58
	Laboratorij*	0,00	0,00	15,32	3,33	18,65	0,00	0,00	30,09	6,54	36,63
	Odvzemi*	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,21	0,00	0,00	0,21
	Transfuzija*	0,62	1,25	0,00	2,49	4,36	1,22	2,45	0,00	4,89	8,56
	Nuklearna medicina	3,24	0,65	0,65	0,78	5,31	6,36	1,27	1,27	1,53	10,43
	Lekarna*	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,05
	Sterilizacija*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fizioterapija	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,65	0,00	0,65
	Endoskopije*	4,58	5,88	0,00	0,92	11,38	8,99	11,56	0,00	1,80	22,35
Skupaj zaposlenih iz ur		**60,20**	**100,34**	**66,18**	**29,26**	**255,98**	**118,26**	**197,10**	**130,00**	**57,48**	**502,84**
Skupaj delovnih ur		**125.701**	**209.505**	**138.181**	**61.102**	**534.489**	**246.919**	**411.541**	**271.434**	**120.026**	**1.049.920**

Legenda: * Za te enote obseg dejavnosti izraža število vzorcev, število preiskav ali število drugih smiselnih enot obravnave.

Opomba: Opozarjamo, da je v tabeli predstavljena stilizirana slika, ki ne ustreza dejanskemu stanju in realnim razmeram v določeni bolnišnici.

4.1.4.2 Razporeditev učinkovite ravni inputa kapital bolnišnice z inovacijo med organizacijske enote

Procesni model bolnišnice omogoča, da med organizacijske enote razporedimo tudi skupni učinkovit obseg inputa kapital. Pri razporejanju učinkovitega obsega inputa kapital moramo upoštevati, da smo v procesnem modelu obseg inputa kapital prikazali z obsegom materialnih zmogljivosti v obliki treh najdražjih tipov aparatov in v obliki zgradbe oziroma prostorov za opravljanje dejavnosti, v Model 1.1, s katerim smo izračunali mero tehnične učinkovitosti θ, pa smo input kapital vključili z eno samo spremenljivko, in sicer v obliki diskontirane nabavne vrednosti osnovnih sredstev. Diskontirano nabavno vrednost osnovnih sredstev smo izračunali kot vsoto (a) diskontirane nabavne vrednosti opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev ter (b) diskontirane nabavne vrednosti nepremičnin. Leta 2007 je v Splošni bolnišnici Izola diskontirana nabavna vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev znašala 15.183.141 evrov, diskontirana nabavna vrednost nepremičnin pa 18.436.324 evrov, kar znaša skupaj 33.619.465 evrov. Navedeni znesek predstavlja razpoložljivi obseg inputa kapital v Modelu 1.1.

Ker smo vrednost opreme in vrednost nepremičnin, ki jo sestavlja tudi vrednost zgradbe, pri Modelu 1.1 združili, mera tehnične učinkovitosti θ=0,9821 ne omogoča, da bi potrebno znižanje vrednosti opreme opredelili ločeno od potrebnega znižanja vrednosti zgradbe. Kot kaže Tabela 26 iz poglavja 2.6.2.6, bi bilo glede na razlike v strukturi diskontirane nabavne vrednosti osnovnih sredstev med bolnišnicami to sicer smiselno, vendar zaradi dejstva, da DEA metodologija ni omogočala uporabe večjega vzorca v Modelu 1.1, nismo vključili vrednosti opreme in vrednosti zgradbe ločeno. Tako lahko na podlagi mere tehnične učinkovitosti θ=0,9821 za Splošno bolnišnico Izola učinkoviti obseg inputa kapital izračunamo le tako, da vrednost opreme in vrednost zgradbe znižamo sorazmerno. Z upoštevanjem θ je potem vrednost inputa kapital 33.017.677 evrov.

Vendar, kot kaže Tabela 49 iz poglavja 4.1.1, zgolj z upoštevanjem mere tehnične učinkovitosti θ=0,9821 in znižanjem obsega inputa kapital na raven 33.017.677 evrov bolnišnica z inovacijo še ne dosega učinkovitega stanja. Iz podatkov, ki jih prikazuje Tabela 49 v tretji vrstici, je namreč razvidno, da je za input kapital značilen določen obseg mrtvih inputov, kar pa pomeni, da lahko bolnišnica z inovacijo postane strogo učinkovita le, če poleg proporcionalnega znižanja inputa kapital na raven 33.017.677 evrov obseg tega inputa še dodatno zniža na raven 23.812.080 evrov. Učinkoviti obseg inputa kapital tako znaša 23.812.080 evrov, kar je za 29 odstotkov manj od razpoložljivega obsega inputa kapital v letu 2007.

Ker smo s pomočjo Modela 1.1 opredelili učinkovit obseg opreme in zgradbe skupaj, in sicer kljub temu, da sta v procesnem modelu oprema in zgradba upoštevana ločeno, bomo za dosego učinkovitega obsega inputa kapital vrednost opreme in vrednost zgradbe znižali sorazmerno, torej za 29 odstotkov. Tako izračunani skupni učinkovit obseg opreme in zgradbe je potrebno nato razporediti po posameznih organizacijskih enotah, pri čemer si lahko

pomagamo z normativi uporabe opreme in zgradbe oziroma prostorov, ki določajo povpraševanje po materialnih zmogljivostih. Ker smo normative uporabe prostorov določili drugače kot normative za aparate, bomo pri prilagoditvi teh dveh tipov materialnih zmogljivosti na učinkovito raven uporabili dva različna pristopa.

Prvič, skupno vrednost zgradbe oziroma diskontirano nabavno vrednost nepremičnin bomo znižali za 29 odstotkov, tako izračunane učinkovite vrednosti zgradbe pa med organizacijske enote ne bomo razporejali. Normativi uporabe prostorskih zmogljivosti, ki smo jih natančneje opredelili v poglavju 1.2.5, naj bi namreč kazali potrebno velikost površine prostorov na bolnika. Vendar smo v poglavju 1.2.5 pojasnili, da je možno takšne normative oblikovati le z upoštevanjem značilnosti dejavnosti, ki se v teh prostorih izvajajo, na podlagi primerjave z drugimi bolnišnicami in glede na ekspertno mnenje. Ker tega zaradi zahtevnosti naloge nismo naredili, smo za primer bolnišnica z inovacijo domnevali, da je razpoložljiva velikost prostorov enot Splošne bolnišnice Izola enaka potrebni velikosti prostorov enot. To poenostavitev moramo ohraniti tudi pri oblikovanju procesnega modela učinkovite bolnišnice. Zato naš model ne bo omogočal proučevanja tistih učinkov inovacij, ki se kažejo v potrebnem obsegu prostorov posameznih enot.

Drugič, skupno vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev bomo prav tako znižali za 29 odstotkov, tako znižano vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev pa bomo po organizacijskih enotah razporedili z upoštevanjem razpoložljivosti treh najdražjih tipov aparatov, s katerimi razpolaga posamezna organizacijska enota. Kot smo omenili v poglavju 4.1.4.1, v procesni model niso vključene vse enote bolnišnice. Podatke o treh najdražjih tipih aparatov smo tako zbrali le za tiste enote, ki izvajajo zdravstvene dejavnosti. Procesni model tako omogoča, da vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev razporejamo samo med enote zdravstvenih dejavnosti. To predpostavko smo upoštevali že pri začetnem oblikovanju procesnega modela, saj razpoložljivi podatki niso omogočali drugačne rešitve. V nadaljevanju bomo zato celoten učinkovit obseg inputa kapital v obliki opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev razvrščali zgolj med enote, ki sestavljajo procesni model. Ta poenostavitev pa seveda ne preprečuje, da bi proučevali vpliv inovacij na potrebni obseg opreme, saj v doktorski disertaciji proučujemo inovacije v temeljnih procesih bolnišnic, te pa načeloma ne vplivajo na obseg opreme v nezdravstvenih podpornih dejavnostih.

Skupna vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev Splošne bolnišnice Izola je leta 2007 znašala 15.183.141 evrov. Kot smo omenili, pa v procesni model nismo vključili celotne opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev, ampak zgolj tri najdražje tipe aparatov, ki jih uporabljajo v posamezni organizacijski enoti. Skupna vrednost v procesni model zajetih aparatov znaša 6.411.548 evrov. V procesni model smo torej vključili 42 odstotkov celotne opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev. V procesnem modelu smo nato domnevali, da lahko skupno vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev razporedimo med organizacijske enote procesnega modela, in sicer sorazmerno glede na vrednost razpoložljivih treh najdražjih tipov aparatov posamezne enote. S takšno

razporeditvijo je struktura skupne vrednosti opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev po enotah skladna s strukturo vrednosti aparatov, ki smo jih zajeli v procesni model.

Če želimo skupno vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev v višini 15.183.141 evrov znižati na učinkovito raven, jo moramo znižati za 29 odstotkov, kar znaša 10.753.954 evrov, nato pa učinkovito vrednost razporediti med organizacijske enote. Ta cilj pa lahko dosežemo tudi tako, da za 29 odstotkov znižamo vrednost v procesni model zajetih treh najdražjih tipov aparatov in ohranimo domnevo, da zajeta oprema predstavlja 42 odstotkov celotne opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev. Na ta način dosežemo s prilagoditvijo zajete opreme v obliki treh najdražjih tipov aparatov na učinkovito raven tudi prilagoditev vrednosti celotne opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev na učinkovito raven.

Vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev bomo torej prilagodili na učinkovito raven tako, da bomo na učinkovito raven prilagodili razpoložljivi obseg treh najdražjih tipov aparatov in upoštevali, da zajeta oprema predstavlja 42 odstotkov celotne opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev. Razpoložljivi obseg treh najdražjih tipov aparatov bomo na učinkovito raven prilagodili v šestih korakih.

V prvem koraku bomo za vsako organizacijsko enoto opredelili (a) razpoložljivi obseg treh najdražjih tipov aparatov, (b) njihov potrebni obseg, ki ga določa povpraševanje, in (c) stopnjo izkoriščenosti za vsak tip aparata. Razpoložljivi obseg treh najdražjih tipov aparatov bomo prikazali v obliki števila razpoložljivih strojnih ur. Število razpoložljivih strojnih ur prikazuje Tabela 7 iz poglavja 1.2.5.2. Tabela 7 prikazuje število aparatov posameznega tipa in število razpoložljivih strojnih ur enega aparata, zato je potrebno število aparatov pomnožiti s številom razpoložljivih strojnih ur enega aparata, da dobimo celotno število razpoložljivih ur aparatov določenega tipa. Potrebni obseg aparatov bomo opredelili na podlagi normativov uporabe aparatov, ki kažejo trajanje uporabe posameznih tipov aparatov za obravnavo enega bolnika določene enote. Ker so normativi opredeljeno časovno, povpraševanje po aparatih kaže število potrebnih strojnih ur aparatov. Kot smo pokazali v poglavju 1.2.5, izračunamo število potrebnih strojnih ur tako, da normativ pomnožimo s številom bolnikov, pri katerih se določen tip aparatov uporablja. Število bolnikov, pri katerih se določen tip aparatov uporablja, pa izračunamo kot zmnožek deleža takšnih bolnikov v celotnem številu bolnikov enote in celotnega števila bolnikov, ki jih enota obravnava. Celotno število bolnikov po posameznih enotah, ki jih upoštevamo pri izračunu potrebnega obsega aparatov, prikazuje Tabela 51 iz poglavja 4.1.3. Pri izračunu potrebnega obsega aparatov posamezne enote upoštevamo celotno število bolnikov na učinkoviti ravni, saj želimo procesni model prilagoditi tako, da ustreza razmeram v učinkoviti bolnišnici. Tako izračunano potrebno število strojnih ur posameznih tipov aparatov po enotah prikazuje Tabela 53. S primerjavo potrebnega in razpoložljivega obsega aparatov bomo za vsako organizacijsko enoto opredelili stopnjo izkoriščenosti aparatov. Pričakovati smemo, da se izkoriščenost posameznih tipov aparatov med enotami razlikuje.

V drugem koraku bomo izračunali vrednost razpoložljivih treh tipov aparatov po enotah procesnega modela, torej enotah zdravstvene dejavnosti. Za to bomo vrednost enega aparata določenega tipa pomnožili s številom aparatov posameznega tipa. Kot smo omenili, znaša vrednost v procesni model zajetih aparatov 6.411.548 evrov.

V tretjem koraku bomo uporabili vrednost posameznih tipov aparatov in s pomočjo (a) te vrednosti in (b) števila razpoložljivih strojnih ur izračunali specifično vrednost strojne ure aparatov določenega tipa.

Nato bomo v četrtem koraku najprej za vsako enoto vrednost posameznih tipov aparatov znižali za 29 odstotkov. Na ta način bomo vrednost aparatov znižali na učinkovito raven. Skupno vrednost vseh aparatov bomo tako znižali s 6.411.548 na 4.541.187 evrov. Nato bomo tako znižano vrednost posameznih tipov aparatov delili z vrednostjo strojne ure iz drugega koraka, s čimer bomo dobili učinkovito število razpoložljivih strojnih ur za vsak tip aparata v posamezni enoti.

V petem koraku bomo na podlagi potrebnega števila strojnih ur aparatov, ki je določen s povpraševanjem bolnikov, in učinkovitega števila razpoložljivih strojnih ur aparatov za vsako organizacijsko enoto opredelili učinkovito raven stopnje izkoriščenosti vseh treh tipov aparatov. Ker bomo v četrtem koraku znižanje vrednosti aparatov dosegli z znižanjem razpoložljivega števila strojnih ur, in sicer za 29 odstotkov v vseh enotah in pri vseh tipih aparatov, bomo v petem koraku z opisanim izračunom v vseh enotah sorazmerno povečali stopnjo izkoriščenosti posameznih tipov aparatov. Na ta način bomo v vseh enotah dosegli učinkovito stopnjo izkoriščenosti aparatov, med enotami pa se bodo ob tem ohranile izhodiščne razlike v izkoriščenosti posameznih tipov aparatov. Učinkovito stopnjo izkoriščenosti aparatov prikazuje Tabela 53.

V šestem koraku bomo za vsako enoto učinkovito vrednost posameznih tipov aparatov iz četrtega koraka povezali s povpraševanjem po aparatih in s stopnjo njihove izkoriščenosti. Zato bomo vrednost posameznih tipov aparatov na učinkoviti ravni izrazili kot količnik med (a) zmnožkom števila potrebnih strojnih ur iz prvega koraka in vrednosti strojne ure iz drugega koraka in (b) učinkovito ravnjo stopnje izkoriščenosti posameznih tipov aparatov iz petega koraka. Vrednost posameznih tipov aparatov prikazuje Tabela 53.

Tabela 53: Učinkovit obseg inputa kapital po enotah bolnišnice z inovacijo v obliki treh najdražjih tipov aparatov

Organizacijske enote		Aparat 1			Aparat 2			Aparat 3		
		Potrebno št. strojnih ur	Učinkovita stopnja izkoriščenosti	Vrednost aparatov	Potrebno št. strojnih ur	Učinkovita stopnja izkoriščenosti	Vrednost aparatov	Potrebno št. strojnih ur	Učinkovita stopnja izkoriščenosti	Vrednost aparatov
Pododdelek za kirurgijo	Okulistična ambulanta	1.513	0,2438	21.248	3.404	0,1372	28.331	3.404	0,5487	7.083
	Okulistična dejavnost	0	0,0000	0	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Centralni operacijski blok	1.903	0,0767	35.414	4.758	0,1917	113.325	7.613	0,2045	475.252
	Mali operacijski blok za potrebe okulistike	170	0,0274	10.624	255	0,0411	26.687	567	0,0914	7.445
	Travmatološka dejavnost	4.444	0,0000	0	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Urološka dejavnost	0	0,0000	0	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Abdominalna in vaskularna kirurška dejavnost	0	0,0000	0	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Otroška kirurška dejavnost	0	0,0000	0	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Enota kirurške intenzivne nege in terapije (EIT)	64.164	1,1490	127.491	106.940	2,1545	84.994	106.940	4,3089	5.666
	Anestezija za centralni in mali operacijski blok	10.566	0,3406	141.657	8.744	0,3523	9.916	0	0,0000	0
	Protibolečinska ambulanta	1.551	0,2499	2.479	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Kirurška ambulanta - poliklinika	4.387	0,7070	14.166	1.828	0,2946	14.166	2.193	0,3535	7.083
	Mavčarna	0	0,0000	0	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Urološka in vaskularna ambulanta	387	0,1498	18.982	436	0,1686	3.541	218	0,0421	21.248
	Otorinolaringološka dejavnost	51	0,0082	14.166	79	0,0127	3.541	113	0,0182	5.666
	Otorinolaringološka ambulanta	3.363	0,1806	14.874	4.842	0,7804	5.879	4.035	0,6503	6.419
Pododdelek za interno medicino	Diabetološka in nefrološka dejavnost	149	0,0240	7.083	75	0,0040	319	15	0,0012	2.125
	Kardiološka in pulmološka dejavnost	815	0,1313	28.331	6.353	0,2560	70.828	339	0,0547	7.083
	Gastroenerološka dejavnost	101	0,0054	319	101	0,0054	3.187	0	0,0000	0
	Enota interne intenzivne terapije (EIIT)	3.663	0,0656	127.491	180	0,0289	7.083	1.465	0,1181	28.331
	Nevrološka dejavnost	32	0,0026	212	13	0,0010	2.125	0	0,0000	0
	Hemodializa	74.148	0,7030	149.908	74.148	2,9876	16.715	0	0,0000	0
	Internerna in hematološka ambulanta	0	0,0000	0	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Pulmološka ambulanta -bronhoskopije	206	0,0332	3.577	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Nevrološka ambulanta	2.359	0,3803	29.475	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Dermatološka ambulanta	248	0,2915	10.624	165	0,1943	4.958	0	0,0000	0

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 53: Učinkovit obseg inputa kapital po enotah bolnišnice z inovacijo v obliki treh najdražjih tipov aparatov

Organizacijske enote		Aparat 1			Aparat 2			Aparat 3		
		Potrebno št. strojnih ur	Učinkovita stopnja izkoriščenosti	Vrednost aparatov	Potrebno št. strojnih ur	Učinkovita stopnja izkoriščenosti	Vrednost aparatov	Potrebno št. strojnih ur	Učinkovita stopnja izkoriščenosti	Vrednost aparatov
Pododdelek za ginek. in porodništvo	Ginekološka dejavnost	342	0,3304	4.262	85	0,1675	4.108	0	0,0000	0
	Porodniška dejavnost: otročnice in novorojenčki	4.823	1,0912	14.195	4.823	2,1824	2.479	56	0,0985	10.978
	Ginekološka ambulanta in dispanzer za žene	1.985	1,2800	73.685	1.117	2,3534	546	9.927	12,8001	4.262
Pododdelek za pediatrijo	Pediatrična dejavnost	190.873	30,7634	11.191	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Pediatrična ambulanta	622	0,1002	77.911	1.368	0,2204	7.083	249	0,0000	0
Pododdelek medicinskih služb	Citopatologija	2.534	0,3312	31.873	15.201	1,2250	56.663	6	0,0010	21.248
	Rentgen, računalniška tomografija, magneta resonanca*	3.347	0,0000	0	2.355	0,3796	682.352	3.124	0,2517	403.721
	Ultrazvok*	6.415	0,2068	578.313	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Laboratorij*	12.516	1,0086	141.657	2.503	0,2017	141.657	8.344	0,0000	0
	Odvzemi*	0	0,0000	0	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Transfuzija*	10.399	1,6760	31.873	2.080	1,3109	49.377	4.679	0,0000	0
	Nuklearna medicina	730	0,1177	283.313	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Lekarna*	0	0,0000	7.083	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Sterilizacija*	2.034	0,1639	123.949	0	0,0000	0	0	0,0000	0
	Fizioterapija	659	0,4246	4.250	151	0,0971	2.125	502	0,1618	3.541
	Endoskopije*	3.686	0,2970	22.098	5.979	0,4818	18.274	0	0,0000	0
Skupaj		**415.182**		**2.163.774**	**247.982**		**1.360.259**	**153.790**		**1.017.154**

Legenda: * Za te enote obseg dejavnosti izraža število vzorcev, število preiskav ali število drugih smiselnih enot obravnave.

Opomba: Opozarjamo, da je v tabeli predstavljena stilizirana slika, ki ne ustreza dejanskemu stanju in realnim razmeram v določeni bolnišnici.

Z zgoraj prikazanimi šestimi koraki smo za vsako organizacijsko enoto razpoložljivi obseg treh najdražjih tipov aparatov v obliki strojnih ur prilagodili na učinkovito raven, poleg tega pa smo učinkovito vrednost teh aparatov izrazili s povpraševanjem po aparatih in s stopnjo njihove izkoriščenosti. S prikazanim preračunom smo torej opredelili učinkovito vrednost v model zajetih aparatov. Razmerje med učinkovito vrednostjo v model zajetih aparatov in učinkovito vrednostjo celotne opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev iz Modela 1.1 pa je, kot smo pojasnili, enako razmerju med začetno vrednostjo v model zajetih aparatov in vrednostjo opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev Splošne bolnišnice Izola iz leta 2007. Vsota učinkovite vrednosti v model zajetih aparatov torej znaša 42 odstotkov učinkovite skupne vrednosti celotne opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev iz Modela 1.1.

4.2 Opredelitev učinkov izbrane inovacije, ki jih je mogoče vključiti v procesni model

Da bi proučili vpliv izbrane inovacije na učinkovitost in uspešnost, moramo kvantificirati učinke inovacije na kategorije, s pomočjo katerih merimo učinkovitost in uspešnost. Ker je učinkovitost določena z odnosom med ustvarjenimi outputi bolnišnice in potrošenimi inputi, uspešnost pa z odnosi med inputi, moramo kvantificirati učinke izbrane inovacije na outpute in inpute. V doktorski disertaciji učinkovitost merimo s pomočjo DEA metodologije, za izračun pa smo, kot smo pojasnili na začetku poglavja 4, uporabili Model 1.1, ki je skladen s procesnim modelom, ki ga uporabljamo v tej disertaciji. V Modelu 1.1 in v procesnem modelu so namreč outputi in inputi opredeljeni na enak način. Usklajenost procesnega modela in Modela 1.1 tako omogoča, da izbrano inovacijo najprej vključimo v procesni model in s pomočjo procesnega modela kvantificiramo njene učinke na outpute in inpute, tako opredeljene spremembe v inputih in outputih pa nato vključimo v Model 1.1, ki omogoča izračun učinkovitosti in uspešnosti.

V poglavju 1.2.5 smo pokazali, da predstavljajo outputi in inputi bolnišnice dva sestavna elementa procesnega modela. Output je v procesnem modelu izražen s celotnim številom bolnikov, ki jih obravnavajo v organizacijskih enotah bolnišnice, inputi pa so v procesni model vključeni v obliki razpoložljivih človeških in materialnih zmogljivosti enot bolnišnice. V poglavju 1.2.5, v katerem smo opisali procesni model bolnišnice, in v poglavjih 4.1.1-4.1.4, v katerih smo procesni model prilagodili tako, da kaže učinkovito bolnišnico, pa smo pokazali, kako sestavna elementa procesnega modela, ki kažeta outpute in inpute bolnišnice, izpeljemo s pomočjo ostalih sestavnih elementov procesnega modela. Poleg outputov in inputov so namreč, kot smo pokazali v poglavju 1.2.5, v procesni model vključeni še drugi temeljni sestavni elementi, in sicer (a) število bolnikov, ki v posamezno opazovano enoto vstopijo od zunaj oziroma iz okolja bolnišnice, (b) dve matriki tokov bolnikov, ki kažeta medsebojno odvisnost enot, (c) število bolnikov, ki vstopijo v posamezno opazovano enoto iz drugih enot bolnišnice, (d) tehnični količniki za posamezno opazovano enoto v obliki normativov uporabe človeških in materialnih zmogljivosti in (e) potrebni obseg inputov v posamezni opazovani enoti.

Takšen procesni model omogoča, da v treh korakih kvantificiramo učinke inovacij na outpute in inpute. V prvem koraku opredelimo vse tiste sestavne elemente procesnega modela, ki se lahko zaradi inovacije spremenijo. V drugem koraku kvantificiramo učinek inovacije na takšne sestavne elemente procesnega modela. V tretjem koraku pa na podlagi kvantificiranih učinkov inovacije na sestavne elemente procesnega modela in z upoštevanjem odnosov med sestavnimi elementi procesnega modela kvantificiramo še učinek izbrane inovacije na ustvarjene outpute in potrošene inpute. V tem poglavju opisujemo podrobneje le prvi korak.

Učinki inovacije na output v obliki celotnega števila bolnikov, ki jih obravnavajo posamezne enote, se lahko pokažejo v:
- elementih matrike tokov bolnikov, ki kaže delež bolnikov, ki jih enote napotijo v ostale enote na pregled oziroma na začasno obravnavo in
- elementih matrike tokov bolnikov, ki kaže delež bolnikov, ki jih enote napotijo v ostale enote na nadaljnjo obravnavo.

Ti dve matriki namreč omogočata, da celotno število bolnikov posamezne enote izračunamo z upoštevanjem števila bolnikov, ki v enoto vstopijo od zunaj, in števila bolnikov, ki v enote vstopijo iz drugih enot bolnišnice. V poglavju 4.1.3 smo pokazali, da pri tem ne izračunavamo celotnega števila bolnikov na enak način za vse enote. Enote bolnišnice smo z vidika načina izračuna celotnega števila bolnikov razdelili v štiri skupine. To pa pomeni, da moramo tudi pri kvantifikaciji učinkov inovacije na output v obliki celotnega števila bolnikov upoštevati tako omenjeni matriki v procesnem modelu kot dejstvo, da smo enote razdelili v štiri skupine.

Učinki inovacije na razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti v obliki razpoložljivega števila zdravnikov, medicinskih sester, drugih zdravstvenih delavcev in nezdravstvenih delavcev iz ur se lahko pokažejo v procesnem modelu na ravni posameznih organizacijskih enot v:
- normativih uporabe človeških zmogljivosti, ki kažejo trajanje obravnave enega bolnika na dan,
- trajanju obravnave enega bolnika v dnevih,
- številu bolnikov, s katerimi enota, v kateri se pojavi inovacija, obremenjuje druge enote, kar zajamemo že v učinkih inovacije na output in
- razmerju med neposrednim in posrednim delom z bolnikom oziroma stopnji izkoriščenosti človeških zmogljivosti.

V poglavju 4.1.4 smo pojasnili, da procesni model omogoča zgolj proučevanje vpliva inovacije na materialne zmogljivosti v obliki zaposlenosti aparatov. V procesnem modelu tako lahko opazujemo učinke inovacije na:
- število bolnikov, s katerimi enota, v kateri se pojavi inovacija, obremenjuje druge enote, kar zajamemo že v učinkih inovacije na output,
- delež bolnikov, za katere se uporablja določen tip aparata,
- normative uporabe posameznih aparatov,
- tip aparata, ki ga uporablja določena enota,
- vrednost aparatov,

- zmogljivosti aparatov in
- stopnjo izkoriščenosti aparatov.

Ob tem ne trdimo, da uvedba določene inovacije nima tudi drugih vplivov. Vendar teh učinkov ni mogoče zajeti s procesnim modelom, ki smo ga razvili. Zato tudi ne moremo preučevati teh učinkov inovacij z vidika njihovih vplivov na učinkovitost bolnišnic.

5. MERITEV UČINKOV INOVACIJE NA UČINKOVITOST IN USPEŠNOST SLOVENSKIH SPLOŠNIH BOLNIŠNIC

5.1 Kvantifikacija učinkov izbrane inovacije znotraj procesnega modela bolnišnice z inovacijo

V nadaljevanju bomo domnevali, da bolnišnica z inovacijo v učinkovitem stanju dejansko uvede inovacijo, ki jo analiziramo. Domnevali bomo, da je pred uvedbo inovacije zdravljenje zapore solznih izvodil izvajala na klasični način, inovacijo pa uvede z uporabo nove metode zdravljenja, to je transkanalikularno lasersko DCR. Ker je bolnišnica z inovacijo v učinkovitem stanju, bomo lahko opazovali inovacijo kot tehnološko spremembo in ne kot katero koli spremembo tehnike, mere, ki bodo ob tem pokazale spremembe učinkovitosti in uspešnosti bolnišnice z inovacijo v primerjavi z drugimi bolnišnicami, pa bodo pokazale tudi vpliv inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih bolnišnic.

V poglavju 4.1.5 smo pojasnili, da procesni model, ki ga uporabljamo v tej disertaciji, omogoča, da v treh korakih kvantificiramo učinke inovacij na outpute in inpute znotraj procesnega modela. Pojasnili smo, da je potrebno v prvem koraku opredeliti vse tiste sestavne elemente procesnega modela, ki se lahko zaradi inovacije spremenijo. V drugem koraku nato kvantificiramo neposredne učinke inovacije na takšne sestavne elemente procesnega modela. V tretjem koraku pa na podlagi kvantificiranih učinkov inovacije na sestavne elemente procesnega modela in z upoštevanjem odnosov med sestavnimi elementi procesnega modela kvantificiramo še neposredne in posredne učinke inovacije na ustvarjene outpute in potrošene inpute. Prvi korak smo prikazali v poglavju 4.1.5, v tem poglavju pa podrobneje prikazujemo drugi in tretji korak.

Kot smo pokazali v poglavju 3.2, v tej disertaciji proučujemo uvedbo zdravljenja zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko DCR. Učinke te inovacije smo podrobneje opisali v poglavju 3.2, in sicer s pomočjo primerjave transkanalikularne laserske DCR s klasično DCR, kvantificirali pa jih bomo na podlagi primerjave med celotno zdravstveno obravnavo bolnikov z zaporo solznih izvodil, ki vključuje zdravljenje s transkanalikularno lasersko DCR, in celotno zdravstveno obravnavo takšnih bolnikov, ki vključuje klasično DCR.

Pri kvantifikaciji učinkov bomo torej domnevali, da v bolnišnici transkanalikularna laserska DCR nadomesti klasično DCR. To pomeni, da bomo upoštevali spremembe v sestavnih

elementih procesnega modela, ki nastanejo zaradi nadomestitve klasične DCR s transkanalikularno lasersko DCR pri zdravljenju določenega bolnika znotraj bolnišnice z inovacijo v učinkovitem stanju. Pri kvantifikaciji učinkov inovacije bomo predpostavili, da se število bolnikov, ki jih bolnišnica obravnava zaradi zapore solznih izvodil, ne spremeni, opredelili pa bomo spremembe, ki nastanejo v zaposlitvi inputov bolnišnice, pri čemer velja, da lahko spremembe v zaposlitvi inputov nastanejo tako v enoti, v kateri je inovacija nastala, lahko pa zaradi tokov bolnikov med enotami pride tudi do večje porabe inputov v drugih enotah bolnišnice.

Uporaba opisanega pristopa ne pomeni, da inovacija ne more spremeniti obsega ustvarjenih outputov. Inovacija lahko povzroči tako spremembe pri obsegu ustvarjenih outputov kot spremembe pri obsegu potrošenih inputov, ker pa se učinkovitost kaže v odnosu med obsegom ustvarjenih outputov in obsegom potrošenih inputov, moramo opazovati bodisi spremembe v obsegu inputov pri danem obsegu outputov bodisi spremembe v obsegu outputov pri danem obsegu inputov. Ker smo v poglavju 2.6 izračunali k inputom orientirane mere učinkovitosti, bomo tudi pri kvantifikaciji učinkov inovacije upoštevali enak pristop. V tem poglavju bomo zato upoštevali, da se z uvedbo inovacije oziroma transkanalikularne laserske DCR število bolnikov, ki jih bolnišnica obravnava zaradi zapore solznih izvodil, ne spremeni, kvantificirali pa bomo učinke te inovacije na obseg zaposlenih inputov, in sicer v vseh enotah, ki sodelujejo v procesu zdravljenja bolnikov z zaporo solznih izvodil.

Pri tem velja, da se učinki inovacije najprej pokažejo v spremembi obsega inputov tiste enote, v kateri je inovacija nastala, nato pa zaradi povezav med enotami, ki jo kažeta dve matriki tokov bolnikov, tudi v spremembi obsega outputov in s tem tudi v spremembi obsega inputov ostalih enot, saj inovacija v določeni enoti lahko spremeni raven, s katero ta enota »obremenjuje« druge enote znotraj bolnišnice. S spremembami v napotitvah bolnikov med enotami, ki jih lahko inovacija povzroči, namreč bolniki enote, v kateri je nastala inovacija, v večji ali manjši meri zaposlujejo inpute ostalih enot.

V poglavju 4 smo pokazali, da je potrebno pri kvantifikaciji učinkov inovacije na inpute ločeno opazovati vpliv inovacije na obseg zaposlenih človeških zmogljivosti in vpliv inovacije na obseg zaposlenih materialnih zmogljivosti. Tako bomo tudi v tem poglavju za enoto, v kateri je inovacija nastala, in za ostale enote, ki s to enoto sodelujejo pri zdravstveni obravnavi bolnikov, ločeno opredelili učinek inovacije na obseg človeških zmogljivosti in učinek inovacije na obseg materialnih zmogljivosti.

5.1.1 Kvantifikacija učinkov izbrane inovacije na učinkovit obseg človeških zmogljivosti

V poglavju 4 smo pokazali, da smo za vsako organizacijsko enoto bolnišnice obseg potrebnih človeških zmogljivosti v obliki števila zaposlenih iz ur za k-ti kvalifikacijski profil (l_k) izračunali kot količnik med zmnožkom normativa uporabe človeških zmogljivosti (z_k), trajanja obravnave bolnika (d) in števila bolnikov (b) na eni strani ter zmnožkom števila

razpoložljiv ur na zaposlenega, ki znaša 2.088, in deležem razpoložljivega delovnega časa, ki je namenjen neposrednemu delu z bolnikom (m), na drugi strani, kar zapišemo z 5.1.

$$l_i = \frac{z_i \cdot d \cdot b}{2.088 \cdot m} \tag{5.1}$$

V enačbi 5.1 prikazujemo s k štiri različne kvalifikacijske profile, kar pomeni, da velja $k = 1,...,4.$ Tako l_k za določeno organizacijsko enoto prikazuje število zaposlenih iz ur za štiri različne kvalifikacijske profile, z_k pa normative uporabe zaposlenih iz štirih različnih kvalifikacijskih profilov. Ostali sestavni elementi procesnega modela, ki določajo obseg človeških zmogljivosti, pa so enotni za vse kvalifikacijske profile.

Takšen izračun obsega človeških zmogljivosti omogoča, da opredelimo spremembe v obsegu človeških zmogljivosti, ki jih povzroči določena inovacija, in sicer tako, da opredelimo spremembe, ki zaradi inovacije nastanejo (1) pri normativih uporabe človeških zmogljivosti, (2) pri trajanju obravnave bolnika, (3) pri številu bolnikov in (4) pri deležu razpoložljivega delovnega časa, ki je namenjen neposrednemu delu z bolnikom. V izračunu obsega človeških zmogljivosti upoštevamo še število razpoložljiv ur na zaposlenega, ki znaša 2.088. Tudi število razpoložljivih ur na zaposlenega se lahko spremeni, vendar ta sprememba ni odvisna od medicinskih inovacij, zato bomo pri kvantifikaciji učinkov inovacije na obseg človeških zmogljivosti domnevali, da je število razpoložljiv ur na zaposlenega konstantno.

V doktorski disertaciji bomo tako upoštevali, da lahko inovacija na obseg človeških zmogljivosti enot bolnišnice vpliva preko svojega vpliva na štiri zgoraj navedene sestavne elemente procesnega modela. Ti so, kot smo omenili, normativi uporabe človeških zmogljivosti, trajanje obravnave bolnika, število bolnikov in delež razpoložljivega delovnega časa, ki je namenjen neposrednemu delu z bolnikom. Pri tem pa velja, da je nabor sestavnih elementov procesnega modela, na katere vpliva inovacija v tisti enoti, v kateri je nastala, drugačen od nabora sestavnih elementov procesnega modela, na katere vpliva inovacija v ostalih enotah, ki so z enoto, ki je mesto nastanka inovacije, povezane preko tokov bolnikov. To pomeni, da moramo pri kvantifikaciji učinka inovacije na obseg človeških zmogljivosti ločeno opazovati enoto, ki je mesto nastanka inovacije, in ostale enote. Za enoto, ki je mesto nastanka inovacije namreč velja, da je potrebno spremembe, ki jih inovacija povzroči v obsegu človeških zmogljivosti, opredeliti pri danem obsegu outputov oziroma danem številu bolnikov. Za ostale enote pa velja, da pride zaradi inovacije do spremembe v obsegu njihovih človeških zmogljivosti tudi zato, ker se zaradi inovacije spremenijo tokovi bolnikov med enoto, ki je inovacijo uvedla, in ostalimi enotami, to pa povzroči spremembe v obsegu bolnikov, ki jih obravnavajo ostale enote.

V enoti, v kateri je inovacija nastala, je torej potrebno opredeliti samo tiste spremembe, ki jih inovacija povzroči s svojim vplivom na normative uporabe človeških zmogljivosti, na trajanje obravnave in na delež razpoložljivega delovnega časa, ki je namenjen neposrednemu delu z bolnikom. V ostalih enotah pa lahko inovacija povzroči spremembe v zaposlitvi človeških

zmogljivosti tako zaradi vpliva na normative uporabe človeških zmogljivosti, na trajanje obravnave in na delež razpoložljivega delovnega časa, ki je namenjen neposrednemu delu z bolnikom, kot zaradi sprememb v tokovih bolnikov med enotami oziroma v skupnem številu obravnavanih bolnikov, ki nastanejo zaradi sprememb v napotitvah bolnikov in ki so zajete v matriki tokov bolnikov iz naslova napotitev na pregled in v matriki tokov bolnikov iz naslova napotitev v nadaljnjo obravnavo.

Učinke inovacije na štiri sestavne elemente procesnega modela, ki so ključni za opredelitev sprememb v obsegu človeških zmogljivosti enote, ki je mesto nastanka investicije, in ostalih z njo povezanih enot prikazuje Tabela 55. Učinke, ki jih prikazuje Tabela 55, smo kvantificirali, kot smo omenili, na podlagi primerjave celotne zdravstvene obravnave bolnikov z zaporo solznih izvodil, ki vključuje zdravljenje s transkanalikularno lasersko DCR, in celotne zdravstvene obravnave takšnih bolnikov, ki vključuje klasično DCR, kar smo opisali v poglavju 3.2.

Tabela 55 v stolpcu I prikazuje spremembe v sestavnih elementih procesnega modela, ki bi nastale pri zdravljenju bolnikov z zaporo solznih izvodil z nadomestitvijo klasične DCR s transkanalikularno lasersko DCR. Tabela 55 v stolpcu I torej prikazuje samo razlike med celotno obravnavo s transkanalikularno lasersko DCR in celotno obravnavo, ki vključuje klasično DCR. Te razlike smo natančneje opisali v poglavju 3.2.

V poglavju 3.2 smo pokazali, da predstavlja uvedba transkanalikularne laserske DCR inovacijo v kirurškem zdravljenju zapore solznih izvodil. Kirurška zdravljenja se v našem procesnem modelu izvajajo v centralnem operacijskem bloku. V procesnem modelu tako centralni operacijski blok predstavlja enoto, v kateri nastane inovacija v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR. Kot kaže Tabela 55, se v tej enoti zaradi uvedbe transkanalikularne laserske DCR neposredno spremeni normativ uporabe zdravnikov in medicinskih sester. V poglavju 3.2 smo pokazali, da je znašal pri klasični DCR normativ 140 minut, transkanalikularna laserska DCR pa traja v povprečju 15 minut (Drnovšek-Olup, 2007, str. 33). Za zdravnike tako upoštevamo skrajšanje neposrednega dela z bolnikom za 125 minut. Za medicinske sestre prav tako upoštevamo začetni normativ 140 minut, pri transkanalikularni laserski DCR pa upoštevamo, da traja neposredno delo z bolnikom 30 minut, tako da znaša sprememba normativa 110 minut. Za druge zdravstvene in nezdravstvene delavce pa ne domnevamo, da bi sodelovali pri DCR posegu, oziroma da bi nanje vplivala uvedba inovacije.

Inovacija pa vpliva tudi na sestavne elemente procesnega modela treh drugih organizacijskih enot, in sicer okulistične ambulante, ORL ambulante in enote okulistične bolnišnične dejavnosti.

V okulistični ambulanti inovacija ne spremeni obremenjenosti človeških zmogljivosti, povzroči pa spremembo v napotitvah bolnikov iz te enote v druge enote. Bolniki z zaporo solznih izvodil so namreč dodatno napoteni še na pregled k zdravniku otorinolaringologu v ORL ambulanto. Zaradi načina zajemanja tokov bolnikov v procesnem modelu, ki upošteva

tudi način plačevanja zdravstvenih obravnav, se te napotitve ne pokažejo preko matrike tokov bolnikov med enotami v spremembah števila obravnav v ORL ambulanti. Zato smo spremembo števila teh obravnav izrazili v povečanju števila bolnikov, ki vstopajo v ORL ambulanto od zunaj. Število bolnikov okulistične ambulante v procesnem modelu, ki ga v disertaciji uporabljamo za analizo učinkov inovacije na učinkovitost, znaša 22.688. Če upoštevamo, kar prikazuje Tabela 54, da je v obdobju 2005-2008 v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana, to je bolnišnica, v kateri smo posneli analizirano inovacijo v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR, znašal delež bolnikov, za katere se je opravil DCR poseg, v povprečju 0,10 odstotkov bolnikov okulističnih ambulant, lahko v začetnem koraku analize ta delež upoštevamo tudi v procesnem modelu, ki ga uporabljamo v disertaciji. Tako lahko ocenimo, da okulistična ambulanta iz procesnega modela dodatno napoti 0,10 odstotkov svojih bolnikov v ORL ambulanto, kar v konkretnem primeru analizirane bolnišnice znaša 23 bolnikov.

Bolniki, ki jih okulistična ambulanta iz procesnega modela dodatno napoti v ORL ambulanto, sicer v ORL ambulanti ne povzročijo sprememb v normativih uporabe zmogljivosti ali v trajanju obravnave, poveča pa se število bolnikov, ki jih ORL ambulanta obravnava, kar poveča zaposlitev človeških zmogljivosti v ORL ambulanti.

V enoti okulistične bolnišnične dejavnosti pa se z uvedbo transkanalikularne laserske DCR skrajša ležalna doba, in sicer s 7 na 3 dni, torej za 4 dni, kar smo pokazali v poglavju 3.2.

Tabela 54: Delež bolnikov okulističnih ambulant Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana, ki so napoteni na DCR poseg

Leto	Št. DCR posegov	Št. primerov v okulistični ambulanti	Delež bolnikov za DCR poseg
2005	49	56.612	0,09%
2006	47	53.487	0,09%
2007	52	54.183	0,10%
2008	64	55.376	0,12%
povprečje	53	54.915	0,10%

Do sedaj smo prikazali zgolj tiste spremembe v centralnem operacijskem bloku, okulistični ambulanti, ORL ambulanti in okulistični bolnišnični enoti, ki so neposredno povezane z zdravljenjem bolnikov z zaporo solznih izvodil. Vendar enote, na katere vpliva ta inovacija, praviloma obravnavajo tudi bolnike z drugimi bolezenskimi stanji. V vsaki od omenjenih enot bolniki z zaporo solznih izvodil predstavljajo le določen odstotek vseh obravnavanih bolnikov. Spremembe v sestavnih elementih procesnega modela, ki jih prikazuje Tabela 55 v stolpcu I, se tako nanašajo samo na določen delež bolnikov enot, na katere vpliva inovacija. To pa pomeni, da spremembe sestavnih elementov procesnega modela, ki jih prikazuje Tabela 55 v stolpcu I, le delno spremenijo vrednosti sestavnih elementov procesnega modela na ravni celotne dejavnosti analiziranih enot, saj so to povprečne vrednosti elementov procesnega modela v neki enoti, ki se nanašajo na vse zdravstvene obravnave v enoti in ne le na zdravljenje bolnikov z zaporo solznih izvodil.

Tabela 55: Učinki inovacije na sestavne elemente procesnega modela, ki določajo spremembe obsega človeških zmogljivosti

Sestavni elementi procesnega modela	**Učinki izbrane inovacije na proces zdravljenja zapore solznih izvodil (I)**	**Učinki izbrane inovacije na dejavnost enote (II)**
normativi uporabe človeških zmogljivosti	– pri zdravnikih skrajšanje za 125 minut v centralnem operacijskem bloku – pri medicinskih sestrah skrajšanje za 110 minut v centralnem operacijskem bloku	– pri zdravnikih skrajšanje za 0,75 minute v centralnem operacijskem bloku – pri medicinskih sestrah skrajšanje za 0,66 minute v centralnem operacijskem bloku
trajanje obravnave enega bolnika v dnevih	– skrajšanje ležalne dobe za 4 dni v enoti okulistične bolnišnične dejavnosti	– skrajšanje ležalne dobe za 0,08 dneva v enoti okulistične bolnišnične dejavnosti
delež časa za neposredno delo z bolnikom	ni sprememb	ni sprememb
matrika tokov bolnikov zaradi napotitev na začasno obravnavo	– 23 bolnikov dodatno napotenih iz okulistične ambulante v ORL ambulanto (0,10 odstotkov bolnikov okulistične ambulante)	– 23 bolnikov dodatno napotenih iz okulistične ambulante v ORL ambulanto (0,10 odstotkov bolnikov okulistične ambulante)
matrika tokov bolnikov zaradi napotitev na nadaljnjo obravnavo	ni sprememb	ni sprememb

Učinke izbrane inovacije na celotno dejavnost enot, na katere vpliva inovacija, prikazuje Tabela 55 v stolpcu II. Tudi pri opredelitvi učinkov inovacije na celotno dejavnost enot moramo ločeno opazovati enoto, ki je mesto nastanka inovacije, in ostale enote. V enoti, ki je mesto nastanka inovacije, se namreč delež bolnikov, na katere se nanaša inovacija, ne spremeni, saj opazujemo učinke inovacije pri danem številu bolnikov. V ostalih enotah pa se zaradi sprememb v napotitvah lahko spremeni delež bolnikov, na katere se nanaša inovacija.

Za enoto, ki je mesto nastanka inovacije, upoštevamo, da se spremembe vrednosti sestavnih elementov procesnega modela, ki jih prikazuje Tabela 55 v stolpcu I, odrazijo v spremembi vrednosti sestavnih elementov procesnega modela na ravni celotne dejavnosti sorazmerno glede na delež tistih bolnikov, na katere inovacija neposredno vpliva, v celotnem številu bolnikov opazovane enote. Kot smo pokazali, se v centralnem operacijskem bloku zaradi inovacije spremeni normativ uporabe zdravnikov in medicinskih sester. Začetni normativ uporabe zaposlenih iz posameznega kvalifikacijskega profila, torej normativ, ki za zaposlene določenega profila velja pred uvedbo inovacije (z_0), lahko zapišemo kot tehtano povprečje normativa za bolnike, na katere se inovacija ne nanaša, in normativa za bolnike, na katere inovacija vpliva, kar prikazuje 5.2.

$$z_0 = (1 - d_0) \cdot z_0^1 + d_0 \cdot z_0^2 \qquad (5.2)$$

V enačbi 5.2 je z_0 povprečni normativ enote, z_0^1 je začetni normativ za bolnike, na katere se inovacija ne nanaša, z_0^2 pa začetni normativ za bolnike, na katere vpliva inovacija, d_0 pa je delež bolnikov, na katere vpliva inovacija. Ker imamo za celotno enoto le en normativ za določen profil, seveda velja 5.3.

$$z_0 = z_0^1 = z_0^2 \tag{5.3}$$

Ker v enoti, ki je mesto nastanka inovacije, učinke inovacije opazujemo pri danem številu bolnikov, moramo upoštevati, da se zaradi inovacije razmerje med bolniki, na katere inovacija ne vpliva, in bolniki, na katere se inovacija nanaša, ne spremeni. V takšni enoti se tako zaradi inovacije spremeni samo normativ pri bolnikih, na katere inovacija vpliva. Nov normativ uporabe zaposlenih iz posameznega kvalifikacijskega profila, torej normativ, ki velja po uvedbi inovacije (z_1), tako lahko zapišemo z 5.4.

$$z_1 = (1-d_0)\cdot z_0^1 + d_0 \cdot z_1^2 \tag{5.4}$$

Spremembo normativa, ki je posledica inovacije, tako prikazuje enačba 5.5.

$$\begin{aligned} z_1 - z_0 &= (1-d_0)\cdot z_0^1 + d_0 \cdot z_1^2 - (1-d_0)\cdot z_0^1 - d_0 \cdot z_0^2 = \\ &= (1-d_0)\cdot z_0^1 - (1-d_0)\cdot z_0^1 + d_0 \cdot z_1^2 - d_0 \cdot z_0^2 = \\ &= d_0 \cdot (z_1^2 - z_0^2) \end{aligned} \tag{5.5}$$

Če upoštevamo zgoraj prikazan izračun spremembe normativa v centralnem operacijskem bloku, moramo najprej opredeliti, koliko znaša delež bolnikov z DCR posegom v celotnem številu bolnikov te enote. Na podlagi števila bolnikov okulistične ambulante iz procesnega modela, ki znaša 22.688, in deleža bolnikov, za katere je potreben DCR poseg, ki po naši domnevi znaša 0,10 odstotkov, smo ugotovili, da znaša v bolnišnici, ki jo prikazujemo s procesnim modelom v tej disertaciji, število bolnikov z DCR posegom 23. V centralnem operacijskem bloku iz procesnega modela pa obravnavajo skupno 3.807 bolnikov. Delež bolnikov z DCR posegom je tako razmeroma nizek in znaša 0,60 odstotka.

Če upoštevamo navedeni delež, ugotovimo, da ima sprememba normativa za zdravnike in medicinske sestre zelo majhen vpliv na normative na ravni celotne dejavnosti enote. Na ravni celotne dejavnosti se normativ za zdravnike zniža za 0,75 minute, za medicinske sestre pa za 0,66 minute. Nove vrednosti normativov so potem 59,25 minut oziroma 0,99 ure za zdravnike in 269,34 minut oziroma 4,49 ure za medicinske sestre.

V ostalih enotah pa je potrebno, kot smo omenili, spremembe sestavnih elementov procesnega modela na ravni celotne dejavnosti teh enot opredeliti drugače. V takšnih enotah namreč lahko pride zaradi sprememb v napotitvah tudi do spremembe deleža bolnikov, na katere se nanaša inovacija. V takšnih enotah bi tako spremembe v normativih izračunali nekoliko drugače kot pri enoti, ki je mesto nastanka inovacije. Začetni normativ določenega

kvalifikacijskega profila (z_0) se izračuna na enak način kot pri enoti, ki je mesto nastanka inovacije, normativ po inovaciji pa upošteva, da se delež bolnikov, na katere vpliva inovacija, spremeni z d_0 na d_1. Nov normativ na ravni celotne dejavnosti enote tako zapišemo z 5.6.

$$z_1 = (1-d_1)\cdot z_0^1 + d_1 \cdot z_1^2 \tag{5.6}$$

V enačbi 5.6 je z_1 povprečni normativ enote po inovaciji, z_0^1 je začetni normativ za bolnike, na katere se inovacija ne nanaša, z_1^2 pa začetni normativ za bolnike, na katere vpliva inovacija, d_1 pa je delež takšnih bolnikov.

Spremembo normativa tako opredelimo z enačbo 5.7.

$$\begin{aligned} z_1 - z_0 &= (1-d_1)\cdot z_0^1 + d_1 \cdot z_1^2 - (1-d_0)\cdot z_0^1 - d_0 \cdot z_0^2 = \\ &= (1-d_1)\cdot z_0^1 - (1-d_0)\cdot z_0^1 + d_1 \cdot z_1^2 - d_0 \cdot z_0^2 = \\ &= (d_0 - d_1)\cdot z_0^1 + d_1 \cdot z_1^2 - d_0 \cdot z_0^2 \end{aligned} \tag{5.7}$$

Na podoben način bi izračunali tudi spremembe ležalne dobe.

Zgoraj prikazani izračun sprememb v sestavnih elementih procesnega modela moramo upoštevati najprej za ORL ambulanto. Kot smo pokazali, smo ocenili, da okulistična ambulanta iz procesnega modela dodatno napoti 23 bolnikov v ORL ambulanto, kar pomeni, da se delež bolnikov, na katere vpliva inovacija, v tej enoti poveča. Ti bolniki obremenijo zmogljivosti ORL ambulante. Ker pa domnevamo, da se za obravnavo bolnikov v ORL ambulanti ne spremenita ne začetni normativ uporabe človeških zmogljivosti ne trajanje obravnave, sprememba deleža bolnikov, na katere v tej enoti vpliva inovacija, ne povzroči sprememb povprečnega normativa uporabe zmogljivosti in trajanja obravnave. V ORL ambulanti moramo torej 23 dodatno napotenih bolnikov upoštevati v celoti. Ti potem povečajo zaposlenost vseh inputov v ORL ambulanti ob ohranitvi normativov uporabe človeških zmogljivosti in trajanja obravnave.

V enoti okulistične bolnišnične dejavnosti pa se z uvedbo transkanalikularne laserske DCR skrajša ležalna doba za 4 dni. Tudi v tej enoti je potrebno, podobno kot v centralnem operacijskem bloku, upoštevati, da bolniki z DCR posegom predstavljajo samo določen odstotek vseh bolnikov. V enoti okulistične bolnišnične dejavnosti se torej spremeni ležalna doba, pokazali pa smo, da se ne spremeni tok bolnikov v to enoto, kar pomeni, da se v tej enoti delež bolnikov, na katere inovacija vpliva, ne spremeni. V tej enoti se tako izračun spremembe v sestavnih elementih procesnega modela poenostavi na izračun, ki je značilen za enoto, ki je mesto nastanka inovacije. V enoti okulistične bolnišnične dejavnosti tako spremembe v ležalni dobi na ravni celotne dejavnosti te enote izračunamo podobno kot spremembe v normativih centralnega operacijskega bloka. V enoti okulistične bolnišnične dejavnosti, ki je vključena v procesni model, znaša skupno število bolnikov 1.134. Bolniki z DCR posegom tako predstavljajo 2 odstotka vseh bolnikov te enote. Če upoštevamo navedeni

delež, ugotovimo, da sprememba ležalne dobe nima velikega vpliva na ležalno dobo na ravni celotne dejavnosti enote. Na ravni celotne dejavnosti se ležalna doba skrajša za 0,08 dneva.

Prikazane učinke izbrane inovacije na celotno dejavnost enot, na katere vpliva inovacija, prikazuje Tabela 55 v stolpcu II. Na podlagi prikazanih učinkov lahko s pomočjo procesnega modela izračunamo učinek inovacije na obseg človeških zmogljivosti.

Izračun pokaže, da se v centralnem operacijskem bloku obseg človeških zmogljivosti zniža za 0,08 zaposlenih iz ur. Število zdravnikov iz ur se namreč zniža iz 3,58 na 3,54, število medicinskih sester iz ur pa iz 16,12 na 16,08. V ORL ambulanti se zaradi dodatnih bolnikov obseg človeških zmogljivosti poveča za 0,05 zaposlenih iz ur. Pri ORL ambulanti pride do povečanja obsega zaposlenih iz ur vseh štirih kvalifikacijskih profilov. V enoti okulistične bolnišnične dejavnosti se obseg človeških zmogljivosti zmanjša za 0,21 zaposlenega iz ur. V tej enoti pride do znižanja obsega zaposlenih iz ur vseh štirih kvalifikacijskih profilov. V okulistični ambulanti pa se obseg človeških zmogljivosti ne spremeni, saj pri tej enoti nastane samo sprememba v obsegu napotitev iz te enote.

Skupno se torej z uvedbo transkanalikularne laserske DCR v vseh analiziranih enotah obseg človeških zmogljivosti zniža za 0,25 zaposlenih iz ur. Tako spremenjeni obseg človeških zmogljivosti bomo upoštevali tudi pri oceni vpliva te inovacije na učinkovitost bolnišnice, ki jo bomo izvedli z DEA pristopom.

Pri tem je potrebno upoštevati, da smo delež bolnikov, za katere se je opravil DCR poseg, določili na podlagi izkušenj v obdobju 2005-2008 v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana. Taka operacija je bila v tej bolnišnici izvedena v povprečju le pri 0,10 odstotkih bolnikov okulističnih ambulant. Zato je tudi pričakovani vpliv inovacije na učinkovitost bolnišnice majhen. Toda, ker obravnavamo splošno možnost uporabe kombiniranja procesnega modela in DEA pristopa pri oceni vpliva inovacij na učinkovitost bolnišnic in ker smo uporabili pri analizi inovacijo, ki vpliva le na manjše število bolnikov, je smiselno, da ocenimo možnost uporabe kombiniranja procesnega modela in DEA pristopa pri oceni vpliva inovacij na učinkovitost bolnišnic tudi pri večjem deležu bolnikov, ki jih zajame inovacija. Zato Tabela 56 prikazuje vplive inovacije v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR na uporabo človeških zmogljivosti tudi za primere, ko bi inovacija zajela 1, 2 in 4 odstotke vseh bolnikov okulističnih ambulant.

Tabela 56: Učinki inovacije na obseg človeških zmogljivosti ob različnih predpostavkah deleža bolnikov z DCR posegom

Delež bolnikov	Sprememba obsega človeških zmogljivosti	Obseg človeških zmogljivosti po inovaciji
0,001	-0,25	636,75
0,1	-2,52	634,48
0,2	-4,77	632,23
0,4	-5,54	631,46

Tabela 56 prikazuje tako spremembe v obsegu človeških zmogljivosti, ki jih povzroči uvedba inovacije, kot skupni obseg človeških zmogljivosti v obliki števila vseh zaposlenih iz ur po uvedbi inovacije, pri čemer smo upoštevali, da znaša učinkoviti obseg človeških zmogljivosti iz procesnega modela 637 zaposlenih iz ur. Kot kaže Tabela 56, analizirana inovacija zniža potrebni obseg človeških zmogljivosti.

5.1.2 Kvantifikacija učinkov izbrane inovacije na učinkovit obseg materialnih zmogljivosti

V procesnem modelu bolnišnice, ki ga uporabljamo v tej disertaciji, smo obseg materialnih zmogljivosti prikazali v obliki treh najdražjih tipov aparatov in v obliki zgradbe oziroma prostorov za opravljanje dejavnosti. V poglavju 4 smo pojasnili, da naš model ne omogoča proučevanja tistih učinkov inovacij, ki se kažejo v potrebnem obsegu prostorov posameznih enot. Ker procesni model tako omogoča samo proučevanje tistih učinkov inovacij, ki se kažejo v potrebnem obsegu treh najdražjih tipov aparatov posameznih enot, bomo v tem poglavju kvantificirali samo tiste učinke inovacije, ki vplivajo na sestavne elemente procesnega modela, ki določajo obseg treh najdražjih tipov aparatov.

V poglavju 4 smo za vsako organizacijsko enoto bolnišnice aparate izrazili vrednostno (w). Vrednost aparatov v neki enoti smo namreč razstavili v število potrebnih strojnih ur (${}_{D}k$), vrednost strojne ure (v), stopnjo izkoriščenosti aparatov (m), število vseh bolnikov, ki jih obravnava enota, (b), delež bolnikov enote, za katere se aparati uporabljajo, (s), normative uporabe aparatov (a) in število razpoložljivih strojnih ur aparatov (${}_{S}k$), ki odraža zmogljivost aparatov.

Vrednostno izražen obseg aparatov (w) lahko izrazimo kot količnik med zmnožkom števila potrebnih strojnih ur in vrednostjo strojne ure na eni strani ter stopnjo izkoriščenosti aparata na drugi strani, kar prikazuje 5.8.

$$w = \frac{{}_{D}k \cdot v}{m} \tag{5.8}$$

Število potrebnih strojnih ur (${}_{D}k$) je določeno s povpraševanjem po aparatih s strani bolnikov. V poglavju 4 smo pokazali, da je število potrebnih strojnih ur enako zmnožku števila vseh bolnikov, ki jih obravnava enota, deleža bolnikov enote, za katere se aparat uporablja, in normativa uporabe aparata, ki kaže trajanje uporabe aparata na bolnika v urah, kar prikazuje 5.9.

$${}_{D}k = b \cdot s \cdot a \tag{5.9}$$

Vrednost strojne ure (v) je izračunana kot količnik med vrednostjo aparata in številom razpoložljivih strojnih ur aparata, ki odraža zmogljivost aparata, kar zapišemo z 5.10.

$$v = \frac{w}{{}_{S}k} \tag{5.10}$$

Stopnja izkoriščenosti aparata (m) pa je količnik med številom potrebnih strojnih ur in številom razpoložljivih strojnih ur, kar kaže 5.11.

$$m = \frac{{}_{D}k}{{}_{S}k} \tag{5.11}$$

Takšen način izkazovanja vrednosti materialih zmogljivosti omogoča, da opredelimo spremembe v obsegu vsakega tipa aparata, ki jih povzroči določena inovacija, in sicer tako, da opredelimo spremembe, ki zaradi inovacije nastanejo, (1) pri številu bolnikov (b), (2) pri deležu bolnikov, za katere se uporablja določen aparat, (s), (3) pri normativih uporabe aparata (a), (4) pri vrednosti aparata (w), (5) pri zmogljivosti aparata (${}_{S}k$) in (6) pri stopnji izkoriščenosti aparata (m), saj velja 5.12.

$$w = \frac{{}_{D}k \cdot v}{m} = \frac{b \cdot s \cdot a \cdot w \cdot {}_{S}k}{{}_{S}k \cdot b \cdot s \cdot a} \tag{5.12}$$

Z enačbo 5.12 se obseg aparatov izraža vrednostno. Katerakoli od navedenih sprememb, ki nastane zaradi inovacije, lahko spremeni začetno vrednost vrednostno izraženega obsega aparatov (w). Sprememba tako lahko privede do nove vrednosti vrednostno izraženega obsega aparatov (w_1). Pri analizi vpliva inovacije na obseg materialnih zmogljivosti potem iščemo razliko med začetno in novo vrednostjo vrednostno izraženega obsega aparatov, saj ta neposredno kaže spremembo vrednosti osnovnih sredstev v enotah in v bolnišnici. Seveda pa lahko pri tem upoštevamo le vplive tistih sprememb, ki v resnici nastanejo zaradi inovacije.

Spreminjanje vrednosti vrednostno izraženega obsega aparatov pa lahko opazujemo na diskretni in zvezni način. Zgornja formula kaže, da se vrednostno izražen obseg aparatov (w) ne spremeni, če se ob dani vrednosti strojne ure sorazmerno povečujeta stopnja izkoriščenosti aparatov in število potrebnih strojnih ur. Seveda je to možno le do tedaj, ko je aparat polno izkoriščen. Potem pa je potrebno število aparatov povečati za enega in za vrednost tega se potem poveča tudi vrednostno izražen obseg aparatov. Pri takem pristopu se povečanja števila bolnikov, deleža bolnikov, za katere se uporablja določen aparat, in normativov uporabe aparata ne odrazijo v povečanju vrednosti vrednostno izraženega obsega aparatov v primeru, ko aparati niso polno izkoriščeni, torej ko je stopnja izkoriščenosti nižja od ena. Ko pa število potrebnih strojnih ur preseže zmogljivost aparata, torej število razpoložljivih strojnih ur, pa je potrebno število aparatov povečati, posledično pa se poveča tudi vrednostno izražen obseg aparatov, in sicer za vrednost dodatnih aparatov.

Če bi opazovali učinek inovacije v določeni bolnišnici, bi bil tak, diskreten način opazovanja sprememb vrednosti aparatov določenega tipa smiseln, saj je potreba po dodatnih aparatih določena tudi s stopnjo njihove izkoriščenosti. Vendar bi se lahko z upoštevanjem takšnega izračuna enaka inovacija različno odrazila v obsegu materialnih zmogljivosti različnih bolnišnic. Smiselno je namreč domnevati, da se stopnja izkoriščenosti določenega aparata med bolnišnicami razlikuje. Ker bi takšne razlike v stopnji izkoriščenosti zmogljivosti med

bolnišnicami vplivale na kvantifikacijo učinka inovacije na obseg materialnih zmogljivosti in ne bi omogočale opazovanja čistega učinka inovacije, prikazani izračun, ki omogoča opredelitev diskretnih sprememb vrednostno izraženega obsega materialnih zmogljivosti, ni primeren za analizo učinkov inovacije na obseg materialnih zmogljivosti, pri kateri je v središču proučevanja inovacija in ne razmere v določeni bolnišnici.

Če želimo učinke inovacije na obseg materialnih zmogljivosti analizirati neodvisno od posameznih bolnišnic in razlik v njihovi uporabi aparatov, moramo zgoraj prikazani izračun prilagoditi tako, da omogoča opredelitev zveznih sprememb vrednostno izraženega obsega aparatov. Tak pristop je smiseln zaradi dveh razlogov. Prvič, kot smo omenili, omogoča, da učinke inovacije na obseg materialnih zmogljivosti analiziramo neodvisno od razmer v posameznih bolnišnicah. Drugič, tak pristop je primerljiv z analizo učinkov inovacije na obseg človeških zmogljivosti. Pri kvantifikaciji učinkov inovacije na obseg človeških zmogljivosti smo namreč opredelili, kako se zaradi učinkov inovacije na različne sestavne elemente procesnega modela spremeni število zaposlenih iz ur. Ker smo opazovali spremembe v številu zaposlenih iz ur in ne sprememb v številu zaposlenih oseb, smo pri učinkih inovacije na obseg človeških zmogljivosti opazovali zvezne in ne diskretnih sprememb, ki jih povzroči inovacija.

Pri tem pa moramo upoštevati enako kot pri kvantifikaciji učinkov inovacije na obseg človeških zmogljivosti, da je nabor sestavnih elementov procesnega modela, na katere vpliva inovacija v tisti enoti, v kateri je nastala, drugačen od nabora sestavnih elementov procesnega modela, na katere vpliva inovacija v ostalih enotah, ki so z enoto, ki je mesto nastanka inovacije, povezane preko tokov bolnikov. To pomeni, da moramo tudi pri kvantifikaciji učinka inovacije na obseg materialnih zmogljivosti ločeno opazovati enoto, ki je mesto nastanka inovacije, in ostale enote. Za enoto, ki je mesto nastanka inovacije, namreč tudi v tem primeru velja, da je potrebno spremembe, ki jih inovacija povzroči v obsegu materialnih zmogljivosti, opredeliti pri elementih procesnega modela, ki opredeljujejo odnos med inputi in outputi, saj ta odnos opredeljuje učinkovitost. Ne opredeljuje pa učinkovitosti sam obseg inputov in outputov. Za ostale enote pa velja, da pride zaradi inovacije do spremembe v obsegu njihovih materialnih zmogljivosti predvsem zato, ker se zaradi inovacije spremeni obseg bolnikov, ki so napoteni v te enote in jih tam obravnavajo, oziroma ker se zaradi inovacije spremeni obseg outputov.

V poglavju 5.1.1 smo pokazali, da je v procesnem modelu centralni operacijski blok tista enota, v kateri nastane inovacija v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR. Kot kaže Tabela 48 iz poglavja 3.2.2, se v tej enoti zaradi uvedbe transkanalikularne laserske DCR spremeni nabor aparatov, ki se uporabljajo pri izvedbi posega. V enoti, ki je mesto nastanka inovacije, torej inovacija povzroči spremembe v razpoložljivih materialnih zmogljivostih. V poglavju 5.1.1 smo pokazali, da inovacija vpliva tudi na sestavne elemente procesnega modela treh drugih organizacijskih enot, in sicer okulistične ambulante, ORL ambulante in enote okulistične bolnišnične dejavnosti. Vendar je iz poglavja 3.2, kjer smo opisali razlike med transkanalikularno lasersko in klasično DCR, razvidno, da inovacija v teh enotah vpliva zgolj na obseg človeških zmogljivosti, ne povzroči pa sprememb v obsegu njihovih

materialnih zmogljivosti. V okulistični ambulanti se namreč spremenijo zgolj elementi v matriki napotitev bolnikov na pregled, kar pa ne vpliva na uporabo materialnih zmogljivosti v tej enoti pač pa v drugih enotah, konkretno v ORL ambulanti. V ORL ambulanti se zato sicer lahko spremeni število bolnikov, vendar domnevamo, da za obravnavo bolnikov, ki so napoteni s strani okulistične ambulante, ne potrebujemo posebnih aparatov in druge opreme, ki jo lahko uvrstimo med osnovna sredstva bolnišnice, enako pa velja tudi za enoto okulistične bolnišnične dejavnosti, v kateri sploh ni aparatov, kot jih zajemamo v tem modelu. Uvedba transkanalikularne laserske DCR torej vpliva na materialne zmogljivosti ene same enote iz procesnega modela, to je centralni operacijski blok, ki je mesto nastanka inovacije.

Učinke inovacije na obseg materialnih zmogljivostih, ki jih prikazuje Tabela 57, smo kvantificirali na enak način kot v primeru človeških zmogljivosti, torej na podlagi primerjave celotne zdravstvene obravnave bolnikov z zaporo solznih izvodil, ki vključuje zdravljenje s transkanalikularno lasersko DCR, in celotne zdravstvene obravnave takšnih bolnikov, ki vključuje klasično DCR, kar smo opisali v poglavju 3.2. Pri prvi obravnavi bolnikov dobimo novo vrednost vrednostno izraženega obsega aparatov (w_1), v drugem primeru pa začetno vrednost vrednostno izraženega obsega aparatov (w).

Če želimo opredeliti učinek inovacije na obseg materialnih zmogljivosti v obliki aparatov, moramo za vsak aparat pri klasični in transkanalikularni laserski DCR opredeliti spremembe, ki nastanejo v deležu bolnikov, za katere se posamezni aparat uporablja, v normativih uporabe aparata, v vrednosti aparata in njegovi zmogljivosti. Navedene spremembe bi bilo torej potrebno opredeliti za vsak aparat posebej. Smiselno je namreč domnevati, da se med aparati določeni sestavni elementi procesnega modela razlikujejo, kar velja predvsem za normative njihove uporabe. Žal nam v doktorski disertaciji razpoložljivi podatki tega ne omogočajo. Zato bomo v tej disertaciji izhajali iz domneve, da tako pri klasični kot pri transkanalikularni laserski DCR vsi aparati na enak način sodelujejo pri izvedbi posega in da se med sabo ne razlikujejo. To pomeni, da bomo posamezne aparate združili oziroma obravnavali kot en sam celovit nabor aparatov.

Aparati pri klasični in transkanalikularni laserski DCR se razlikujejo tudi po vrednosti, kar prikazuje Tabela 48 in poglavja 3.2.2. Pokazali smo, da se zaradi inovacije v tej enoti spremeni nabor aparatov, ki se uporabljajo pri izvedbi DCR posega. Kot kaže Tabela 48 iz poglavja 3.2.2, se pri klasični DCR uporabljajo štirje različni aparati v skupni vrednosti 20.841 evrov, pri transkanalikularni laserski DCR pa se prav tako uporabljajo štirje različni aparati v skupni vrednosti 66.114 evrov. Med aparati, ki se uporabljajo pri transkanalikularni laserski DCR, je tudi aparat za endoskopske posege v vrednosti 48.295 evrov. V poglavju 3.2.1 smo pokazali, da izvedba transkanalikularne laserske DCR s strani izkušenega osebja poteka brez uporabe endoskopov. Endoskopi se namreč uporabljajo v času privzemanja inovacije in usposabljanja osebja na nov poseg. Ker želimo pri kvantifikaciji učinkov inovacije opazovati samo tiste učinke inovacije, ki nastanejo, ko je inovacija v celoti vpeljana, bomo upoštevali, da se pri izvedbi transkanalikularne laserske DCR uporablja samo nabor treh aparatov v skupni vrednosti 17.819 evrov.

Za aparate pri klasični in transkanalikularni laserski DCR bomo upoštevali, da se uporabljajo za enak delež bolnikov te enote, torej za vse bolnike, pri katerih je izvedena taka operacija. Pri analizi človeških zmogljivosti smo že domnevali, da znaša delež bolnikov, za katere se je opravil DCR poseg, v povprečju 0,10 odstotkov bolnikov okulističnih ambulant, kar v konkretnem primeru analizirane bolnišnice znaša 23 bolnikov. Pri kvantifikaciji učinkov inovacije na obseg materialnih zmogljivosti enote, ki je uvedla inovacijo, bomo tako upoštevali, da se aparati pri obeh tipih DCR uporabljajo za 23 bolnikov.

Normativi uporabe aparatov pri klasični in transkanalikularni laserski DCR pa se razlikujejo. Za aparate pri klasični DCR bomo domnevali, da znaša normativ 140 minut oziroma 2,33 ure, za aparate pri transkanalikularni laserski DCR pa 15 minut oziroma 0,25 ure.

Za vse aparate, ki jih prikazuje Tabela 48, pa bomo domnevali, da se z vidika zmogljivosti ne razlikujejo. Za vse aparate bomo tako domnevali, da znaša število razpoložljivih strojnih ur 8.760. Takšno število razpoložljivih strojnih ur dobimo, če domnevamo, da lahko aparati delujejo vse dni v letu 24 ur na dan.

Tabela 57: Učinki inovacije na sestavne elemente procesnega modela, ki določajo spremembe obsega materialnih zmogljivosti

Sestavni elementi procesnega modela	**Učinki izbrane inovacije**
delež bolnikov, za katere se uporabljajo aparati	ni sprememb
normativi uporabe aparatov	– 140 minut pri klasični DCR – 15 minut pri transkanalikularni laserski DCR
tip aparata	Klasična DCR: – Cutor za elektrokoagulacijo – Aparat za operacijo solznega kanala Aesculap Aspirator vakumski – Rinoskop za endonazalno dekriocistorinostomijo Storz Transkanalikularna laserska DCR – Aspirator vakumski – Rinoskop za endonazalno dekriocistorinostomijo Storz – Aparat za endoskopske posege – Laser diodni
vrednost aparatov	– 20.841 evrov pri klasični DCR – 17.819 evrov pri transkanalikularni laserski DCR
zmogljivosti aparatov	ni sprememb

Upoštevaje navedene podatke je začetna vrednost vrednostno izraženega obsega aparatov (w) enaka 20.841, kar prikazuje 5.13.

$$w = \frac{{}_{D}k \cdot v}{m} = \frac{52{,}939 \cdot 2{,}379}{0{,}006} = 20.841 \tag{5.13}$$

Vrednosti sestavnih elementov vrednostno izraženega obsega aparatov (w) prikazujejo 5.14, 5.15 in 5.16.

$${}_{D}k = b \cdot s \cdot a = 3.807 \cdot 0{,}006 \cdot 2{,}33 = 52{,}939 \tag{5.14}$$

$$v = \frac{w}{{}_{S}k} = \frac{20.841}{8.760} = 2{,}379 \tag{5.15}$$

$$m = \frac{{}_{D}k}{{}_{S}k} = \frac{52{,}939}{8.760} = 0{,}006 \tag{5.16}$$

Novo vrednost vrednostno izraženega obsega aparatov (w_I) pa lahko razstavimo tako, kot prikazujejo 5.17-5.20.

$$w_I = \frac{{}_{D}k \cdot v}{m} = \frac{5{,}672 \cdot 2{,}034}{0{,}001} = 17.819 \tag{5.17}$$

$${}_{D}k = b \cdot s \cdot a = 3.807 \cdot 0{,}006 \cdot 0{,}25 = 5{,}672 \tag{5.18}$$

$$v = \frac{w}{{}_{S}k} = \frac{17.819}{8.760} = 2{,}034 \tag{5.19}$$

$$m = \frac{{}_{D}k}{{}_{S}k} = \frac{5{,}672}{8.760} = 0{,}001 \tag{5.20}$$

Pri obeh izračunih smo upoštevali, da so aparati povezani vertikalno, da so, kot smo že pojasnili, homogeni in da imajo zaradi vertikalne povezave zmogljivost na ravni enega, to je 8.760 ur letno. Pri izračunu nove vrednosti vrednostno izraženega obsega aparatov (w_I) smo domnevali, da se lahko spremenijo vsi elementi, ki oblikujejo to vrednost, in smo zato uporabili njihove dejanske vrednosti, ki se oblikujejo po uvedbi inovacije. Toda, kot smo pojasnili, spremembe, ki nastanejo z inovacijo, posegajo le na področje vrednosti aparatov in normativov. Sprememba normativov privede do spremembe števila potrebnih strojnih ur, sprememba vrednosti aparatov pa privede do spremembe vrednosti strojne ure. Niti sprememba normativov niti sprememba vrednosti aparatov pa ni neposredna determinanta izkoriščenosti zmogljivosti. Ta je ob danih razpoložljivih strojnih urah aparatov oziroma zmogljivostih aparatov odvisna tudi od števila vseh bolnikov, ki jih obravnava enota, in

deleža bolnikov enote, za katere se aparati uporabljajo. Za zadnjega domnevamo, da se ne spreminja, število bolnikov pa je kategorija outputa in s tega vidika v enoti, kjer uveljavijo inovacijo, ni zanimiva za ugotavljanje učinkovitosti. Število potrebnih strojnih ur iz stopnje izkoriščenosti je sicer pod vplivom vrednosti normativov, kar pomeni, da sprememba normativov vpliva formalno tudi na spremembo izkoriščenost zmogljivosti. Toda, ker proučujemo vpliv inovacij na tehnične značilnosti procesov, izkoriščenost zmogljivosti pa ni tehnična značilnost procesov, je smiselno zanemariti vpliv spremembe normativov na stopnjo izkoriščenosti zmogljivosti. Zato je smiselno domnevati, da se izkoriščenost zmogljivosti ne spreminja z inovacijo. Če upoštevamo ta sklep, dobimo popravljeno novo vrednost vrednostno izraženega obsega aparatov (w'_I), ki jo prikazuje 5.21.

$$w'_I = \frac{{}_D k \cdot v}{m} = \frac{5{,}672 \cdot 2{,}034}{0{,}006} = 1.909{,}179 \qquad (5.21)$$

V enačbi 5.21 smo upoštevali enako stopnjo izkoriščenosti aparatov, kot je bila značilna za stanje pred inovacijo.

Tak izračun pokaže, da se je vrednost vrednostno izraženega obsega aparatov pod vplivom zamenjave klasične s transkanalikularno lasersko DCR znižala od 20.841 evrov na 1.909 evrov oziroma za 18.932 evrov. Ker je to edina sprememba v vrednosti osnovnih sredstev, ki je nastala z inovacijo v enoti in v bolnišnici, se je za toliko z inovacijo znižala tudi vrednost osnovnih sredstev v enoti z inovacijo in v bolnišnici.

Tabela 57 in izračunana sprememba vrednostno izraženega obsega aparatov sicer prikazuje samo spremembe, ki so neposredno povezane z zdravljenjem bolnikov z zaporo solznih izvodil. Kot smo opozorili v poglavju 5.1.1, lahko enote, na katere vpliva inovacija, obravnavajo tudi bolnike z drugimi bolezenskimi stanji, pri čemer bolniki z zaporo solznih izvodil predstavljajo le določen odstotek vseh obravnavanih bolnikov. Zato smo pri kvantifikaciji učinka inovacije na obseg človeških zmogljivosti ločeno opredelili učinke izbrane inovacije na proces zdravljenja zapore solznih izvodil in učinke izbrane inovacije na celotno dejavnost enote. Upoštevali smo namreč, da zaposleni enote zdravijo bolnike z različnimi bolezenskimi stanji. Vendar smo v primeru izračunavanja spremembe vrednostno izraženega obsega aparatov izračunali dejansko spremembo te vrednosti. Da bi dobili vrednost osnovnih sredstev v prizadetih enotah in bolnišnici v celoti, je zato potrebno to spremembo le prišteti ocenjeni vrednosti osnovnih sredstev v enotah, ki jih zajema uvedba inovacije, in bolnišnice kot celote.

V poglavju 5.1.1 smo vplive inovacije v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR na uporabo človeških zmogljivosti opredelili tudi za primere, ko bi inovacija zajela 1, 2 in 4 odstotke vseh bolnikov okulističnih ambulant. V primeru materialnih zmogljivosti pa različne vrednosti deleža bolnikov ne vplivajo na izračunano spremembo obsega inputa kapital.

V poglavju 4 smo pokazali, da znaša učinkovit obseg inputa kapital v bolnišnici, ki jo uporabljamo v naši analizi, 23.812.080 evrov. Kot smo pokazali, se z uvedbo inovacije obseg tega inputa zniža za 18.932 evrov, torej na raven 23.793.148.

5.2 Kvantifikacija vplivov izbrane inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih splošnih bolnišnic

V poglavju 5.1 smo kvantificirali vpliv inovacije v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR na vrednosti inputov analizirane učinkovite bolnišnice in na ta način opredelili vrednosti inputov, ki so za analizirano bolnišnico z inovacijo v učinkovitem stanju značilni po uvedbi inovacije. V tem poglavju bomo na podlagi vrednosti inputov po inovaciji opredelili vpliv izbrane inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih bolnišnic, in sicer tako, da bomo v ustrezni DEA model vključili vrednosti inputov in outputov po inovaciji ter dobljene rezultate primerjali z rezultati DEA modela pred uvedbo inovacije.

Kot smo pokazali v poglavju 2.6.3, smo v doktorski disertaciji učinkovitost bolnišnic izračunali s pomočjo štirih različnih specifikacij modelov. V poglavju 4 pa smo pokazali, da je edina specifikacija DEA modela, ki omogoča proučitev učinkov inovacije na učinkovitost, Model 1.1. Le Model 1.1 je namreč skladen s procesnim modelom, s katerim smo v tej disertaciji kvantificirali učinke inovacije na inpute bolnišnice. V tem poglavju bomo zato učinke inovacije na učinkovitost opredelili tako, da bomo primerjali rezultate Modela 1.1 na podlagi vrednosti inputov in outputov pred uvedbo inovacije z rezultati Modela 1.1 na podlagi vrednosti inputov in outputov po uvedbi inovacije.

V poglavju 2.6.4.2 smo prikazali tako rezultate Modela 1.1 na podlagi presečnih podatkov kot rezultate Modela 1.1 na podlagi združenih podatkov. V tem poglavju bomo analizirali vpliv izbrane inovacije na učinkovitost samo s pomočjo Modela 1.1 na podlagi združenih podatkov. Le uporaba združenih podatkov namreč zagotavlja dovolj velik nabor enot opazovanja, ki omogoča, da razlike med rezultati pred in po inovaciji preverjamo s pomočjo ustreznih statističnih testov, poleg tega pa smo v poglavju 2.6.4.2 pokazali, da so rezultati Modela 1.1 na podlagi presečnih in združenih podatkov primerljivi.

Mere tehnične učinkovitosti in ostale rezultate Modela 1.1 na podlagi združenih podatkov pred uvedbo inovacije smo prikazali v poglavju 2.6.4.2. Vendar pa rezultatov iz poglavja 2.6.4.2 ne moremo uporabiti kot osnovo primerjave z merami učinkovitosti in ostalimi rezultati Modela 1.1 na podlagi podatkov o vrednosti inputov in outputov po inovaciji. Učinke izbrane inovacije smo namreč v poglavju 5.1 kvantificirali na podlagi procesnega modela bolnišnice z inovacijo z značilnostmi poslovanja iz leta 2007. Iz izračunov mer tehnične učinkovitosti iz poglavja 2.6.4.2 pa je razvidno, da bolnišnica z inovacijo z značilnostmi poslovanja iz leta 2007 ni učinkovita bolnišnica. Ker pa je potrebno, kot smo pojasnili v poglavju 4, učinke inovacije na učinkovitost proučevati s pomočjo učinkovite bolnišnice, saj se le v taki bolnišnici inovacija izraža v premiku meje proizvodnih možnosti, moramo

rezultate izračunov Modela 1.1 iz poglavja 2.6.4.2 najprej popraviti tako, da bo bolnišnica z inovacijo med učinkovitimi bolnišnicami.

V tem poglavju bomo tako učinke inovacije na učinkovitost opredelili v štirih korakih. Prvič, najprej bomo Model 1.1 iz poglavja 2.6.4.2 spremenili tako, da bomo dejanske vrednosti inputov in outputov bolnišnice z inovacijo za leto 2007 nadomestili s ciljnimi vrednostmi, s čimer bomo v Modelu 1.1 bolnišnico z inovacijo z značilnostmi poslovanja iz 2007 predstavili v učinkovitem stanju. Drugič, s pomočjo Modela 1.1 iz prvega koraka bomo ponovno izračunali mere tehnične učinkovitosti in druge pokazatelje vpliva inovacije na učinkovitost bolnišnic. Tretjič, v Model 1.1 bomo vključili učinke inovacije na vrednost inputov bolnišnice z inovacijo za leto 2007, pri čemer bodo izhodiščne vrednosti inputov te bolnišnice ciljne vrednosti, pri katerih je za bolnišnica z inovacijo za leto 2007 značilno stanje učinkovitosti pred uvedbo inovacije. Pri vključitvi učinkov inovacije v Model 1.1 bomo upoštevali štiri scenarije z različnimi deleži bolnikov, ki jih okulistične ambulante napotijo na DCR poseg (0,10 odstotka, 1 odstotek, 2 odstotka in 4 odstotke), opredelili pa smo jih v poglavju 5.1. Četrtič, rezultate Modela 1.1 na podlagi vrednosti inputov in outputov po uvedbi inovacije bomo primerjali z rezultati Modela 1.1 pred uvedbo inovacije, torej rezultati iz drugega koraka. V četrtem koraku bomo torej opredelili vpliv izbrane inovacije na učinkovitost in uspešnost slovenskih bolnišnic, in sicer tako da bomo prikazali spremembe, ki z uvedbo inovacije nastanejo v merah tehnične učinkovitosti, v merah super učinkovitosti, v stabilnosti uvrstitve med učinkovite bolnišnice, v merah vpliva in v merah stroškovne učinkovitosti.

5.2.1 Vpliv inovacije na tehnično učinkovitost bolnišnic

Kot smo pojasnili, moramo učinke inovacije na tehnično učinkovitost proučevati s pomočjo učinkovite bolnišnice, saj se le v taki bolnišnici inovacija izraža v premiku meje proizvodnih možnosti. V tem poglavju moramo zato najprej ponoviti izračun Modela 1.1 iz poglavja 2.6.4.2, in sicer tako, da bo bolnišnica z inovacijo med tehnično učinkovitimi bolnišnicami. Takšno korekcijo izračuna dobimo, če Model 1.1 iz poglavja 2.6.4.2 spremenimo tako, da dejanske vrednosti inputov in outputov Splošne bolnišnice Izola za leto 2007 nadomestimo z njihovimi ciljnimi vrednostmi. Dejanske in ciljne vrednosti inputov in outputov bolnišnice z inovacijo za leto 2007, ki jih potrebujemo za izračun mer tehnične učinkovitosti, prikazuje Tabela 49 iz poglavja 4.1.1.

Primerjavo mer tehnične učinkovitosti v Modelu 1.1 iz poglavja 2.6.4.2 (θ) z merami tehnične učinkovitosti v Modelu 1.1, v katerem smo dejanske vrednosti inputov in outputov Splošne bolnišnice Izola za leto 2007 nadomestili z njihovimi ciljnimi vrednostmi (θ_0), prikazuje Tabela 58. Kot kaže Tabela 58, se na ta način mere tehnične učinkovitosti iz izhodiščnega Modela 1.1 v poglavju 2.6.4.2 bistveno ne spremenijo. Spremeni se namreč zgolj mera tehnične učinkovitosti bolnišnice z inovacijo, saj se z nadomestitvijo dejanskih vrednosti inputov in outputov z njihovimi ciljnimi vrednostmi ta bolnišnica spremeni iz neučinkovite v učinkovito bolnišnico. Povprečna mera tehnične učinkovitosti vseh bolnišnic se zato poveča iz 0,8736 na 0,8740, razumljivo pa se poveča tudi število učinkovitih bolnišnic, in sicer z

dveh na tri bolnišnice. Tudi bolnišnica z inovacijo je postala tehnično učinkovita, kar Tabela 58 in tudi nadaljne tabele prikazujejo pod imenom bolnišnice SB IZ 07.

Kot smo pojasnili, lahko mere tehnične učinkovitosti Modela 1.1, ki smo jih označili z θ_0, uporabimo kot osnovo primerjave z merami tehnične učinkovitosti v Modelu 1.1, ko upoštevamo podatke o vrednosti inputov in outputov po inovaciji. V poglavju 5.1 smo učinke inovacije na inpute kvantificirali z upoštevanjem štirih scenarijev o deležih bolnikov, ki jih okulistične ambulante napotijo na DCR poseg (0,10 odstotka, 1 odstotek, 2 odstotka in 4 odstotke). Pokazali smo, da se pri 0,10 odstotka bolnikov obseg inputa delo zniža na 636,75 zaposlenih iz ur, pri 1 odstotku bolnikov na 634,48, pri 2 odstotkih na 632,23, pri 4 odstotkih pa na 631,46 zaposlenih iz ur. Vrednostno izražen obseg inputa kapital pa se v vseh štirih scenarijih zniža za 18.932 evrov na raven 23.793.148 evrov.

Tabela 58: Vpliv inovacije na tehnično učinkovitost bolnišnic

Bolnišnica	θ	θ_0	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4
SB BRE 05	0,9676	0,9676	0,9676	0,9675	0,9674	0,9674
SB CE 05	0,8664	0,8664	0,8656	0,8625	0,8594	0,8584
SB IZ 05	0,8790	0,8790	0,8781	0,8750	0,8719	0,8708
SB JES 05	0,8469	0,8469	0,8462	0,8440	0,8419	0,8412
UKC LJ 05	0,6033	0,6033	0,6030	0,6021	0,6013	0,6010
UKC MB 05	0,7897	0,7897	0,7889	0,7861	0,7833	0,7823
SB MS 05	0,8495	0,8495	0,8487	0,8457	0,8427	0,8416
SB NG 05	0,8587	0,8587	0,8579	0,8548	0,8518	0,8507
SB NM 05	0,9699	0,9699	0,9689	0,9655	0,9621	0,9609
SB PT 05	0,9658	0,9658	0,9649	0,9614	0,9580	0,9569
SB SG 05	0,8227	0,8227	0,8219	0,8189	0,8160	0,8150
SB TR 05	0,9078	0,9078	0,9073	0,9058	0,9045	0,9040
SB BRE 06	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**
SB CE 06	0,8979	0,8979	0,8970	0,8938	0,8906	0,8895
SB IZ 06	0,9252	0,9252	0,9242	0,9210	0,9177	0,9166
SB JES 06	0,8390	0,8390	0,8382	0,8352	0,8323	0,8312
UKC LJ 06	0,6257	0,6257	0,6253	0,6243	0,6233	0,6230
UKC MB 06	0,7661	0,7661	0,7653	0,7626	0,7599	0,7590
SB MS 06	0,8832	0,8832	0,8823	0,8792	0,8760	0,8750
SB NG 06	0,8295	0,8295	0,8287	0,8257	0,8228	0,8218
SB NM 06	0,9959	0,9959	0,9950	0,9914	0,9879	0,9867
SB PT 06	0,9877	0,9877	0,9867	0,9832	0,9797	0,9785
SB SG 06	0,8740	0,8740	0,8731	0,8700	0,8669	0,8658
SB TR 06	0,9490	0,9490	0,9485	0,9470	0,9456	0,9451

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 58: Vpliv inovacije na tehnično učinkovitost bolnišnic

Bolnišnica	θ	θ_0	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4
SB BRE 07	0,9426	0,9426	0,9426	0,9425	0,9424	0,9424
SB CE 07	0,9036	0,9036	0,9027	0,8995	0,8963	0,8952
SB IZ 07	**0,9821**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**
SB JES 07	0,8500	0,8500	0,8491	0,8461	0,8431	0,8421
UKC LJ 07	0,6306	0,6306	0,6303	0,6294	0,6285	0,6282
UKC MB 07	0,7717	0,7717	0,7709	0,7682	0,7655	0,7645
SB MS 07	0,8718	0,8718	0,8709	0,8678	0,8648	0,8637
SB NG 07	0,8384	0,8384	0,8376	0,8346	0,8317	0,8306
SB NM 07	0,9133	0,9133	0,9124	0,9091	0,9059	0,9048
SB PT 07	0,9815	0,9815	0,9805	0,9770	0,9736	0,9724
SB SG 07	0,8512	0,8512	0,8503	0,8473	0,8443	0,8433
SB TR 07	**1,0000**	**1,0000**	**0,9990**	**0,9961**	**0,9934**	**0,9924**
SB BRE 08	0,9564	0,9564	0,9559	0,9546	0,9534	0,9530
SB CE 08	0,8915	0,8915	0,8906	0,8874	0,8843	0,8832
SB IZ 08	0,9771	0,9771	0,9762	0,9727	0,9692	0,9680
SB JES 08	0,8659	0,8659	0,8651	0,8620	0,8589	0,8579
UKC LJ 08	0,6314	0,6314	0,6310	0,6299	0,6288	0,6285
UKC MB 08	0,7802	0,7802	0,7794	0,7767	0,7739	0,7730
SB MS 08	0,8591	0,8591	0,8582	0,8552	0,8521	0,8511
SB NG 08	0,8529	0,8529	0,8521	0,8491	0,8461	0,8450
SB NM 08	0,9040	0,9040	0,9031	0,8999	0,8967	0,8956
SB PT 08	0,9591	0,9591	0,9581	0,9547	0,9513	0,9502
SB SG 08	0,8237	0,8237	0,8229	0,8200	0,8171	0,8161
SB TR 08	0,9955	0,9955	0,9946	0,9917	0,9890	0,9880
Povprečje	**0,8736**	**0,8740**	**0,8733**	**0,8707**	**0,8682**	**0,8673**
Standardni odklon	0,1001	0,1006	0,1005	0,1003	0,1001	0,1001
Minimum	0,6033	0,6033	0,6030	0,6021	0,6013	0,6010
Št. učinkovitih enot	2	3	2	2	2	2

Legenda:

θ – mere tehnične učinkovitosti izhodiščnega Modela 1.1 z dejanskimi vrednostmi inputov in outputov vseh bolnišnic

θ_0 – mere tehnične učinkovitosti Modela 1.1 s popravkom dejanskih vrednostmi inputov in outputov Splošne bolnišnice Izola v letu 2007 na ciljno vrednost

θ_1 – mere tehnične učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotkov okulističnih ambulant

θ_2 – mere tehnične učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 1 odstotek

θ_3 – mere tehnične učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 2 odstotka

θ_4 – mere tehnične učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 4 odstotke

Glede na to, da se v bolnišnici, ki je mesto nastanka inovacije, z uvedbo inovacije zniža potrebni obseg inputov, je smiselno domnevati, da bo inovacija v takšni bolnišnici povzročila

izboljšanje tehnične učinkovitosti. Ker pa je v našem primeru mesto nastanka inovacije tehnično učinkovita bolnišnica z inovacijo, se inovacija ne odrazi v izboljšanju tehnične učinkovitosti te bolnišnice. Ta bolnišnica namreč opredeljuje mejo proizvodnih možnosti, ki se zaradi inovacije premakne, in posledično učinkovita bolnišnica ohrani mero tehnične učinkovitosti 1, inovacija pa se odrazi v spremembi mer tehnične učinkovitosti bolnišnic, ki inovacije niso vpeljale. Inovacija se odrazi v spremembi mer tehnične učinkovitosti tistih bolnišnic, za katere je bolnišnica z inovacijo z značilnostmi delovanja iz 2007 zgled. Takšnih bolnišnic pa je 64.

To potrjujejo tudi rezultati, ki jih prikazuje Tabela 58. Z uvedbo inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotka okulističnih ambulant, se povprečje mer tehnične učinkovitosti vseh bolnišnic θ_1 zniža z 0,8740 na 0,8733, zniža pa se tudi število učinkovitih bolnišnic s tri na dve. Z uvedbo inovacije v bolnišnico z inovacijo se namreč Splošna bolnišnica Trbovlje v letu 2007 spremeni iz učinkovite v neučinkovito bolnišnico. Splošna bolnišnica Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz leta 2007 je namreč v izhodiščnem Modelu 1.1 iz poglavja 2.6.4.2 zgled Splošni bolnišnici Izola v letu 2007, kar pomeni, da so ciljne vrednosti za Splošno bolnišnico Izola v letu 2007 določene z upoštevanjem razmerij med outputi in inputi Splošne bolnišnice Trbovlje v letu 2007. V Modelu 1.1, ki ga uporabljamo kot osnovo primerjave mer tehnične učinkovitosti pred in po inovaciji, sta tako ti dve bolnišnici izenačeni, z uvedbo inovacije pa postane bolnišnica z inovacijo zgled Splošni bolnišnici Trbovlje. Tako se vsako izboljšanje tehnične učinkovitosti bolnišnica z inovacijo odrazi kot poslabšanje tehnične učinkovitosti Splošne bolnišnice Trbovlje.

Kot kaže Tabela 58, dobimo podobne rezultate, če upoštevamo domneve, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 1, 2 ali 4 odstotke okulističnih ambulant. Pri deležu bolnikov, ki znaša 1 odstotek okulističnih ambulant, se povprečje mer tehnične učinkovitosti zniža z 0,8740 na 0,8707, pri 2 odstotkih bolnikov na 0,8682, pri 4 odstotkih pa na 0,8673.

Glede na to, da uporabljamo pri analizi vpliva inovacije na učinkovitost združene podatke, lahko z uporabo ustreznega statističnega testa preverimo, ali se mere tehnične učinkovitosti pred in po inovaciji statistično značilno razlikujejo. Za ta namen bomo uporabili Wilcoxonov test predznačenih rangov (angl. *Wilcoxon signed-rank test*). Gre za neparametrični test, ki omogoča primerjavo dveh odvisnih vzorcev. V našem primeru opazujemo enak nabor bolnišnic pred in po inovaciji, zato moramo uporabiti test za odvisne vzorce, neparametrični test pa smo izbrali zato, ker tovrstni testi niso vezani na predpostavko o določeni porazdelitvi osnovne populacije. Uporaba predpostavke o normalni porazdelitvi bi bila namreč v primeru mer tehnične učinkovitosti neustrezna.

Z Wilcoxonovim testom predznačenih rangov bomo preverili, ali se mediani dveh vzorcev statistično značilno razlikujeta, pri čemer bomo mere tehnične učinkovitosti pred inovacijo primerjali z merami tehnične učinkovitosti po inovaciji za vsakega od štirih scenarijev o deležu bolnikov z DCR posegom. Rezultate prikazuje Tabela 59. Iz prikazanih rezultatov je razvidno, da se mediani mer tehnične učinkovitosti pred in po inovaciji statistično značilno

razlikujeta, pri čemer ta ugotovitev velja za vse štiri scenarije o deležih bolnikov z DCR posegom.

Tabela 59: Rezultati Wilcoxonovega testa predznačenih rangov

Testna statistika	Primerjava mer tehnične učinkovitosti po in pred inovacijo			
	θ_1 in θ_0	θ_2 in θ_0	θ_3 in θ_0	θ_4 in θ_0
Z statistika	-5,907	-5,906	-5,905	-5,905
P-vrednost (dvostranski test)	0,000	0,000	0,000	0,000

5.2.2 Vpliv inovacije na super učinkovitost bolnišnic

V poglavju 5.2.1 smo pokazali, da se inovacija ne odrazi v meri tehnične učinkovitosti bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, čeprav je inovacija takšne narave, da zniža potrebni obseg inputov in posledično poveča tehnično učinkovitost takšne bolnišnice. To je posledica dejstva, da je bolnišnica, pri kateri opazujemo učinke inovacije, tehnično učinkovita bolnišnica. Takšna bolnišnica po uvedbi inovacije ohrani mero tehnične učinkovitosti 1, učinek inovacije pa se pokaže v znižanju mer tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic, ki inovacije niso uvedle.

Če želimo kvantificirati učinek inovacije na tehnično učinkovito bolnišnico, ki je uvedla inovacijo, pa si lahko pomagamo z izračuni mer super učinkovite bolnišnice. V poglavju 2.6.4.3.1 smo namreč pokazali, da lahko na podlagi mer super učinkovitosti rangiramo učinkovite bolnišnice, pri čemer višja mera super učinkovitosti pomeni boljšo uvrstitev bolnišnice. Za bolnišnico z najvišjo mero super učinkovitosti velja, da bi jo druge učinkovite bolnišnice s kombiniranjem svojih lastnosti z vidika učinkovitosti najtežje dosegle.

Tudi pri primerjavi mer super učinkovitosti po in pred inovaciji moramo za osnovo primerjave vzeti rezultate iz Modela 1.1, v katerem je bolnišnica z inovacijo tehnično učinkovita bolnišnica. Rezultate izračuna mer super učinkovitosti prikazuje Tabela 60. Rezultati so prikazani samo za tri bolnišnice, in sicer Splošno bolnišnico Brežice iz leta 2006 ter Splošno bolnišnico Izola oziroma bolnišnico z inovacijo in Splošno bolnišnico Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz leta 2007. Samo navedene tri bolnišnice namreč sestavljajo nabor učinkovitih bolnišnic Modela 1.1, potem ko smo tudi Splošno bolnišnico Izola v letu 2007 spremenili v tehnično učinkovito. Tabela 60 ostalih bolnišnic ne prikazuje, saj se mere super učinkovitosti od običajnih mer tehnične učinkovitosti razlikujejo zgolj pri tehnično učinkovitih bolnišnicah.

Mere super učinkovitosti po prilagoditvi Modela 1.1 na način, da ga lahko uporabimo za osnovo primerjave rezultatov pred in po inovaciji, smo označili z θ_0^{super}. Kot kaže Tabela 60, se s prilagoditvijo bolnišnice z inovacijo na učinkovito raven ne spremeni mera super učinkovitosti Splošne bolnišnice Brežice iz leta 2006, spremeni pa se mera super učinkovitosti Splošne bolnišnice Trbovlje za leto 2007. Kot smo omenili, je ta bolnišnica pred

uvedbo inovacije zgled Splošni bolnišnici Izola v letu 2007. Ker postaneta s prilagoditvijo bolnišnice z inovacijo na učinkovito raven ti dve bolnišnici primerljivi in sta tako zgled druga drugi, znašata meri super učinkovitosti za obe navedeni bolnišnici 1.
Kot kaže Tabela 60, se z uvedbo inovacije ob vseh štirih scenarijih o deležu bolnikov z DCR posegom mera super učinkovitosti Splošne bolnišnice Brežice iz leta 2006 ne spremeni. Skladno s pričakovanji se z večanjem deleža bolnikov, kar krepi učinek inovacije na obseg potrebnih inputov, povečuje mera super učinkovitosti bolnišnice z inovacijo. Splošna bolnišnica Trbovlje iz leta 2007 pa postane zaradi inovacije tehnično neučinkovita, zato se mera super učinkovitosti izenači z mero tehnične učinkovitosti iz poglavja 5.2.1.

Tabela 60: Vpliv inovacije na mere super učinkovitosti bolnišnic

Bolnišnica	θ^{super}	θ_0^{super}	θ_1^{super}	θ_2^{super}	θ_3^{super}	θ_4^{super}
SB BRE 06	1,0861	1,0861	1,0861	1,0861	1,0861	1,0861
SB IZ 07	**0,9821**	**1,0000**	**1,0010**	**1,0046**	**1,0081**	**1,0094**
SB TR 07	1,0286	1,0000	0,9990	0,9961	0,9934	0,9924

Legenda:
θ^{super} – mere super učinkovitosti izhodiščnega Modela 1.1 z dejanskimi vrednostmi inputov in outputov vseh bolnišnic
θ_0^{super} – mere super učinkovitosti Modela 1.1 s popravkom dejanskih vrednostmi inputov in outputov Splošne bolnišnice Izola v letu 2007 na ciljno vrednost
θ_1^{super} – mere super učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotkov okulističnih ambulant
θ_2^{super} – mere super učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 1 odstotek
θ_3^{super} – mere super učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 2 odstotka
θ_4^{super} – mere super učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 4 odstotke

Spremembe mer super učinkovitosti, ki jih za bolnišnico z inovacijo prikazuje Tabela 60, torej za razliko od rezultatov iz poglavja 5.2.1 neposredno prikazujejo učinek inovacije na učinkovitost bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije. V poglavju 2.6.4.2.3 smo izpostavili opozorilo Zhua (2003, str. 200), da DEA modeli z izračunom mer super učinkovitosti sicer kažejo razlike med učinkovitimi enotami, da pa je pri rangiranju učinkovitih enot na opisani način potrebno upoštevati, da vseh učinkovitih enot ne primerjamo z enako osnovo oziroma enakimi mejami proizvodnih možnosti ali enako referenčno tehnologijo. V našem primeru pa rezultate po uvedbi inovacije pri vseh štirih scenarijih primerjamo z enako referenčno tehnologijo, saj učinke inovacije opazujemo v vseh primerih pri isti bolnišnici. Zato razlike v merah super učinkovitosti jasno merijo spremembe učinkovitosti, ki nastanejo z uvedbo inovacije.

5.2.3 Vpliv inovacije na stabilnost razvrstitve bolnišnic

V poglavju 2.6.4.3.2 smo za Model 1.1 analizirali stabilnost uvrstitve bolnišnic med učinkovite bolnišnice. S takšno analizo opredelimo za učinkovito bolnišnico, ki jo v tej

disertaciji uporabljamo za analizo vplivov inovacije na učinkovitost, dopustna povečanja obsega uporabljenih inputov, pri katerih bolnišnica še ohrani status učinkovite bolnišnice. Pojasnili smo, da je potrebno to značilnost bolnišnic proučiti zato, ker želimo meriti učinke izbrane inovacije z učinkovito bolnišnico, pri tem pa moramo upoštevati možnost, da v območju stabilnosti rezultatov DEA modelov inovacija ne povzroči sprememb v učinkovitosti bolnišnice, kar pomeni, da obstaja možnost, da se inovacija ne odrazi v spremembi izračunanih mer tehnične učinkovitosti. To možnost moramo upoštevati pri tistih inovacijah, ki povzročijo povečanje obsega potrebnih inputov pri danem obsegu outputov.

V našem primeru inovacija povzroči izboljšanje tehnične učinkovitosti. Za tovrstne inovacije je smiselno domnevati, da razširijo območje stabilnosti rezultatov učinkovite bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije. Analizo stabilnosti rezultatov bomo tako v tem poglavju uporabili za proučitev vpliva inovacije na območje stabilnosti rezultatov tehnično učinkovite bolnišnice z inovacijo. Ponovno bomo kot osnovo primerjave vzeli Model 1.1, ki je spremenjen na način, da je bolnišnica z inovacijo med tehnično učinkovitimi bolnišnicami.

Rezultate analize vpliva inovacije na območje stabilnosti rezultatov pred in po uvedbi inovacije prikazuje Tabela 61. Tabela prikazuje dopustna povečanja obsega inputa delo ob nespremenjenem obsegu inputa kapital (ΔL), dopustna povečanja obsega inputa kapital ob nespremenjenem obsegu inputa delo (ΔK) in dopustna sorazmerna povečanja obeh inputov (Δ(L,K)), ki bi bolnišnico z inovacijo spremenila iz učinkovite v neučinkovito bolnišnico. Pri tem velja, kar smo pokazali v poglavju 2.6.4.3.2, da so dopustna sorazmerna povečanja obeh inputov (Δ(L,K)) določena z mero super učinkovitosti, ki smo jo prikazali v poglavju 5.2.2.

Tabela 61: Vpliv inovacije na območje stabilnosti rezultatov učinkovite bolnišnice z inovacijo

Input	**Območje stabilnosti**				
	pred inovacijo	po inovaciji (0,10 % bolnikov)	po inovaciji (1 % bolnikov)	po inovaciji (2 % bolnikov)	po inovaciji (4 % bolnikov)
ΔL (%)	0	0-0,0012	0-0,0047	0-0,0083	0-0,0095
ΔK (%)	0	0-∞	0-∞	0-∞	0-∞
Δ(L,K) (%)	0	0-0,0010	0-0,0046	0-0,0081	0-0,0094

Kot kaže Tabela 61, bi pred uvedbo inovacije vsako povečanje obsega posameznih inputov ali vsako sorazmerno povečanje obeh inputov spremenilo bolnišnico z inovacijo v neučinkovito bolnišnico. Pred uvedbo inovacije je namreč Splošna bolnišnica Trbovlje zgled bolnišnici z inovacijo. Tabela 61 pa jasno kaže, da uvedba inovacije razširi območje stabilnosti rezultatov za bolnišnico z inovacijo. Z uvedbo inovacije pri vseh štirih scenarijih ta bolnišnica postane neobčutljiva na spremembe v obsegu inputa kapital. Dopustna povečanja obsega inputa delo in dopustna sorazmerna povečanja obeh inputov pa so majhna, a se s povečevanjem deleža bolnikov z DCR posegom, kar krepi učinek inovacije na inpute bolnišnice, povečujejo.

5.2.4 Vpliv inovacije na mere vpliva bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, na ostale bolnišnice

V poglavju 5.2.1 smo pokazali, da se v našem primeru inovacija ne odrazi neposredno v spremembi mere tehnične učinkovitosti bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, znižajo pa se mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic. V tem poglavju tako lahko na enak način kot smo to storili v poglavju 2.6.4.3.4 za bolnišnico, ki je mesto nastanka inovacije, opredelimo mere vpliva na ostale bolnišnice.

Kot smo pokazali v poglavju 2.6.4.3.4, mere vpliva izračunamo kot količnik med merami tehnične učinkovitosti celovitega DEA modela in merami tehnične učinkovitosti okrnjenega DEA modela. Slednji obsega okrnjen nabor opazovanih enot, saj je izločena bolnišnica, ki je mesto nastanka inovacije, torej bolnišnica z inovacijo. Celovit model pa upošteva vse enote, pri čemer v celovit model vključimo bolnišnico z inovacijo s podatki o inputih in outputih po uvedbi inovacije. Glede na to, da upoštevamo pri uvedbi inovacije štiri scenarije, moramo oblikovati štiri različne celovite model, vse pa primerjamo z enakim okrnjenim DEA modelom.

Tabela 62: Vpliv inovacije na mere vpliva učinkovite bolnišnice z inovacijo

	Mere vpliva			
	po inovaciji (0,10 % bolnikov)	po inovaciji (1 % bolnikov)	po inovaciji (2 % bolnikov)	po inovaciji (4 % bolnikov)
Povprečje	0,9991	0,9962	0,9932	0,9922
Minimum	0,9990	0,9954	0,9919	0,9907
Št. enot z $\theta_j^t \neq \theta_j^r$	46	46	46	46
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}95$	0	0	0	0
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}97$	0	0	0	0
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}98$	0	0	0	0

Rezultati opisanega izračuna potrjujejo ugotovitve iz poglavja 5.2.1, da bolnišnica z inovacijo z uvedbo inovacije vpliva na mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic. Kot kaže Tabela 62, bolnišnica z inovacijo pri vseh štirih scenarijih uvedbe inovacije vpliva na mere tehnične učinkovitosti 46 drugih bolnišnic. To število sovpada s številom bolnišnic, katerim je bolnišnica z inovacijo zgled. To je razumljivo, saj se ravno skozi vlogo zgleda vzpostavlja povezanost med učinkovitimi in neučinkovitimi bolnišnicami. Hkrati pa Tabela 62 kaže tudi, da je pri vseh scenarijih vpliv bolnišnice z inovacijo na mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnice šibak. Pri nobenem od scenarijev namreč bolnišnica z inovacijo pri nobeni drugi bolnišnici ne povzroči znižanja učinkovitosti na raven, ki je nižja od 99 odstotkov vrednosti mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela. Tabela 62 pa kljub temu kaže, da se z

večanjem deleža bolnikov z DCR posegom vpliv bolnišnice z inovacijo na mere tehnične učinkovitosti ostalih bolnišnic povečuje.

5.2.5 Vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost oziroma uspešnost bolnišnic

Glede na to, da v disertaciji razpolagamo s podatki o cenah inputov, lahko proučimo tudi vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost bolnišnic. Tudi v tem primeru bomo vpliv opredelili na podlagi primerjave stroškovne učinkovitosti pred inovacijo in stroškovne učinkovitosti po inovaciji. V poglavju 2.6.4.4 smo pri izračunih stroškovne učinkovitosti uporabili tako dejanske kot povprečne cene inputov. V tem poglavju bomo mere stroškovne učinkovitosti izračunali z upoštevanjem dejanskih cen inputov bolnišnic, saj z inovacijo lahko pride tudi do spremembe cen inputov. Pri izračunu stroškovne učinkovitosti pred in po inovaciji bomo torej upoštevali dejanske cene inputov, kot osnovo primerjave pa bomo tudi v tem poglavju uporabiti rezultate Modela 1.1, v katerem je bolnišnica z inovacijo stroškovno učinkovita bolnišnica.

Rezultati stroškovne učinkovitosti v izhodiščnem Modelu 1.1, ki smo jih prikazali v poglavju 2.6.4.4, prikazuje pa jih tudi Tabela 63, kjer so mere stroškovne učinkovitosti izhodiščnega modela označene s CE, kažejo, da bolnišnica z inovacijo ni stroškovno učinkovita bolnišnica. To je razumljivo, saj tudi ni uvrščena med tehnično učinkovite bolnišnice.

Z nadomestitvijo dejanskih vrednosti inputov in outputov z njihovi ciljnimi vrednostmi, ki jih, kot smo že omenili, prikazuje Tabela 49 iz poglavja 4.1.1, pa postane bolnišnica z inovacijo tako tehnično kot stroškovno učinkovita. Ciljne vrednosti inputov in outputov so namreč določene z upoštevanjem obsega mrtvih inputov in mrtvih outputov, pri izračunu stroškovne učinkovitosti pa je obseg mrtvih inputov vključen v mero alokacijske učinkovitosti (Coelli et al. 2005, str. 184). Zato je s prilagoditvijo Modela 1.1 dosežena hkrati tehnična in stroškovna učinkovitost te bolnišnice. Primerjavo mer stroškovne učinkovitosti Modela 1.1 iz poglavja 2.6.4.3.5 (CE) z merami tehnične učinkovitosti Modela 1.1, v katerem smo dejanske vrednosti inputov in outputov bolnišnice z inovacijo nadomestili z njihovimi ciljnimi vrednostmi (CE_0), prikazuje Tabela 63. Kot kaže Tabela 63, se na ta način mere stroškovne učinkovitosti izhodiščnega Modela 1.1 bistveno ne spremenijo. Spremeni se zgolj mera stroškovne učinkovitosti bolnišnice z inovacijo, saj ta bolnišnica postane poleg Splošne bolnišnice Trbovlje stroškovno učinkovita bolnišnica. Povprečje mer stroškovne učinkovitosti vseh bolnišnic se zato poveča iz 0,8596 na 0,8605.

Kot smo pojasnili, lahko mere stroškovne učinkovitosti iz Modela 1.1, ki smo jih označili z CE_0, uporabimo kot osnovo za primerjave z merami tehnične učinkovitosti iz Modela 1.1, ki obsega podatke o vrednosti inputov in outputov po inovaciji. Pri tem pa moramo upoštevati tudi spremembe, ki jih inovacija povzroči v ceni inputov. Tudi pri izračunu stroškovne učinkovitosti bomo upoštevali učinke inovacije na inpute ob štirih scenarijih o deležih bolnikov, ki jih okulistične ambulante napotijo na DCR poseg (0,10 odstotka, 1 odstotek, 2 odstotka in 4 odstotke).

Iz prikaza inovacije v poglavju 3 je razvidno, da inovacija ne vpliva na cene inputov. Cena dela se ne spremni, saj, kot smo pokazali v poglavju 3, inovacija ne povzroči spremembe strukture zaposlenih. Z inovacijo pa se spremeni vrednost osnovnih sredstev, vendar domnevamo, da imajo novi aparati enako dobo uporabe kot stari aparati, kar pomeni, da tudi pri ceni kapitala ne pride do sprememb, saj se ne spremeni amortizacijska stopnja. Tudi pri izračunu stroškovne učinkovitosti je tako edina sprememba, ki nastane z uvedbo inovacije v bolnišnici z inovacijo, znižanje potrebnega obsega inputov. Takšna inovacija lahko ohrani stroškovno učinkovitost bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije. Inovacija pa lahko povzroči, da takšna bolnišnica sicer ohrani tehnično učinkovitost, kar smo pokazali v poglavju 5.2.1, postane pa lahko stroškovno neučinkovita, če zaradi inovacije pride do takšne spremembe razmerja med različnimi inputi, ki je z vidika cen inputov neustrezno.

Iz rezultatov, ki jih prikazuje Tabela 63, je razvidno, da bolnišnica z inovacijo z uvedbo inovacije ohrani stroškovno učinkovitost. Inovacija, ki jo proučujemo v tej disertaciji, torej pozitivno vpliva na stroškovno učinkovitost. Podobno kot smo pokazali v poglavju 5.2.1, pa velja, da se vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost ne odrazi v izboljšanju mer stroškovne učinkovitosti bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije. Ta bolnišnica namreč z uvedbo inovacije ohrani mero stroškovne učinkovitosti 1. Pozitiven vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, se tako odrazi v znižanju mer stroškovne učinkovitosti bolnišnic, ki inovacije niso vpeljale.

Tabela 63: Vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost bolnišnic

Bolnišnica	CE	CE_0	CE_1	CE_2	CE_3	CE_4
SB BRE 05	0,9497	0,9497	0,9487	0,9456	0,9425	0,9414
SB CE 05	0,8501	0,8501	0,8493	0,8464	0,8436	0,8427
SB IZ 05	0,8524	0,8524	0,8516	0,8488	0,8460	0,8451
SB JES 05	0,8449	0,8449	0,8441	0,8413	0,8385	0,8375
UKC LJ 05	0,5969	0,5969	0,5963	0,5943	0,5923	0,5916
UKC MB 05	0,7771	0,7771	0,7763	0,7737	0,7712	0,7703
SB MS 05	0,8398	0,8398	0,8389	0,8362	0,8334	0,8324
SB NG 05	0,8450	0,8450	0,8441	0,8413	0,8385	0,8376
SB NM 05	0,9590	0,9590	0,9581	0,9550	0,9518	0,9508
SB PT 05	0,9508	0,9508	0,9499	0,9466	0,9434	0,9424
SB SG 05	0,8097	0,8097	0,8089	0,8061	0,8035	0,8025
SB TR 05	0,8990	0,8990	0,8981	0,8951	0,8921	0,8911
SB BRE 06	0,9902	0,9902	0,9892	0,9859	0,9827	0,9816
SB CE 06	0,8803	0,8803	0,8794	0,8765	0,8736	0,8726
SB IZ 06	0,8977	0,8977	0,8969	0,8940	0,8911	0,8901
SB JES 06	0,8344	0,8344	0,8336	0,8309	0,8282	0,8273
UKC LJ 06	0,6197	0,6197	0,6191	0,6170	0,6150	0,6143
UKC MB 06	0,7458	0,7458	0,7451	0,7426	0,7401	0,7393
SB MS 06	0,8725	0,8725	0,8716	0,8687	0,8658	0,8649
SB NG 06	0,8205	0,8205	0,8197	0,8170	0,8143	0,8134
SB NM 06	0,9767	0,9767	0,9758	0,9725	0,9692	0,9681
SB PT 06	0,9685	0,9685	0,9676	0,9643	0,9611	0,9600
SB SG 06	0,8602	0,8602	0,8594	0,8565	0,8536	0,8526
SB TR 06	0,9408	0,9408	0,9398	0,9367	0,9336	0,9326

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 63: Vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost bolnišnic

SB BRE 07	0,9251	0,9251	0,9242	0,9212	0,9181	0,9171
SB CE 07	0,8843	0,8843	0,8835	0,8805	0,8776	0,8766
SB IZ 07	**0,9531**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**	**1,0000**
SB JES 07	0,8442	0,8442	0,8434	0,8406	0,8379	0,8369
UKC LJ 07	0,6233	0,6233	0,6227	0,6206	0,6185	0,6178
UKC MB 07	0,7521	0,7521	0,7514	0,7489	0,7464	0,7456
SB MS 07	0,8582	0,8582	0,8573	0,8545	0,8516	0,8507
SB NG 07	0,8288	0,8288	0,8280	0,8253	0,8225	0,8216
SB NM 07	0,8983	0,8983	0,8974	0,8944	0,8914	0,8904
SB PT 07	0,9633	0,9633	0,9623	0,9590	0,9558	0,9547
SB SG 07	0,8347	0,8347	0,8338	0,8311	0,8283	0,8274
SB TR 07	**1,0000**	**1,0000**	**0,9990**	**0,9957**	**0,9924**	**0,9913**
SB BRE 08	0,9478	0,9478	0,9469	0,9438	0,9407	0,9397
SB CE 08	0,8720	0,8720	0,8712	0,8683	0,8653	0,8644
SB IZ 08	0,9462	0,9462	0,9452	0,9421	0,9390	0,9380
SB JES 08	0,8577	0,8577	0,8568	0,8540	0,8512	0,8502
UKC LJ 08	0,6260	0,6260	0,6254	0,6233	0,6212	0,6205
UKC MB 08	0,7497	0,7497	0,7490	0,7465	0,7441	0,7432
SB MS 08	0,8450	0,8450	0,8442	0,8414	0,8386	0,8376
SB NG 08	0,8396	0,8396	0,8388	0,8360	0,8332	0,8323
SB NM 08	0,8841	0,8841	0,8832	0,8803	0,8774	0,8764
SB PT 08	0,9380	0,9380	0,9370	0,9339	0,9308	0,9297
SB SG 08	0,8108	0,8108	0,8100	0,8073	0,8047	0,8038
SB TR 08	0,9948	0,9948	0,9938	0,9905	0,9872	0,9861
Povprečje	**0,8596**	**0,8605**	**0,8597**	**0,8569**	**0,8541**	**0,8532**
Standardni odklon	0,0985	0,0997	0,0996	0,0994	0,0991	0,0991
Minimum	0,5969	0,5969	0,5963	0,5943	0,5923	0,5916
Št. učinkovitih enot	1	2	1	1	1	1

Legenda:

CE – mere stroškovne učinkovitosti izhodiščnega Modela 1.1 z dejanskimi vrednostmi inputov in outputov vseh bolnišnic

CE_0 – mere stroškovne učinkovitosti Modela 1.1 s popravkom dejanskih vrednostmi inputov in outputov Splošne bolnišnice Izola v letu 2007 na ciljno vrednost

CE_1 – mere stroškovne učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotkov okulističnih ambulant

CE_2 – mere stroškovne učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 1 odstotek

CE_3 – mere stroškovne učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 2 odstotka

CE_4 – mere stroškovne učinkovitosti Modela 1.1 z učinki inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov okulističnih ambulant z DCR posegom 4 odstotke

To potrjujejo rezultati, ki jih prikazuje Tabela 63. Z uvedbo inovacije ob domnevi, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotka okulističnih ambulant, se povprečje mer stroškovne učinkovitosti vseh bolnišnic CE_1 zniža z 0,8605 na 0,8597. Uvedba inovacije povzroči znižanje stroškovne učinkovitosti bolnišnic, katerim je bolnišnica z inovacijo zgled.

Z uvedbo inovacije se v nabor takšnih enot uvrsti tudi Splošna bolnišnica Trbovlje v letu 2007. Ta bolnišnica je pred uvedbo inovacije stroškovno učinkovita, z uvedbo inovacije v bolnišnici z inovacijo pa se spremeni iz stroškovno učinkovite v stroškovno neučinkovito bolnišnico. V Modelu 1.1, ki ga uporabljamo kot osnovo primerjave mer stroškovne učinkovitosti pred in po inovaciji, sta namreč bolnišnica z inovacijo in Splošna bolnišnica Trbovlje izenačeni, z uvedbo inovacije pa postane bolnišnica z inovacijo zgled Splošni bolnišnici Trbovlje. Tako se vsako izboljšanje stroškovne učinkovitosti bolnišnice z inovacijo pokaže kot poslabšanje stroškovne učinkovitosti Splošne bolnišnice Trbovlje.

Kot kaže Tabela 63, dobimo podobne rezultate, če upoštevamo domneve, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 1, 2 ali 4 odstotke okulističnih ambulant. Pri deležu bolnikov, ki znaša 1 odstotek okulističnih ambulant, se povprečje mer stroškovne učinkovitosti zniža z 0,8605 na 0,8569, pri 2 odstotkih bolnikov na 0,8541, pri 4 odstotkih pa na 0,8532.

Glede na to, da uporabljamo pri analizi vpliva inovacije na stroškovno učinkovitost združene podatke, lahko z uporabo ustreznega statističnega testa preverimo, ali se mere tehnične učinkovitosti pred in po inovaciji statistično značilno razlikujejo. Za ta namen bomo tako kot v poglavju 5.2.1 uporabili Wilcoxonov test predznačenih rangov (angl. *Wilcoxon signed-rank test*).

Tabela 64: Rezultati Wilcoxonovega testa predznačenih rangov

Testna statistika	**Primerjava mer tehnične učinkovitosti po in pred inovacijo**			
	θ_1 in θ_0	θ_2 in θ_0	θ_3 in θ_0	θ_4 in θ_0
Z statistika	-6,030	-5,977	-5,972	-5,971
P-vrednost (dvostranski test)	0,000	0,000	0,000	0,000

Rezultate prikazuje Tabela 64. Iz prikazanih rezultatov je razvidno, da se mediani mer stroškovne učinkovitosti pred in po inovaciji statistično značilno razlikujeta, pri čemer ta ugotovitev velja za vse štiri scenarije o deležih bolnikov z DCR posegom.

SKLEP

V uvodu doktorske disertacije smo pokazali, da je namen doktorske disertacije analizirati inovacije kot dejavnik učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic. Skladno s tem namenom je osredji cilj doktorske disertacije razvoj modela za proučitev vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic. Ta cilj izhaja iz dejstev, da je inovacija običajno v neki bolnišnici povezana zgolj z enim ali omejenim številom procesov znotraj bolnišnice, da pa učinkovitosti in uspešnosti ni mogoče definirati drugače kot na ravni medsebojne primerjave bolnišnic, torej je ni mogoče meriti zgolj z opazovanjem enega ali omejenega števila procesov znotraj bolnišnice, in da je zato potrebno za proučevanje vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic oblikovati model, znotraj katerega lahko spremembe v posameznem procesu bolnišnice izmerimo na ravni medsebojne primerjave bolnišnic. Rešitev omenjenega

problema merjenja učinkov inovacij na učinkovitost in uspešnost smo zato opredelili kot osnovni cilj te doktorske disertacije. Pri uresničevanju tega cilja smo v disertaciji domnevali, da je možno razviti model za proučevanje vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic z uporabo procesnega modela, ki naj bi omogočil povezavo med definiranjem in merjenjem inovacije na ravni posameznega procesa ali omejenega števila procesov znotraj bolnišnice ter analizo učinkovitosti in uspešnosti s pomočjo metod primerjalne analize med bolnišnicami. Osrednja domneva te disertacije torej je, da uporaba procesnega modela omogoča analizo vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost.

Merjenje vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnice z inovacijo

Merjenje vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnice, ki je inovacijo uvedla, je torej problematično, ker se po eni strani inovacija pojavi v le enem ali nekaj procesih v bolnišnici, po drugi strani pa se učinkovitosti in uspešnosti bolnišnice z inovacijo ne da meriti brez primerjave te bolnišnice z drugimi bolnišnicami. Učinke inovacije je tako mogoče opazovati na različnih ravneh, in sicer od same inovacije do odnosa med bolnišnicami, ki so inovacijo uvedle, in drugimi bolnišnicami.

Prvič, najožje lahko opazujemo učinke na ravni same inovacije. V tem primeru opazujemo učinke, ki jih inovacija povzroči pri procesih zdravstvene obravnave bolnikov, na katere ima inovacija neposredni vpliv. V našem primeru smo opazovali inovacijo v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR. Gre za kirurški poseg pri zdravljenju zapore solznih izvodil. Inovacija temelji na uvedbi diodnega laserja in aparata za endoskopske posege v kirurški poseg za odpravo zapore solznih izvodil, kar je omogočilo nadomestitev klasične DCR. Z nadomestitvijo klasične DCR s transkanalikularno lasersko DCR se je spremenil potek kirurškega postopka pri zdravljenju zapore solznih izvodil, ki se izvaja v operacijskem bloku bolnišnice. Ugotovili smo, da se v operacijskem bloku spremenijo tako inputi, ki se uporabljajo pri DCR posegu, kot normativi njihove uporabe. Z vidika materialnih zmogljivosti oziroma opreme, s katero merimo obseg inputa kapital, so se spremenili vrsta uporabljene opreme oziroma aparatov, in sicer tako, da se je vrednost aparatov zmanjšala iz 20.841 na 17.819 evrov, in normativi uporabe aparatov od 140 minut pri klasični DCR na 15 minut pri transkanalikularni laserski DCR. Z vidika človeških zmogljivosti oziroma inputa delo pa so spremenili normativi, in sicer so se za 125 minut skrajšali pri zdravnikih in za 110 minut pri medicinskih sestrah.

Opisane kvantitativne spremembe nastanejo ne glede na to, v kateri bolnišnici je takšna inovacija uvedena, saj kažejo le kvantitativne vidike same inovacije. Ker pa se lahko inovacija zgodi v bolnišnicah z zelo različnimi lastnostmi, je razumljivo, da te spremembe na ravni same inovacije zelo različno spreminjajo obseg materialnih in človeških zmogljivosti v različnih bolnišnicah. Zato iz opisanih kvantitativnih sprememb ni mogoče sklepati, kaj inovacija pomeni za tiste značilnosti posamezne bolnišnice, ki so odločilne za njeno učinkovitost in uspešnost. Zaradi tega, pa tudi zaradi dejstva, da je učinkovitost in uspešnost mogoče opazovati le na ravni medsebojne primerjave bolnišnic, prikazani podatki pa ne govorijo niti o značilnosti bolnišnice, kjer je bila inovacija uvedena, niti o drugih bolnišnicah,

na tej ravni opazovanja inovacije ni mogoče sklepati niti o učinkovitosti in uspešnosti bolnišnice niti o vplivu inovacije na njeno učinkovitost in uspešnost.

Drugič, kot smo pokazali, inovacija praviloma neposredno vpliva zgolj na določen del dejavnosti, ki jih izvaja neka organizacijska enota bolnišnice. Vendar lahko inovacijo opazujemo tudi z vidika celotne dejavnosti bolnišnice. Pri tem pristopu opazujemo in kvantificiramo učinke, ki jih inovacija povzroči tudi v drugih enotah bolnišnice in na ravni bolnišnice, ki je inovacijo vpeljala. V našem primeru, torej pri analizi inovacije v obliki transkanalikularne laserske DCR, nastanejo poleg že opisanih sprememb v operacijskem bloku tudi spremembe v okulistični in ORL ambulanti ter v enoti okulistične bolnišnične dejavnosti. V zadnji nastane skrajšanje ležalne dobe za 4 dni, v okulistični ambulanti pa se poveča odstotek bolnikov, napotenih v ORL ambulanto na 0,10 odstotkov.

Spremembe, ki so neposredno povezane z inovacijo, in smo jih opisali v prejšnji točki, in spremembe v drugih enotah znotraj bolnišnice, ki smo jih opisali v prejšnjem odstavku, spremenijo tudi obseg materialnih in človeških zmogljivosti v bolnišnici, v kateri je nastala inovacija. Te spremembe so seveda odvisne od značilnosti izbrane bolnišnice. S pomočjo procesnega modela, ki obsega podatke o medsebojni odvisnosti enot in (učinkoviti) ravni dejavnosti v bolnišnici, smo ugotovili, da se je obseg inputa kapital zaradi inovacije zmanjšal za 18.932 evrov, kar smo izračunali z upoštevanjem predpostavke, da inovacija ne spremeni stopnje izkoriščenosti aparatov, obseg inputa delo pa za 0,25 zaposlenih iz ur. Pri opredelitvi navedenih sprememb smo upoštevali, da je delež bolnikov, pri katerih se uporablja inovacija, v izbrani bolnišnici 0,10 odstotkov. Navedene spremembe v materialnih in človeških zmogljivostih izbrane bolnišnice so odvisne tako od značilnosti inovacije kot od značilnosti bolnišnice. To dokazujejo tudi izračuni vpliva spreminjanja deleža bolnikov, pri katerih se uporablja inovacija, na obseg človeških zmogljivosti izbrane bolnišnice.

Primer analizirane inovacije torej potrjuje ugotovitev, da so učinki določene inovacije, ko jih opazujemo na ravni bolnišnice, odvisni od njenih značilnosti. Pri tem mislimo tako na kvantitativne značilnosti, kot so obseg materialnih in človeških zmogljivosti ter število obravnavanih bolnikov, kot na kvantitativno in kvalitativno medsebojno odvisnost enot, ki jo zajamemo s procesnim modelom in ki se razlikuje od bolnišnice do bolnišnice. Ker tudi v tem primeru ostanemo na ravni analize znotraj izbrane bolnišnice, ugotavljanje učinkovitosti in uspešnosti pa zahteva tudi vključitev drugih bolnišnic, ta raven opazovanja učinkov inovacije še vedno ne omogoča merjenja njenega vpliva na učinkovitost in uspešnost bolnišnic, čeprav ustreza sodobnemu pogledu na razumevanje inovacij, pri katerem inovacije ne opazujemo posamično, pač pa z vidika vseh procesov znotraj določene organizacije.

Tretjič, učinkovitost in uspešnost bolnišnic in vpliv inovacij nanju je torej mogoče meriti šele v primeru, ko lahko med sabo primerjamo delovanje različnih bolnišnic. Učinkovitost in uspešnost bolnišnic namreč ugotavljamo zgolj na podlagi primerjav med bolnišnicami. Učinkovitost in uspešnost bolnišnic zato tudi proučujemo z metodami primerjalne analize, ki omogočajo izračun oziroma oceno relativne učinkovitosti ponudnikov blaga in storitev oziroma organizacij. Pri metodah primerjalne analize gre torej za oceno učinkovitosti in

uspešnosti posamezne opazovane organizacije glede na najboljšo organizacijo v opazovanem vzorcu ali pa za oceno učinkovitosti in uspešnosti posamezne opazovane organizacije glede na povprečje opazovanega vzorca. Nabor analiziranih bolnišnic seveda vpliva na meritve učinkovitosti in uspešnosti, s tem pa tudi na oceno vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost.

Najpogosteje se za analizo bolnišnic uporabljata dve metodi, in sicer ocenjevanje robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij in metoda ovojnice podatkov. V doktorski disertaciji uporabljamo metodo ovojnice podatkov oziroma DEA metodologijo. DEA metodologija je namreč primerna, kadar je število enot opazovanja nizko, kar onemogoča ekonometrično ocenjevanje robnih proizvodnih in/ali stroškovnih funkcij, ker ni potrebno oblikovati predpostavk o produkcijski funkciji in ker omogoča analizo učinkovitosti in uspešnosti kompleksnih proizvodnih enot s številnimi outputi in inputi. V doktorski disertaciji proučujemo učinkovitost in uspešnost v razmerah, v katerih so izpolnjeni zgoraj opredeljeni pogoji za uporabo DEA metodologije. V Sloveniji smo imeli v proučevanem obdobju 12 splošnih bolnišnic, ki smo jih zajeli v analizo, uporabljali pa smo podatke za obdobje 2005-2008. Tudi z oblikovanjem združenega vzorca bolnišnic smo imeli na voljo tako le 48 enot opazovanja, kar pa onemogoča uporabo ekonometričnega ocenjevanja učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic. Poleg tega so bolnišnice kompleksne organizacije, ki izvajajo veliko različnih dejavnosti z večjim številom heterogenih inputov in outputov. V modelih, s katerimi smo opredelili odnos med outputi in inputi v slovenskih bolnišnicah, smo zajeli dva različna inputa in dva ali tri outpute, pri tem pa smo outpute v različnih modelih izrazili na različne načine oziroma z različnimi spremenljivkami. DEA metodologija je primerna tudi za proučevanje takšnih primerov.

Zaradi navedenega smo lahko v našem primeru ocenili vpliv inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnice šele potem, ko smo ugotovili njene učinke znotraj bolnišnice, kot smo opisali v drugi točki, in potem z upoštevanjem teh učinkov opredelili spremembe v izbrani bolnišnici glede na druge bolnišnice. Slednje nam je omogočila DEA metodologija. Tako smo ugotovili, da uvedba inovacije v obliki transkanalikularne laserske DCR spremeni mere tehnične učinkovitosti, mere super učinkovitosti, stabilnost uvrstitve bolnišnic med učinkovite bolnišnice, mere vpliva in mere stroškovne učinkovitosti. Pri tem so spremembe, ki jih izbrana inovacija povzroči v merah tehnične učinkovitosti, merah super učinkovitosti, merah stabilnosti uvrstitve bolnišnic med učinkovite bolnišnice in merah vpliva, različni pokazatelji vpliva izbrane inovacije na učinkovitost, spremembe, ki pa jih inovacija povzroči v merah stroškovne učinkovitosti, pa so v našem primeru pokazatelj vpliva inovacije na uspešnost, saj smo v tej disertaciji uspešnost definirali z doseganjem stroškovne učinkovitosti.

Z vidika vpliva inovacije na učinkovitost smo ugotovili, da se ob domnevi, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotka bolnikov okulističnih ambulant, povprečje mer tehnične učinkovitosti vseh bolnišnic zniža z 0,8740 na 0,8733, zniža pa se tudi število učinkovitih bolnišnic s tri na dve. Ta sprememba tehnične učinkovitosti pokaže, da je uvedba inovacije v izbrani bolnišnici premaknila mejo proizvodnih možnosti v smeri tehnološkega napredka, kar je zmanjšalo učinkovitost ostalih bolnišnic, ki smo jih zajeli v analizi in ki niso

uvedle inovacije, ki jo proučujemo. Tako je omenjena sprememba v tehnični učinkovitosti kvantitativni izraz večje učinkovitosti v bolnišnici z inovacijo. Vpliv inovacije na učinkovitost drugih bolnišnic se povečuje, če povečujemo delež bolnikov z DCR posegom na 1, 2 ali 4 odstotke okulističnih ambulant. Pri deležu bolnikov, ki znaša 1 odstotek okulističnih ambulant, se povprečje mer tehnične učinkovitosti zniža z 0,8740 na 0,8707, pri 2 odstotkih bolnikov na 0,8682, pri 4 odstotkih pa na 0,8673. Bolj neposredno se pokaže učinek inovacije na tehnično učinkovitost bolnišnice, ki je mesto nastanka inovacije, če namesto vpliva inovacije na tehnično učinkovitost proučujemo vpliv inovacije na super učinkovitost bolnišnic. Ob domnevi, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotka bolnikov okulističnih ambulant, se mera super učinkovitosti izbrane bolnišnice poveča z 1,0000 na 1,0010. Z večanjem deleža bolnikov, kar krepi učinek inovacije na obseg potrebnih inputov, pa se povečuje mera super učinkovitosti izbrane bolnišnice, in sicer najprej na 1,0046, nato na 1,0081, pri največjem deležu pa na 1,0094. Ugotovili smo tudi, da se z inovacijo razširi območje stabilnosti rezultatov za izbrano bolnišnico in da pri vseh štirih scenarijih o deležu bolnikov z DCR posegom izbrana bolnišnica postane neobčutljiva na spremembe v obsegu inputa kapital, krepi pa se tudi stabilnost razvrstitve te bolnišnice med učinkovite z vidika inputa delo. Ugotovili smo tudi, da z uvedbo inovacije v izbrani bolnišnici ta bolnišnica vpliva na mere tehnične učinkovitosti 46 ostalih bolnišnic, čeprav pri nobenem od scenarijev izbrana bolnišnica pri nobeni drugi bolnišnici ne povzroči znižanja učinkovitosti na raven, ki je nižja od 99 odstotkov vrednosti mere tehnične učinkovitosti okrnjenega modela.

Z vidika uspešnosti je odločilen vpliv inovacije na stroškovno učinkovitost, saj v našem primeru, kot smo omenili, s to učinkovitostjo merimo uspešnost. Sprememba v stroškovni učinkovitosti lahko nastane tako zaradi spremenjenih odnosov med inputi in outputi kot tudi zaradi spremenjenih cen inputov. V našem primeru se cene inputov niso spremenile, spremenjeni odnosi med inputi in outputi v izbrani bolnišnici, ki so nastali zaradi inovacije v njej, pa so povečali uspešnost izbrane bolnišnice glede na ostale, kar se pokaže v zmanjšanju povprečja mer stroškovne učinkovitosti vseh analiziranih bolnišnic z 0,8605 na 0,8597, če domnevamo, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotka bolnikov okulističnih ambulant. Omenjeno zmanjšanje se povečuje z večanjem deleža bolnikov. Če domnevamo, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 1 odstotek bolnikov okulističnih ambulant, se povprečje mer stroškovne učinkovitosti zniža z 0,8605 na 0,8569, pri 2 odstotkih bolnikov na 0,8541, pri 4 odstotkih pa na 0,8532.

Premik bolnišnice z inovacijo na mejo proizvodnih možnosti

Poseben problem, ki ga je bilo potrebno rešiti, da smo lahko dobili zgoraj opisane rezultate, je povezan z dejstvom, da je inovacija po definiciji zgolj tista sprememba tehnike, ki je hkrati tudi sprememba tehnologije.

Kot smo ugotovili, lahko nastane inovacija, katere učinke na učinkovitost in uspešnost proučujemo, zgolj v izbrani bolnišnici. Ta pa je lahko učinkovita ali neučinkovita. Če vpliv inovacije opazujemo v neučinkoviti bolnišnici, ne moremo definirati, ali so spremembe značilnosti takšne bolnišnice, ki nastanejo z inovacijo, posledica odpravljanja neučinkovitosti

v izbrani bolnišnici, kar se kaže kot premik proti meji proizvodnih možnosti, ali za izbrano množico bolnišnic, ki jo analiziramo, razširitev razpoložljivih tehnik in posledično premik meje proizvodnih možnosti. Da bi odpravili možnost, da inovacija pomeni zgolj premik k meji proizvodnih možnosti, moramo izbrano bolnišnico v primeru, da je ta neučinkovita, najprej spremeniti v učinkovito bolnišnico.

Pri tem smo premik bolnišnice na mejo proizvodnih možnosti, torej v stanje učinkovitosti, dosegli s prilagoditvijo procesnega modela izbrane bolnišnice. Prilagoditev procesnega modela izbrane bolnišnice vključuje prilagoditev skupnega obsega inputov in outputov bolnišnice, za katero s procesnim modelom opazujemo učinke inovacije, na učinkovito raven. Pri tem smo upoštevali mejo proizvodnih možnosti, ki smo jih dobili s pomočjo DEA metodologije. Dejanski skupni obseg outputov in inputov izbrane bolnišnice smo torej spremenili tako, da so vse njene lastnosti ostale nespremenjene, razen skupnega obsega outputov in inputov, pri katerih pa smo upoštevali odnose med inputi in outputi, značilne za stanje, ko bi bila izbrana bolnišnica tehnično in stroškovno učinkovita. Za takšno optimizacijo je značilno, da temelji na primerjavi agregatnih podatkov o inputih in outputih izbrane bolnišnice z agregatnimi podatki o inputih in outputih ostalih primerljivih bolnišnic.

Ugotovili smo, da je bila izbrana bolnišnica, v kateri proučujemo inovacijo, neučinkovita, saj je bila mera tehnične učinkovitosti 0,9821. Ciljni vrednosti outputov, ki kažejo stanje v razmerah, ko bi bila izbrana bolnišnica na meji proizvodnih možnosti, se ob upoštevanju prikazane mere tehnične učinkovitosti ne razlikujeta od izhodiščnih vrednosti outputov, saj smo uporabili k inputom orientiran DEA model, ki ohrani dan obseg outputov, minimizira pa obseg inputov. Ciljni vrednosti inputov delo in kapital ob upoštevanju mere tehnične učinkovitosti pa sta razumljivo nižji od izhodiščnih vrednosti inputov, in sicer za 1,79 odstotkov. Vendar pa postane izbrana bolnišnica s proporcionalnim znižanjem inputov za 1,79 odstotkov šibko učinkovita bolnišnica. Zaradi značilnosti takih bolnišnic pa postane izbrana bolnišnica strogo učinkovita šele, če poleg proporcionalnega znižanja inputa kapital na raven 33.017.677 evrov obseg tega inputa še dodatno znižamo na raven 23.812.080 evrov in dodatno povečamo output ambulante obravnave bolnikov, in sicer za 47.137 obiskov. Hkrati smo ugotovili, da ciljna vrednost inputov na podlagi izračuna stroškovne učinkovitosti ne odstopa od ciljne vrednosti inputov, ki je opredeljena z izračunom tehnične učinkovitosti z upoštevanjem obsega mrtvih inputov. Tako je bilo v začetnem stanju v izbrani bolnišnici zaposlenih 649 delavcev s ceno dela 22.012 evrov, 33.619.465 evrov kapitala s ceno kapitala 0,0504, kar je omogočilo output 167.431 ambulantnih obravnav in 14.910 bolnišničnih obravnav bolnikov. Po premiku na mejo proizvodnih možnosti, ko je izbrana bolnišnica postala tako tehnično kot alokacijsko učinkovita, pa bi v njej zaposlovali 637 delavcev in 23.812.080 evrov kapitala, obravnavali pa 214.568 bolnikov v ambulantah in nespremenjeno število bolnikov v hospitalnih enotah.

Spremembe v obsegu zaposlenih inputov in ustvarjenega outputa, ki nastanejo zaradi inovacije v izbrani bolnišnici, potem ko jo premaknemo na mejo proizvodnih možnosti, se lahko pokažejo zgolj v premiku meje proizvodnih možnosti. Kot smo že omenili, je inovacija v izbrani bolnišnici znižala obseg inputa kapital za 18.932 evrov, torej na raven 23.793.148

evrov. Inovacija je povzročila tudi znižanje obsega inputa delo. Ob upoštevanju domneve, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotkov bolnikov okulističnih ambulant, pa se je obseg inputa delo znižal za 0,25 zaposlenih iz ur, torej na 636,75 zaposlenih. Te spremembe niso pomenile le sprememb v izbrani bolnišnici, pač pa so tudi kvantitativni izraz premika meje proizvodnih možnosti. Če se je ob tem poslabšalo povprečje mer učinkovitosti in uspešnosti vseh drugih bolnišnic, s katerimi smo lahko primerjali bolnišnico z inovacijo, kot se je pokazalo v našem primeru, je zmanjšanje povprečne učinkovitosti vseh drugih bolnišnic mera vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnice, ki je izvedla inovacijo.

Rekonstrukcija učinkovite bolnišnice in njenega procesnega modela

V naši analizi bolnišnico z inovacijo prikazujemo s procesnim modelom. Njen premik na mejo proizvodnih možnosti pa seveda ne zahteva le prilagoditve obsega inputov ter outputov, ki so ključni za določanje položaja posamezne bolnišnice glede na to mejo. Potem ko izvedemo prilagoditev izbrane bolnišnice v učinkovito bolnišnico s prilagoditvijo agregatne oziroma skupne ravni obsega inputov in outputov, moramo tudi njene notranje lastnosti, ki smo jih opisali s procesnim modelom, prilagoditi učinkovitemu stanju v bolnišnici. Procesni modeli bolnišnic se med sabo ne razlikujejo po imenu, pač pa se razlikujejo glede na obseg inputov in outputov, še bolj neposredno pa po enotah, ki jih združujejo, odnosih med enotami, ki nastajajo, ko bolniki prihajajo in odhajajo na pregled ali na nadaljnjo obravnavo, normativih, ki kažejo, koliko inputov potrebujejo v posameznih bolnišnicah za obravnavo posameznega bolnika, strukturah posameznega inputa in tudi po strukturi bolnikov, ki vstopajo v bolnišnico. Prilagoditev bolnišnice na mejo proizvodnih možnosti zato lahko spremeni katerega koli od navedenih elementov v procesnem modelu. V bistvu je premik bolnišnice na mejo proizvodnih možnosti izveden s spreminjanjem dveh tipov navedenih elementov: obsega inputov in obsega outputov. V resnici pa je spreminjanje oziroma prilagoditev teh dveh tipov elementov le zunanji izraz spremembe določenih, recimo, notranjih elementov procesnega modela, ki se izražajo v obsegu inputov in outputov. V resnici prave prilagoditve bolnišnice iz neučinkovitega v učinkovito stanje nismo pojasnili, dokler nismo pokazali, kateri notranji elementi procesnega modela so se spremenili tako, da so vrednosti obsega inputov in outputov dobile ciljno oziroma učinkovito raven.

Ker po drugi strani inovacija lahko vpliva na vse navedene elemente procesnega modela, s katerim prikazujemo določeno bolnišnico, je razumljivo, da tudi inovacije in njenih vplivov ni mogoče opazovati za potrebe proučevanja njenih vplivov na učinkovitost in uspešnost bolnišnice z inovacijo, dokler ne rekonstruiramo njenega procesnega modela tako, da ga sestavljajo zgolj učinkovite vrednosti njegovih elementov. Kot smo pokazali, inovacija pomeni najprej spremembo določene tehnike, ta sprememba pa potem znotraj bolnišnice spremeni vrednosti nekaterih elementov v procesnem modelu, kar se odrazi tudi v spremembi obsega inputov in outputov bolnišnice z inovacijo. Da bi lahko ob tem izmerili spremembo učinkovitosti in uspešnosti te bolnišnice, pa morajo biti vrednosti elementov v procesnem modelu, ki jih spremeni inovacija, na učinkoviti ravni. Kot smo tudi že podrobno pojasnili, je s tem bolnišnica v resnici na meji proizvodnih možnosti, vpliv inovacije pa merjen kot tehnološka in ne kot katerikoli tehnična sprememba.

V skladu z omenjenim smo v doktorski disertaciji najprej prilagodili število bolnikov, ki jih obravnava bolnišnica z inovacijo. Izhajali smo iz učinkovite ravni števila ambulantno in bolnišnično obravnavnih bolnikov v bolnišnici, ki je značilno za to bolnišnico, ko je na meji proizvodnih možnosti. Potem pa smo to število razporedili po enotah, in sicer tako, da smo ohranili njihovo relativno razporeditev po enotah, vsota obravnavanih bolnikov po enotah pa je ostala na učinkoviti ravni števila obravnavanih bolnikov. S tem smo uveljavili domnevo, da izbrana bolnišnica zaradi premajhnega outputa izgublja na učinkovitosti in uspešnosti v vseh enotah po enaki stopnji.

Vendar je z vidika rekonstrukcije procesnega modela izbrane bolnišnice v učinkovito stanje pomembnejše, da smo v naslednjem koraku upoštevali tudi medsebojno odvisnost med enotami, ki nastaja s pošiljanjem bolnikov na pregled in na nadaljnjo obravnavo. Zaradi tega so posamezne enote obremenjene z večjim številom bolnikov, kot jih vstopa vanje iz okolja bolnišnice. Medsebojna odvisnost enot je v našem procesnem modelu prikazana z dvema matrikama tokov bolnikov. Tako premik na mejo proizvodnih možnosti kot inovacija v bolnišnici bi lahko vplivala na elemente teh matrik oziroma na kvantitativno in kvalitativno soodvisnost posameznih enot v bolnišnici. V primeru premika bolnišnice na mejo proizvodnih možnosti smo upoštevali, da se elementi teh matrik ne spremenijo, kar pomeni, da prilagoditev bolnišnice iz neučinkovitega v učinkovito stanje ne izhaja iz sprememb kvantitativnih odnosov med enotami oziroma iz sprememb v tokovih bolnikov med enotami znotraj bolnišnice. V primeru inovacije, ki jo obravnavamo v doktorski disertaciji, oziroma v primeru inovacije v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR, pa smo upoštevali spremembe v odnosu med dvema enotama, in sicer okulistično ambulanto in ORL ambulanto. Zato v našem primeru inovacija nasploh vpliva na obremenjenost posameznih enot z bolniki. Število bolnikov, ki vstopajo v posamezno enoto bodisi iz okolja bolnišnice bodisi iz drugih bolnišničnih enot, pa je po uvedbi inovacije tako, da bolnišnica vsaj z vidika medsebojne odvisnosti enot poveča, ohrani ali zmanjša učinkovitost in uspešnost. V primeru uvedbe transkanalikularne laserske DCR se učinkovitost z vidika odnosa med okulistično in ORL ambulanto zmanjša.

Pomemben element procesnega modela je input delo oziroma obseg človeških zmogljivosti. V modelu je ta določen s tremi elementi, in sicer s številom obravnavanih bolnikov, z normativi uporabe človeških zmogljivosti in s trajanjem obravnave. Vsi navedeni elementi lahko s svojim spreminjanjem omogočijo prilagoditev bolnišnice iz neučinkovite v učinkovito. Se pa lahko spremenijo tudi zaradi inovacije. Ker v procesnem modelu nismo zajeli nezdravstvenih podpornih enot, smo število zaposlenih v teh enotah le znižali sorazmerno potrebnemu znižanju vseh zaposlenih, da bi iz neučinkovitega obsega človeških zmogljivosti prišli v učinkovit obseg. Število 137 zaposlenih v teh enotah smo tako znižali na 135. Pri ostalih zaposlenih pa premika iz neučinkovitega obsega v učinkovit obseg zaposlenih nismo naredili s spreminjanjem števila obravnavanih bolnikov, normativov uporabe človeških zmogljivosti in trajanja obravnave bolnikov, pač pa s spreminjanjem stopnje izkoriščenosti delovnega časa zaposlenih. Menili smo namreč, da lahko naredimo izbrano bolnišnico učinkovito in uspešno z vidika uporabe delovne sile s povečanjem izkoriščenosti delovnega časa. Najprej smo tako razpoložljiv obseg človeških zmogljivosti v zdravstvenih enotah spremenili v število delovnih

ur. Razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti izbrane bolnišnice v našem primeru znaša 649 zaposlenih iz ur. Kot smo omenili, je od skupno 649 zaposlenih iz ur 137 takšnih, ki so zaposleni v nezdravstvenih podpornih službah, ki niso vključene v procesni model. Za enote iz procesnega modela znaša tako obseg človeških zmogljivosti skupno 512 zaposlenih iz ur. Če domnevamo, da 1 zaposleni iz ur na letni ravni opravi 2.088 delovnih ur, znaša razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti v enotah iz procesnega modela skupno 1.069.056 delovnih ur. Potem smo izračunali, koliko delovnega časa je potrebno pri danih normativih in trajanju obravnave, da bi v bolnišnici obravnavali output na učinkoviti ravni, o katerem smo že razpravljali. V našem primeru znaša v izbrani bolnišnici skupno število ur, po katerih povprašujejo bolniki, torej potreben obseg človeških zmogljivosti v enotah, 534.489 delovnih ur. Na tej osnovi smo izračunali povprečno stopnjo izkoriščenosti človeških zmogljivosti v vseh bolnišničnih enotah. Povprečno stopnjo izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice izračunamo kot količnik med skupnim številom delovnih ur, po katerih povprašujejo bolniki, in številom razpoložljivih delovnih ur. Kot smo pokazali, znaša potrebno število delovnih ur 534.489, število razpoložljivih delovnih ur pa 1.069.056. Povprečna stopnja izkoriščenosti človeških zmogljivosti je tako 0,50. Slednjo smo nato prilagodili tako, da smo z njenim povečanjem ustvarili ob učinkoviti ravni outputa učinkovito raven razpoložljivih človeških zmogljivosti. S to prilagoditvijo smo izračunali učinkovito povprečno stopnjo izkoriščenosti. Pri izračunu učinkovite povprečne stopnje izkoriščenosti smo najprej spremenili obseg razpoložljivih človeških zmogljivosti. Če razpoložljivi obseg človeških zmogljivosti v obsegu 512 zaposlenih iz ur oziroma 1.069.056 delovnih ur znižamo z upoštevanjem mere tehnične učinkovitosti θ=0,9821, dobimo učinkovit obseg človeških zmogljivosti v obsegu 503 zaposlenih iz ur oziroma 1.049.920 delovnih ur. Če potem upoštevamo učinkoviti obseg razpoložljivih človeških zmogljivosti, ki znaša 1.049.920 delovnih ur, in ga primerjamo s potrebnim obsegom delovnih ur, ki izhaja iz povpraševanja bolnikov po človeških zmogljivostih, ki znaša 534.489 delovnih ur, izračunamo učinkovito raven stopnje izkoriščenosti človeških zmogljivosti. Ta znaša 0,51. Znižanje skupnega razpoložljivega obsega človeških zmogljivosti bolnišnice z 1.069.056 delovnih ur na 1.049.920 delovnih ur je torej mogoče ob nespremenjenem obsegu potrebnih zmogljivosti doseči s povečanjem povprečne stopnje izkoriščenosti človeških zmogljivosti bolnišnice z ravni 0,50 na raven 0,51. Na koncu smo iz potrebnega obsega človeških zmogljivosti po posameznih enotah v bolnišnici s pomočjo učinkovite ravni povprečne stopnje izkoriščanja človeških zmogljivosti izračunali učinkovit obseg razpoložljivih človeških zmogljivosti po posameznih enotah v bolnišnici.

Posebnost te prilagoditve števila zaposlenih na učinkovito raven je torej v tem, da smo jo izvedli preko povečanja stopnje izkoriščanja delovnega časa. Če domnevamo, da število obravnavanih bolnikov, normativi uporabe človeških zmogljivosti in trajanja obravnave bolnikov opredeljujejo efektivni delovni čas, potem povečanje stopnje izkoriščanja delovnega časa pomeni, da smo premik izbrane bolnišnice z vidika faktorja delo izvedli s povečanjem povprečne stopnje izkoriščanja delovnega časa z 0,50 na 0,51. Domnevali smo torej, da je bolnišnica neučinkovita, ker slabo izkorišča delovni čas zaposlenih in ne ker ti ne bi dosegali tehnoloških standardov učinkovitih bolnišničnih delavcev. Ob tem pa smo uvedli tudi domnevo, da ni razlogov, da bi bila stopnja izkoriščanja delovnega časa med posameznimi

enotami, potem ko bolnišnica postane učinkovita, različna, saj smo potrebni obseg človeških zmogljivosti po posameznih enotah v bolnišnici pretvorili v učinkovit razpoložljiv obseg človeških zmogljivosti po posameznih enotah v bolnišnici s pomočjo povprečne stopnje izkoriščanja človeških zmogljivosti in nismo uporabili stopenj, značilnih za vsako enoto posebej. Kot pa smo že pojasnili, smo pri analizi vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost upoštevali, da ta spreminja število obravnavanih bolnikov, normative uporabe človeških zmogljivosti in trajanje obravnave bolnikov, torej tehnološke standarde bolnišničnih delavcev, ne vpliva pa na izkoriščenost zmogljivosti, ki je izraz neučinkovitosti bolnišnice. Spreminjanje stopnje izkoriščenosti zmogljivosti je namreč vsaj pri opazovani inovaciji kategorija, na katero inovacija ne more vplivati. Poleg tega bi se vpliv inovacije znotraj procesnega modela izgubil, če bi dovolili spreminjanje stopnje izkoriščanja človeških zmogljivosti. Tedaj bi inovacija sicer v bolnišnici nastala, a se ne bi pokazala v obsegih outputov in inputov, ki omogočajo merjenje učinkovitosti in uspešnosti.

Rekonstrukcija učinkovite bolnišnice in njenega procesnega modela zahteva tudi prilagoditev inputa kapital. Prilagoditev inputa kapital na učinkovito raven smo izvedli ločeno za dve skupini, in sicer za nepremičnine ter opremo in druga opredmeteno osnovna sredstva. Vrednost nepremičnin smo preprosto zmanjšali za 29 odstotkov, torej toliko, kolikor moramo na sploh znižati dejansko vrednost kapitala v bolnišnici, da bi dobili njeno učinkovito raven, pri čemer smo upoštevali mero tehnične učinkovitosti in obseg mrtvih inputov. Podobno smo storili tudi pri vrednosti opreme in opredmetenih osnovnih sredstev. Tako smo skupno vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev v višini 15.183.141 evrov znižali na učinkovito raven, ki znaša 10.753.954 evrov. Takšno učinkovito raven opreme pa smo nato s pomočjo elementov procesnega modela razporedili po posameznih enotah izbrane bolnišnice. Pri tem smo morali upoštevati, da v procesni model nismo zajeli celotne opreme bolnišnice, pač pa samo tri najdražji tipe aparatov vsake enote. Zato smo lahko s procesnim modelom razporejali samo opremo, ki je v procesni model zajeta, celotno vrednost opreme pa smo nato po enotah razporedili sorazmerno z razporeditvijo v procesni model zajete opreme. V našem primeru smo s procesnim modelom zajeli opremo, ki predstavlja 42 odstotkov celotne opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev. S procesnim modelom zajeto vrednost opreme in drugih opredmetenih osnovnih sredstev, ki igra v procesnem modelu aktivno vlogo, saj sodeluje v bolnišničnih temeljnih procesih, pa smo razporedili med enote glede na potreben obseg te opreme, ki izhaja iz normativov njihove uporabe, učinkovite ravni števila obravnavanih bolnikov po enotah in deleža bolnikov po enotah, ki to opremo potrebuje. Tudi v tem primeru smo učinkovito vrednost opreme po posameznih enotah izračunali preko povečanja stopnje izkoriščanja posameznih tipov opreme, a smo pri tem dejanske stopnje izkoriščanja posameznih tipov opreme povečali sorazmerno na učinkovito raven, a nismo uveljavljali povprečne stopnje izkoriščanja opreme. Povečanje stopnje izkoriščenosti je posledica znižanja razpoložljive vrednosti opreme ob danem obsegu potrebnega obsega opreme, ki je po enotah določen z normativi uporabe opreme, s številom obravnavanih bolnikov in z deležem bolnikov, ki to opremo potrebuje. Tudi v tem primeru smo torej domnevali, da je bolnišnica neučinkovita, ker slabo izkorišča opremo in ne ker s to opremo ne bi bilo možno dosegati tehnoloških standardov učinkovite bolnišnične opreme. Pri analizi vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost pa smo potem v takem modelu lahko

uresničili domnevo, da inovacija spreminja tehnološke standarde bolnišnične opreme, ne vpliva pa na izkoriščenost zmogljivosti, ki je izraz neučinkovitosti bolnišnice.

S tem smo namreč ustvarili znotraj procesnega modela, ki kaže bolnišnico v učinkovitem stanju tudi z vidika inputa kapital, stanje, v katerem lahko proučujemo vpliv inovacije tudi v primeru, če se spremeni oprema in se vplivi inovacije ne pokažejo le v kvantitativnih vidikih njene uporabe. Kot smo opisali, je bilo prav to značilno tudi za inovacijo v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR.

Omejitve našega modela merjenja vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnice

V doktorski disertaciji smo nesporno uspeli s pomočjo procesnega modela povezati nastanek inovacije v določeni bolnišnici in meritev njenega vpliva na učinkovitost in uspešnost bolnišnice z inovacijo. Vendar moramo biti pri tem pazljivi na določene omejitve takega pristopa k proučevanju inovacij.

Prvič, v takšnem modelu je kvantifikacija učinkov inovacije odvisna od izbora bolnišnice, v kateri proučujemo inovacijo. Inovacija se namreč odrazi v procesih bolnišnice, značilnosti procesov pa se med bolnišnicami razlikujejo. Pri tem je procesni model strukturiran tako, da omogoča umestitev inovacije v posamezne elemente procesnega modela, kar omogoča, da na nov način definiramo in izmerimo učinke inovacije. Ključni prispevek takšnega pristopa k merjenju učinkov inovacije je sistematična identifikacija učinkov inovacije, ki se izražajo v procesih znotraj bolnišnice.

Vendar, kot smo pojasnili tudi v tem sklepnem poglavju, elementi v procesnem modelu opredeljujejo, kako se spremembe v določeni tehniki, ki nastanejo z inovacijo znotraj bolnišnice, prenesejo in preslikajo v spremembe outputov in inputov bolnišnice z inovacijo. Zmanjšanje, na primer, časa dela zaposlenih pri operaciji, ki nastane z uvedbo transkanalikularne laserske DCR, za 125 minut pri zdravnikih in 110 minut pri medicinskih sestrah je v primeru izbrane bolnišnice, kjer je inovacija nastala in v kateri jo tudi proučujemo, zmanjšalo obseg inputa dela le za 0,25 delavca iz ur. Številne značilnosti te bolnišnice, ki so zajete s procesnim modelom, so namreč opredelile tak odnos. Pokazali smo, da bi povečan delež takih operacij v bolnišnici povečal tudi prihranke pri inputu delo. Zato bi ista inovacija v različnih bolnišnicah tudi različno vplivala na mero, s katero merimo spremembe v obsegu inputa delo, ki nastane v bolnišnici zaradi uvedbe inovacije.

V resnici ta ugotovitev, ki pravi, da lahko enaka inovacija daje zelo različno spremembo v učinkovitosti in uspešnosti bolnišnice, ni slabost našega pristopa. Je namreč spoznanje, da inovacij ni mogoče opazovati v »sterilnem« okolju, v katerem okolje nastanka inovacije ne vpliva na njene učinke. V našem primeru bi se lahko pokazalo, da bi zaradi večje vrednosti opreme, ki je zaposlena pri DCR operaciji po uvedbi inovacije, bila sicer učinkovitost bolnišnice z inovacijo večja, uspešnost pa nižja. V neki drugi bolnišnici z drugačnimi lastnostmi pa se to ne bi zgodilo. Zato je smiselno ocenjevati vplive inovacije le tako, da

upoštevamo okolje njenega nastanka. Lahko bi sklenili tudi, da enako inovacijo ni smiselno uvesti v kateri koli bolnišnici.

Drugič, vpliv inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnišnice z inovacijo pa ni odvisen le od značilnosti te bolnišnice, pač pa je odvisen tudi od značilnosti vseh drugih bolnišnic, s katerimi lahko primerjamo izbrano bolnišnico in glede na katere tudi merimo učinkovitost in uspešnost izbrane bolnišnice. Ocena vpliva inovacije torej ni odvisna le od značilnosti bolnišnice oziroma elementov njenega procesnega modela, pač pa je odvisna tudi od značilnosti drugih bolnišnic. Tudi to bi lahko bila slabost našega pristopa, saj tudi zaradi omenjenega dejstva daje enaka inovacija različne ocene mere njenega vpliva na učinkovitost in uspešnost izbrane bolnišnice.

Inovacija je po definiciji sprememba tehnologije, torej premik meje proizvodnih možnosti, vendar je velikost te spremembe in vpliv na ostale bolnišnice, ki se kaže v spremembi mer učinkovitosti, ki jih dobimo z metodami primerjane analize, odvisna od lege izbrane bolnišnice glede na mejo proizvodnih možnosti – če ni na meji, ker je neučinkovita – in tudi glede na njeno mesto na meji proizvodnih možnosti, če je učinkovita. Od lege bolnišnice glede na mejo proizvodnih možnosti pa je odvisno, kakšen vpliv ima izbrana bolnišnica na ostale bolnišnice.

Prav zaradi dejstva, da se inovacija ne bi pokazala zgolj kot popravek v učinkovitosti glede na druge bolnišnice, s katerim pa ne postavimo novih tehnoloških standardov zanje, smo premaknili izbrano bolnišnico na mejo proizvodnih možnosti in to s povečanjem izkoriščanja zmogljivosti in ne s spremembo značilnosti teh zmogljivosti, kar povzroči inovacija. S tem smo preprečili, da bi inovacija zgolj nadomestila neke druge neučinkovitosti v izbrani bolnišnici, ki jo odmikajo od meje proizvodnih možnosti. Vendar se je treba zavedati, da lahko inovacija tudi v razmerah, ko neposredno pomeni premik meje proizvodnih možnosti, spreminja tudi njeno obliko. V tem primeru različne neučinkovite bolnišnice na različen način oddaljuje od meje proizvodnih možnosti, ki že vključuje inovacijo. To pa vpliva na povprečno učinkovitost in uspešnost bolnišnic, ki so neučinkovite. Ta povprečna učinkovitost in uspešnost pa je mera vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost izbrane bolnišnice.

Tudi ta ugotovitev potrjuje že omenjeni sklep, da inovacij ni mogoče opazovati v »sterilnem« okolju, v katerem okolje nastanka inovacije ne vpliva na njene učinke. Ta sklep je seveda tudi posledica značilnosti običajne analize učinkovitosti in uspešnosti, zlasti analize z DEA metodologijo. Pri tej metodologiji so rezultati analize učinkovitosti in uspešnosti odvisni od značilnosti posameznih analiziranih bolnišnic. Mere učinkovitosti so namreč določene z upoštevanjem relativnih razmerij med bolnišnicami.

Tretjič, posebna omejitev pa izhaja tudi iz dejstva, da smo domnevali, da je inovacija uvedena zgolj v eni bolnišnici. V praksi bi lahko bila uvedena v večjem številu bolnišnic ali celo v vseh hkrati. Tako bi se lahko v primeru, da bi inovacija nastala v vseh bolnišnicah, pokazalo, da je inovacija z vidika tehnične in alokacijske učinkovitosti nevtralna. Glede na to, da je kvantifikacija učinkov inovacije odvisna od izbora bolnišnice, v kateri proučujemo inovacijo,

je bolj verjetno, da bi inovacija, čeprav je nastala v vseh bolnišnicah, spremenila razmerja med bolnišnicami. Kljub temu pa bi bilo vsaj teoretično možno, da bi tudi inovacija, ki jo proučujemo v doktorski disertaciji nastala hkrati v vseh bolnišnicah in nanje vplivala tako, da se kljub inovaciji mere učinkovitosti in uspešnosti za izbrano bolnišnico (eno od tistih, ki so uvedle inovacijo) ne bi spremenile. Tedaj bi bili soočeni s primerom, ko se sicer poveča produktivnost faktorjev, a se ne spremeni učinkovitost. Na posamezno zdravstveno obravnavo bi vse bolnišnice skupaj porabile manj dela in kapitala, a se relativna produktivnost oziroma učinkovitost posameznih bolnišnic ne bi spremenila. Ker v našem primeru opazujemo vplive inovacije na učinkovitost in uspešnost posamezne bolnišnice, bi bil rezultat seveda še vedno pravilen. Učinkovitost in uspešnost, ki ju proučujemo v doktorski disertaciji, sta pač definirana na ravni posamezne bolnišnice in ne sektorja kot celote. To je tudi edini ekonomsko smiselni pogled na učinkovitost in uspešnost, če ju opazujemo z vidika posamezne bolnišnice. Ker pa je z vidika narodnega gospodarstva pomemben tudi učinek inovacije na produktivnost faktorjev, ta pa nastane z vsako inovacijo, ki spremeni učinkovitost in uspešnost izbrane bolnišnice, je smiselno inovacije z vidika učinkovitosti in uspešnosti ocenjevati zgolj tako, da se inovacija uveljavi v eni bolnišnici.

Nabor bolnišnic predstavlja v taki analizi empirični vidik teoretično opredeljene panoge. V našem primeru so to splošne bolnišnice. Če bi v nabor vključili tudi, na primer, avstrijske splošne bolnišnice, bi se zato naše ocene učinkovitosti in uspešnosti spremenile. Pri tem je pomemben problem heterogenosti. Taka analiza inovacij je namreč smiselna le ob homogenosti med bolnišnicami. Nabor bolnišnic mora torej imeti teoretične lastnosti panoge. Zamislimo si lahko, da enako inovacijo uvedemo v različnih panogah. Učinki, ki pri tem nastanejo so neprimerljivi, saj so razlike med panogami dane. So pa učinki pomembni z ekonomskega vidika znotraj panoge, saj je tam večja učinkovitost in uspešnost tudi dejavnik ustvarjanja konkurenčne prednosti posamezne bolnišnice glede na ostale bolnišnice.

Prenova bolnišničnih procesov na podlagi učinkovitosti in uspešnosti

Analiza učinkovitosti in uspešnosti s pomočjo DEA metodologije je bila v tej doktorski disertaciji izvedena s ciljem, da opredelimo mejo proizvodnih možnosti slovenskih splošnih bolnišnic. To mejo smo potrebovali, da smo lahko opredelili take razmere v bolnišnici, v kateri smo opazovali inovacijo, v katerih se spremembe v procesih, ki jih je izzvala inovacija, niso pokazale kot sprememba katerikoli tehnike, pač pa le kot tista sprememba tehnike, ki je hkrati pomenila spremembo tehnologije, ki jo uporabljajo slovenske splošne bolnišnice. Vendar smo ob tem dobili tudi originalno oceno tehnične in alokacijske ter s tem tudi stroškovne učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic. Kot smo opozorili, smo s stroškovno učinkovitostjo izražali uspešnost bolnišnic.

Analiza učinkovitosti in uspešnosti slovenskih splošnih bolnišnic s pomočjo DEA metodologije zajema bolnišnice v obdobju od leta 2005 do leta 2008. Za izračun učinkovitosti in uspešnosti smo uporabili štiri različne specifikacije DEA modelov, ki se razlikujejo z vidika števila upoštevanih inputov in outputov in z vidika spremenljivk, s katerimi smo izrazili upoštevane inpute in outpute. Z vidika tehnične učinkovitosti se je v analiziranem

obdobju po posameznih letih pri različnih uporabljenih modelih med učinkovite bolnišnice v letu 2005 uvrstilo 6 bolnišnic, in sicer splošne bolnišnice Brežice, Izola, Nova Gorica, Novo mesto, Ptuj in Trbovlje. Nabor učinkovitih bolnišnic v letu 2006 sestavlja 5 bolnišnic, in sicer splošne bolnišnice Brežice, Izola, Nova Gorica, Novo mesto in Trbovlje. V letu 2007 pa tak nabor sestavlja 6 bolnišnic. Gre za splošne bolnišnice Brežice, Celje, Izola, Jesenice, Nova Gorica in Trbovlje. Podobno velja za nabor učinkovitih bolnišnic v letu 2008. V letu 2008 se je pri različnih modelih med učinkovite bolnišnice uvrstilo 7 bolnišnic. Gre za iste bolnišnice kot v letu 2006, dodatno pa se je nabor uvrstila Splošna bolnišnica Ptuj. Če opazujemo celotno obdobje 2005-2008 skupaj, torej rezultate na podlagi združenega vzorca pri štirih uporabljenih modelih, pa lahko med učinkovite bolnišnice uvrstimo Splošno bolnišnico Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006, Splošno bolnišnico Izola iz leta 2008, Splošno bolnišnico Novo mesto z značilnostmi poslovanja iz let 2005 in 2006, Splošno bolnišnico Nova Gorica iz leta 2005, Splošno bolnišnico Ptuj iz leta 2008 ter Splošno bolnišnico Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz let 2007 in 2008. Uporaba mer super učinkovitosti je omogočala izbor tudi tistih bolnišnic med učinkovitimi bolnišnicami, katerih učinkovitost najtežje dosežemo s kombiniranjem dejavnosti v drugih učinkovitih bolnišnicah. Med super učinkovite bolnišnice, torej bolnišnice z najvišjimi merami super učinkovitosti, so se pri različnih modelih in po posameznih letih najpogosteje uvrstile Splošna bolnišnica Brežice, Splošna bolnišnica Nova Gorica in Splošna bolnišnica Trbovlje. Če pa upoštevamo še rezultate analize na podlagi združenega vzorca, lahko ugotovimo, da so se pri različnih modelih med super učinkovite bolnišnice uvrstile Splošna bolnišnica Brežice v letu 2006, Splošna bolnišnica Nova gorica v letu 2005 in Splošna bolnišnica Trbovlje v letu 2008.

Če se v sklepnem poglavju omejimo zgolj na natančnejši prikaz rezultatov za Model 1.1, ki je po specifikaciji spremenljivk o outputih in inputih edini primerljiv s podatki o outputih in inputih procesnega modela, ugotovimo, da so bile leta 2005 tehnično učinkovite 3 bolnišnice, in sicer splošne bolnišnice Brežice, Novo mesto in Ptuj, pri čemer je imela Splošna bolnišnica Brežice najvišjo mero super učinkovitosti. V letu 2006 sta bili učinkoviti splošni bolnišnici Brežice in Novo mesto, najvišjo mero super učinkovitosti pa je tudi v tem letu imela Splošna bolnišnica Brežice. V letu 2007 sta bili učinkoviti splošni bolnišnici Brežice in Trbovlje, ponovno pa je imela najvišjo mero super učinkovitosti Splošna bolnišnica Brežice. V letu 2008 pa je bila poleg splošnih bolnišnic Brežice in Trbovlje učinkovita še Splošna bolnišnica Izola, v tem letu pa je imela najvišjo mero super učinkovitosti Splošna bolnišnica Trbovlje. Če pa opazujemo rezultate na podlagi združenega vzorca, pa lahko med učinkovite bolnišnice uvrstimo Splošno bolnišnico Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006 in Splošno bolnišnico Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz let 2007, pri čemer je najvišja mera super učinkovitosti značilna za prvo.

Čeprav smo kot dejavnik učinkovitosti upoštevali le inovacije, saj je bil to namen analize v doktorski disertaciji, pa na osnovi rezultatov tega merjenja lahko hitro ugotovimo, da očitno med zajeto populacijo splošnih bolnišnic obstaja velika heterogenost. Učinkovite in super učinkovite so v vseh primerih manjše bolnišnice. Vpogled v ciljne vrednosti inputov ter outputov neučinkovitih bolnišnic pokaže, da so manjše bolnišnice v prednosti pred velikimi predvsem zaradi manjše heterogenosti njihovih storitev in ker del zaposlenih pridobivajo

zunaj redno zaposlenih, pa je zato pri njih obseg človeških zmogljivosti, ki smo ga upoštevali pri izračunih v tej doktorski disertaciji, podcenjen.

Alokacijska in stroškovna učinkovitost pa v primerjavi s tehnično učinkovitostjo odkriva, v koliki meri management bolnišnic pri zaposlovanju proizvodnih dejavnikov oziroma inputov upošteva njihove cene. Tako lahko ugotovimo, da so bile nekatere bolnišnice v analiziranem obdobju tehnično učinkovite, a niso bile alokacijsko učinkovite. Če opazujemo samo rezultate za Model 1.1, lahko ugotovimo, da so bile v letu 2005 vse tri tehnično učinkovite bolnišnice tudi stroškovno učinkovite. V letu 2006 pa je bila alokacijska neučinkovitost značilna za tehnično učinkovito Splošno bolnišnico Novo mesto. V letu 2007 je to veljalo za Splošno bolnišnico Brežice, v letu 2007 pa za splošni bolnišnici Brežice in Izola. Na podlagi združenega vzorca pa se je med takšne tehnično učinkovite, a alokacijsko neučinkovite bolnišnice uvrstila Splošna bolnišnica Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2006. Tudi pri ostalih uporabljenih modelih podobno velja, da niso vse tehnično učinkovite bolnišnice tudi alokacijsko učinkovite, pri vsakem od uporabljenih modelov pa velja, da je alokacijsko učinkovita najmanj ena izmed tehnično učinkovitih bolnišnic. Za vse tehnično učinkovite bolnišnice, ki pa niso hkrati tudi alokacijsko učinkovite, je značilno, da so sicer uporabljale minimalne obsege inputov na enoto outputa, a kombinacija med inputi ni bila ustrezna. Ugotovili smo tudi, da bolnišnice niso bile sposobne prilagajati cen dela ali kapitala glede na svoje kombinacijo inputov, oziroma da niso bile sposobne vplivati na trge kapitala in na trge zdravstvenega osebja, od koder so zaposlovale delovno silo. Pri izračunu mer stroškovne in alokacijske učinkovitosti smo namreč upoštevali tako dejanske cene inputov kot povprečne cene inputov bolnišnic, s čimer smo želeli preveriti, ali razlike v izračunanih merah stroškovne učinkovitosti dejansko nastajajo zaradi alokacijske neučinkovitosti, torej neoptimalnega zaposlovanja inputov glede na njihove cene, ali pa so razlike v merah stroškovne učinkovitosti posledica tudi razlik v cenah inputov, ki lahko nastanejo zaradi vpliva bolnišnic in njihovega okolja na cene inputov. Ugotovili smo, da se pri posameznih modelih povprečje mer stroškovne učinkovitosti ob upoštevanju dejanskih cen v zelo majhni meri razlikuje od povprečja mer stroškovne učinkovitosti ob upoštevanju enakih cen za vse analizirane bolnišnice. Iz tega rezultata lahko sklepamo, da razlike v merah stroškovne učinkovitosti odražajo razlike v alokacijski učinkovitosti med bolnišnicami, lahko pa tudi sklenemo, da se cene ne razlikujejo od povprečja toliko, da bi te razlike vplivale na stroškovno učinkovitost posamezne bolnišnice. Tako smo pri analizi stroškovne in alokacijske učinkovitosti slovenskih splošnih bolnišnic spoznali le, da številne, tudi tehnično učinkovite bolnišnice niso poslovale z najnižjimi stroški, ker so zaposlovale preveč predragega inputa in premalo cenejšega.

Kot smo omenili, so navedeni rezultati pod vplivom heterogenosti v velikosti bolnišnic. Bolnišnice se razlikujejo po velikosti, programih, starosti osnovnih sredstev, lokaciji, notranji organizaciji in podobno. Zato je potrebno te razlike upoštevati, ko uporabljamo rezultate merjenja tehnične in alokacijske učinkovitosti. To še posebej velja, ko poizkušamo pojasniti, zakaj je neka bolnišnica tehnično ali stroškovno neučinkovita. S tega vidika imamo v naši analizi kot stranski rezultat raziskovanja učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic za potrebe preverjanja inovacij še dva pomembna pokazatelja. Z Malmquistovim indeksom smo

ugotavljali razloge za spreminjanje produktivnosti, kar omogoča tudi analizo spreminjanja tehnične učinkovitosti v času. Z uporabo DEA metodologije, ki omogoča, da opredelimo, ali so za opazovane organizacije značilni naraščajoči, konstanti ali padajoči donosi obsega, pa smo dobili tudi informacijo o optimalni velikosti bolnišnic.

Na podlagi izračunov Malmquistovih indeksov smo tako v primeru Modela 1.1 ugotovili, da se je v Splošni bolnišnici Brežice, ki ima pri Modelu 1.1 najvišjo mero super učinkovitosti v letih 2005, 2006 in 2007, produktivnost od leta 2006 do leta 2008 zniževala, in sicer zaradi zaostajanja v tehnologiji. S tem je Splošna bolnišnica Brežice premikala tudi mejo proizvodnih možnosti v neugodni smeri. V vseh obdobjih pa je ta bolnišnica ohranila status tehnično učinkovite bolnišnice, v letih 2007 in 2008 pa je izgubila status stroškovno učinkovite enote. V letu 2008 je Splošna bolnišnica Brežice izgubila tudi status bolnišnice z najvišjo mero super učinkovitosti. V letu 2008 namreč to vlogo prevzame Splošna bolnišnica Trbovlje, ki v letih 2005 in 2006 ni bila učinkovita, se je pa meji proizvodnih možnosti približevala, kar pomeni, da se je njena tehnična učinkovitost izboljševala. V letu 2007 je ta bolnišnica dosegla status učinkovite bolnišnice. Za Splošno bolnišnico Trbovlje, ki je povečevala svojo učinkovitost in leta 2007 dosegla status tehnično učinkovite enote, pa velja, da je dosegla tudi stroškovno učinkovitost. Splošna bolnišnica Trbovlje je torej tehnološki napredek naredila, da bi znižala stroške, oziroma tako da je znižala stroške. Očitno je v večji meri zaposlovala tiste inpute, ki so imeli nižjo relativno ceno. V letu 2008 je Splošna bolnišnica Trbovlje glede na leto 2007 ohranila status tehnično in stroškovno učinkovite bolnišnice, ob tem pa je premaknila tudi mejo proizvodnih možnosti tako, da je izkazala nazadovanje v tehnologiji. Vendar je bilo nazadovanje v tehnologiji za Splošno bolnišnico Trbovlje manjše kot za Splošno bolnišnico Brežice, kar je prispevalo v Modelu 1.1 k izboru Splošne bolnišnice Trbovlje za najučinkovitejšo bolnišnico v letu 2008.

Z vidika analize velikosti bolnišnic oziroma donosov obsega opazovanih bolnišnic pa smo ugotovili, da je večina neučinkovitih bolnišnic prevelika glede na možnosti izkoriščanja ekonomij obsega znotraj njih. V letu 2005 so bile namreč pri Modelu 1.1 le splošne bolnišnice Nova Gorica, Slovenj Gradec in Trbovlje premajhne, kar pomeni, da niso izkoriščale ekonomij obsega v zadostni meri, vse ostale, z izjemo tehnično učinkovitih, pa so bile s tega vidika prevelike. V letu 2006 so bile premajhne splošne bolnišnice Izola, Ptuj in Trbovlje, v letu 2007 pa so bile z izjemo tehnično učinkovitih vse ostale bolnišnice prevelike. V letu 2008 je bila premajhna samo Splošna bolnišnica Ptuj, če pa upoštevamo združeni vzorec, to velja za Splošno bolnišnico Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2005, Splošno bolnišnico Trbovlje z značilnostmi poslovanja iz leta 2005 ter Splošno bolnišnico Brežice z značilnostmi poslovanja iz leta 2007. Ti rezultati dajejo tako zdravstveni politiki kot managementu v teh bolnišnicah pomembno informacijo. Verjetno bi bilo pri prevelikih bolnišnicah smiselno podrobno preučiti učinke njihove decentralizacije, pri drugih pa bi bilo smiselno preučiti učinke njihovega povezovanja ali celo ukinjanja, če povezovanja zaradi različnih razlogov ni mogoče izvesti v praksi.

Z vidika managementa pa je zagotovo najpomembnejše, da model, ki smo ga razvili za potrebe ugotavljanja vpliva inovacije na učinkovitost in uspešnost bolnice, daje podrobne

informacije, kaj je potrebno storiti za prenovo bolnišnice, s katero bi ta postala tehnično in stroškovno učinkovita. Pri tem pa informacije za tako prenovo ne izhajajo le iz uporabe DEA metodologije, pač pa izhajajo tudi iz uporabe procesnega modela. Prenova procesov lahko z uporabo našega modela ne izhaja le iz informacij za tako prenovo, ki so vezane na procesni model, pač pa skladno z informacijami iz procesnega modela lahko pri taki prenovi uporabimo tudi informacije, ki govorijo, zakaj bolnišnica ni tehnično in alokacijsko učinkovita. Prenova procesov torej pri uporabi našega modela ne izhaja le iz neučinkovitosti, ki jih s procesnim modelom ugotovimo znotraj določene bolnišnice, pač pa tudi iz primerjave med bolnišnicami, ki jo omogoči uporaba DEA metodologije. Tako prenovo lahko izvajajo tako bolnišnice, ki so na meji proizvodnih možnosti in so tudi alokacijsko učinkovite, kot bolnišnice, ki so neučinkovite.

Če želi management določene neučinkovite bolnišnice dobiti odgovor na vprašanje, zakaj je bolnišnica neučinkovita in neuspešna, model, ki smo ga razvili v tej doktorski disertaciji, daje informacije o izvorih neučinkovitosti in neuspešnosti na vseh mestih, kjer se neučinkovitost in neuspešnost lahko pojavi. Ta lahko tako nastane v skladu z našim modelom, ker je obseg outputa prenizek v primerjavi s strogo učinkovitimi bolnišnicami, ker je obseg določenega inputa prevelik v primerjavi s strogo učinkovitimi bolnišnicami, ker je obseg inputov glede na tehnično učinkovitost prevelik v primerjavi z učinkovitimi bolnišnicami in ker je kombinacija med inputi glede na njihove cene neustrezna, kot kaže stroškovna učinkovitost. To so informacije, ki jih daje uporaba DEA metodologije.

Te informacije še ne povedo, kaj je narobe v bolnišnici, kažejo pa na to, da so druge bolnišnice bolj učinkovite in uspešne in da je s poslovanjem v določeni bolnišnici nekaj narobe. Toda tem informacijam lahko na zaokrožen in skladen način dodamo informacije iz procesnega modela. Vse navedene informacije so namreč povezane z informacijami iz procesnega modela, te pa odkrivajo prave vzroke neučinkovitosti in neuspešnosti določene bolnišnice. Neučinkovitost in neuspešnost določene bolnišnice namreč lahko izvira, ker so preveliki normativi uporabe človeških in materialnih zmogljivosti znotraj bolnišnice, ker so predolge dobe obravnave bolnikov, ker so strukture delovne sile in opreme neustrezne glede na njihovo ceno in povzročajo previsoke stroške, ker je izkoriščenost delovnega časa prenizka, ker je prenizka izkoriščenost opreme glede na njihovo tehnično zmogljivost, ker so odnosi med enotami v bolnišnici pretirano intenzivni, in sicer tako pri pošiljanju bolnikov na pregled kot na nadaljnjo obravnavo, in zato posamezne enote pretirano obremenjujejo druge enote v bolnišnici, in ker je pošiljanje bolnikov na preglede ali nadaljnje obravnave v druge bolnišnice preobsežno in povzroča nepotrebne stroške.

V modelu, ki smo ga razvili v doktorski disertaciji, v procesnem modelu sicer ne vključujemo nezdravstvene administracije. Toda analiza z DEA metodologijo seveda odkriva morebitne neučinkovitosti pri zaposlovanju nezdravstvene administracije. Ne omogoča pa procesni model, da bi dobili podrobnejše informacije iz procesov, ki so znotraj nezdravstvene administracije, saj procesni model v doktorski disertaciji obsega le temeljne procese in ne obsega podpornih procesov. Seveda je možna razširitev modela tudi na to področje.

Tako lahko manager neučinkovite bolnišnice najprej identificira mesto zaostajanja bolnišnice za drugimi, ki je lahko bodisi v prenizkem outputu, prevelikem obsegu inputov, lahko tudi čisto določenega, in v neustrezni kombinaciji inputov, kar povzroča, da bolnišnica ne dosega minimalnih stroškov. V vseh primerih mora poseči na področje gospodarjenja z inputi. Tu lahko poskuša uvesti takšne postopke zdravstvene obravnave, ki jih imajo bolj učinkovite bolnišnice, in s tem izboljšati normative uporabe človeških in materialnih zmogljivosti. Pri inputu delo lahko tudi skrajša dobo zdravljenja, pri aparatih pa pogostost njihove uporabe. Pri človeških zmogljivostih tako poveča intenzivnost dela, kar pri materialnih zmogljivostih običajno ni mogoče, če ne zamenjamo tipa opreme.

Tako pri človeških kot pri materialnih zmogljivostih ima manager možnost, da potem poveča izkoriščenost inputov. Prav s povečanjem izkoriščenosti inputov smo tudi v doktorski disertaciji privedli neučinkovito bolnišnico, v kateri smo proučevali inovacijo, na mejo proizvodnih možnosti. Z drugačno organizacijo delovnih procesov je to običajno možno, saj so normativi v bolnišnici zelo pogosto tehničnega značaja in bolj stalni, izkoriščenost zmogljivosti pa je stvar organizacije bolnišnice in zlasti delovnih procesov. Zato od tod tudi najbolj pogosto izvirajo razlike v učinkovitosti bolnišnic. V doktorski disertaciji smo tudi pri materialnih zmogljivostih povečali izkoriščenost zmogljivosti, da smo neučinkovito bolnišnico z inovacijo pripeljali na mejo proizvodnih možnosti. Manager v bolnišnici lahko to naredi bodisi z odprodajo dela opreme in drugo organizacijo dela bodisi z nakupom opreme z drugačnimi tehničnimi lastnostmi bodisi z večjo delitvijo uporabe opreme med enotami bodisi s povezovanjem z drugimi bolnišnicami in skupno uporabo opreme. Procesni model daje podrobno informacijo o izkoriščenosti zmogljivosti tako za človeške kot za materialne zmogljivosti tudi po enotah. Medsebojna primerjava teh izkoriščenosti po enotah omogoča managerjem, da ugotavlja ozka grla in presežne zmogljivosti. Odpravljanje ozkih grl in presežnih zmogljivosti lahko minimizira potrebe po inputih. Pri tem pa v našem modelu lahko stalno nadzira, v koliki meri z ukrepi izboljšuje tehnično učinkovitost, saj ima iz analize z DEA metodologijo ciljne vrednosti vseh inputov.

Pri tem je zelo pomembno, da manager s svojim poslovodenjem inputov delo in kapital vpliva in torej tudi popravlja neustrezna razmerja med inputi, kar vpliva na alokacijsko učinkovitost oziroma uspešnost poslovanja bolnišnice. Z ukrepi, ki smo jih navedli v zvezi z gospodarjenjem z delovno silo in kapitalom, lahko tako manager vzpostavi tudi razmerja med obema inputoma v skladu z njunima cenama. Tudi v tem primeru mu DEA metodologija s ciljnimi vrednostmi iz analize stroškovne učinkovitosti omogoča stalno preverjanje, v koliki meri je dosegel alokacijsko učinkovitost glede na druge bolnišnice. Uspešnost poslovanja se kaže torej v približevanju bolnišnice ciljnim vrednostim inputov iz analize stroškovne učinkovitosti oziroma uspešnosti s pomočjo DEA metodologije, hkrati pa lahko povečevanje po enotah opazuje tudi procesnem modelu. V doktorski disertaciji nismo uporabili modela tako, da bi podrobno kazal uspešnost. Toda podatki to omogočajo, saj imamo na voljo porabo inputov ter njihove cene na eni strani in output ter prihodke na podlagi tega outputa na drugi strani. Procesni model torej omogoča opredelitev izkaza uspeha za vsako enoto posebej. In poslovni rezultat v teh enotah bi se moral povečevati, če bolnišnica povečuje stroškovno učinkovitost, saj stroškovno učinkovitost opredeljujejo isti elementi kot izkaz uspeha po

enotah. Možno je, da bi se z ukrepi za povečevanje stroškovne učinkovitosti v kakšni enoti poslabšal, a bi se potem moral v drugi enoti izboljšati za več, kot se je v prvi poslabšal. V vsakem primeru pa bi se moral poboljšati poslovni uspeh bolnišnice kot celote.

Prav tako so pod vplivom managerskega dela v bolnišnici vrednosti elementov v obeh matrikah tokov bolnikov med enotami, ki kažeta tok bolnikov za potrebe pregledov in tok bolnikov za nadaljnjo obravnavo. Medsebojno povezovanje enot, njihova drugačna organiziranost, pa tudi bolj strogi standardi, zlasti pri pošiljanju bolnikov na preglede, lahko spremenijo vrednosti teh elementov. S tem management vpliva na potrebni obseg inputov, pa tudi na obseg outputa. Ta medsebojna odvisnost enot je lahko zelo protislovna z vidika povečevanja učinkovitosti in uspešnosti bolnic. Pošiljanje bolnikov na pregled v novo enoto in ne v enoto, v katero je določena enota pošiljala bolnike na pregled do sedaj, lahko celo poslabša tako tehnično kot alokacijsko učinkovitost. To se zgodi v primeru, če nova enota za pregled potrebuje več inputov in/ali inpute, ki so dražji. Manjšanje napotitev v receptivno enoto lahko sicer zmanjša potreben obseg inputov v receptivni enoti, a zahteva dražje inpute. Tedaj se tehnična učinkovitost poveča, alokacijska pa se lahko poslabša, pač glede na splošno stroškovno učinkovitost bolnišnice. Zato je potrebno tudi v tem primeru posledice sprememb v tokovih med enotami, ki jih izzove management, da bi povečal učinkovitost in uspešnost bolnišnice, opazovati z vidika vplivov teh sprememb na rezultate analize z DEA metodologijo.

Ni odveč omeniti, da ima vse opisane možnosti za povečevanje učinkovitosti in uspešnosti na voljo tudi management v učinkoviti bolnišnici. Tedaj mora opazovati učinke sprememb, ki jih uvede, na podoben način, kot smo v doktorski disertaciji opazovali vpliv uvedbe inovacije. Inovacije so tedaj seveda lahko ne le uvedbe novih metod zdravljenja, pač pa tudi spremembe v organizaciji, financiranju in strukturi storitev.

Financiranje zdravstvenih dejavnosti in model za proučevanje vplivov inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic

Model, ki smo ga v doktorski disertaciji razvili za proučevanje vplivov inovacije na učinkovitost in uspešnost, vsebuje notranjo odvisnost, ki teče od posameznih sestavnih elementov procesnega modela k izračunom učinkovitosti in uspešnosti. Elementi procesnega modela pa so kvantificirani s pomočjo podatkov, ki se nanašajo na storitve in značilnosti bolnišnic. Storitve bolnišnice merimo s številom obravnavanih bolnikov, saj procesni model temelji na toku bolnikov. Vendar smo ugotovili, da je sam izračun števila obravnavanih bolnikov v našem zdravstvenem sistemu otežen, saj se po eni strani obravnave bolnikov merijo na različne načine, tako da se kažejo v številu točk, številu obiskov, številu primerov po skupinah primerljivih primerov, številu uteži, številu bolnišničnih dni in tudi v pavšalnih plačilih. Vse navedeno smo zato morali pretvoriti v število obravnavanih bolnikov. Poleg tega smo ugotovili, da so različne enote v bolnišnici glede na vrsto dejavnosti, ki jo opravljajo, tudi različno financirane in zato ne poročajo podatkov o bolnikih in opravljenih storitvah na enak način za vse enote.

V doktorski disertaciji smo podatke o bolnikih in opravljenih storitvah, ki jih bolnišnice spremljajo za potrebe plačnikov, poimenovali z izrazom število zaključenih obravnav, pokazali pa smo, da se struktura števila zaključenih obravnav med različnimi enotami lahko razlikuje. Pri nekaterih enotah število zaključenih obravnav zajema tako število bolnikov, ki so v bolnišnico vstopili od zunaj, kot število bolnikov, ki so v enoto vstopili zaradi napotitev drugih enot. Pri nekaterih enotah pa v število zaključenih obravnav niso vključeni vsi bolniki, ki jih vanje napotijo druge enote. V disertaciji smo pokazali, da lahko posamezne enote bolnišnic glede na razpoložljivost podatkov o tokovih bolnikov razporedimo v štiri skupine. V prvo skupino smo uvrstili bolnišnične enote, v drugo pa ambulante. V tretjo skupino smo uvrstili urgentne ambulante, v četrto skupino pa enote, ki so podporne enote ambulantam in bolnišničnim oddelkom. V četrto skupino smo uvrstili tiste podporne enote, ki ne ustvarjajo prihodka, in se zanje tudi ne spremlja števila zaključenih obravnav.

Za enote iz prve skupine, to so bolnišnične enote, število zaključenih obravnav odraža število odpuščenih bolnikov. Število odpuščenih bolnikov ne zajema tistih bolnikov, ki jih je posamezna enota bolnišnične dejavnosti obravnavala, a jih je premestila v druge enote bolnišnične dejavnosti, kar pomeni, da so bili iz bolnišnice odpuščeni iz druge enote bolnišnične dejavnosti. Če želimo opredeliti celotno število bolnikov, ki so obremenili zmogljivosti posamezne enote bolnišnične dejavnosti, moramo število zaključenih obravnav enot bolnišnične dejavnosti, ki je enako številu odpuščenih bolnikov, korigirati na način, da upoštevamo tudi tiste bolnike, ki jih je enota obravnavala, a jih iz bolnišnice ni odpustila, torej tiste bolnike, ki jih je z napotitvijo na nadaljnjo obravnavo premestila v druge enote bolnišnične dejavnosti.

Za enote iz druge skupine, torej za ambulante, število zaključenih obravnav ambulant odraža število obiskov. Število obiskov kaže število bolnikov, ki so v določeno ambulanto vstopili od zunaj, torej iz okolja bolnišnice, in število bolnikov, ki so v določeno ambulanto vstopili iz drugih ambulant bolnišnice. Število obiskov pa ne kaže celotnega števila bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti ambulant, saj v število obiskov niso zajeti tisti bolniki, ki jih v posamezno ambulanto na pregled oziroma začasno obravnavo napotijo enote bolnišnične dejavnosti. Stroški pregledov, ki jih ambulante opravijo za enote bolnišnične dejavnosti, so namreč zajeti v obračunu določene skupine primerljivih primerov. Če želimo opredeliti celotno število bolnikov, ki obremenjujejo zmogljivosti posamezne ambulante, moramo torej za takšno enoto poznati poleg števila obiskov, ki ga ambulante spremljajo za potrebe plačnikov, tudi število bolnikov, ki v ambulante vstopajo na podlagi napotitev na pregled iz enot bolnišničnih dejavnosti.

Za enote iz tretje skupine, kamor smo uvrstili urgentne ambulante, je število zaključenih obravnav podobno kot pri ambulantah izraženo s številom obiskov. Za razliko od neurgentih ambulant pa število obiskov v urgentnih ambulantah kaže celotno število bolnikov, ki jih takšne ambulante obravnavajo. Za izračun celotnega števila bolnikov, ki zaposlujejo zmogljivosti urgentnih ambulant, torej ne potrebujemo podatkov o tokovih bolnikov znotraj bolnišnice, saj število zaključenih obravnav v primeru urgentnih ambulant odraža celotno

število bolnikov, ki jih urgentne ambulante obravnavajo, ti bolniki pa pravilo vstopajo v urgentne ambulante od zunaj, torej iz okolja bolnišnice.

Za enote iz četrte skupine enot, v katero smo uvrstili enote, ki so podporne enote ambulantam in bolnišničnim oddelkom, bolnišnice ne spremljajo podatkov o številu zaključenih obravnav. Za takšne enote je tako mogoče skupno število bolnikov, ki obremenjujejo njihove zmogljivosti, opredeliti zgolj na podlagi podatkov o tokovih bolnikov med enotami. Za enote iz četrte skupine pa velja, da je število bolnikov, ki obremenjujejo njihove zmogljivosti, enako številu vseh bolnikov, ki v takšne enote vstopijo na podlagi napotitev iz ostalih enot bolnišnice. Pri tem moramo upoštevati, da lahko v podporne enote iz četrte skupine bolnike napotijo enote bolnišnične dejavnosti, ambulante in urgentne ambulante. Vstop bolnikov v podporne enote torej nastane z izstopom bolnikov iz enot bolnišnične dejavnosti, ambulant in urgentnih ambulant, torej z izstopom iz enot iz prve, druge in tretje skupine.

V doktorski disertaciji smo z razporeditvijo enot v prikazane štiri skupine uspeli vzpostaviti odnos med načini financiranja slovenskih bolnišnic in načinom evidentiranja njihovih dejavnosti za potrebe financiranja na eni strani in številom vseh obravnavanih bolnikov, ki zaposlujejo zmogljivosti posameznih enot, na drugi strani. To zvezo smo definirali zato, da bi pridobili točno število bolnikov, ki jih obravnavajo v posamezni enoti bolnišnice, oziroma da bi definirali output bolnišnice. To je tisti output, na katerega smo po enotah in bolnišnicah vezali inpute, da smo lahko proučevali učinkovitost in uspešnost. Model, ki smo ga razvili v doktorski disertaciji, tako omogoča že samo zaradi nujnosti urejanja podatkov, ki smo ga izvedli v doktorski disertaciji, prevedbo podatkov o dejansko opravljenem obsegu outputa po enotah v ustrezno število primerov iz skupin primerljivih primerov, število točk, število bolnišničnih dni in drugih načinov obračunavanja storitev bolnišnic.

Ta ugotovitev je posebej pomembna, ker smo število obravnavanih bolnikov kot bolnišnični output na opisani način povezali z analizo učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic. Vsi sistemi financiranja slovenskih bolnišnic namreč temeljijo na inženirskih ocenah stroškov. Opredelitev normativov za uporabo človeških in materialnih zmogljivosti ter dolžine bolnišnične obravnave, deleža bolnikov, ki jih obravnavamo na posamezni opremi, zaposlitve človeških in materialnih zmogljivosti v posameznih enotah, ki nastane zaradi navezave s tokom bolnikov na druge enote, in cen inputov namreč omogočajo kalkulacijo stroškov po enotah za obravnavo posameznih bolnikov. Ker smo uspeli vzpostaviti odnos med načini financiranja slovenskih bolnišnic in načinom evidentiranja njihovih dejavnosti za potrebe financiranja na eni strani in številom vseh obravnavanih bolnikov na drugi strani takšne kalkulacije stroškov omogočajo tudi izračune cen storitev, kot jih merimo pri posameznih načinih financiranja bolnišnic.

Pri tem pa te kalkulacije stroškov lahko temeljijo na učinkovitih ravneh normativov za uporabo človeških in materialnih zmogljivosti ter dolžin bolnišnične obravnave, deležev bolnikov, ki jih obravnavamo na posamezni opremi, ter zaposlitve človeških in materialnih zmogljivosti v posameznih enotah, ki nastane zaradi navezave s tokom bolnikov na druge enote, saj model, ki smo ga razvili v tej doktorski disertaciji, omogoča preverjanje, ali so vsi

navedeni normativi in odnosi tudi ustrezni z vidika tehnične in alokacijske učinkovitosti. Na podlagi izbora učinkovite bolnišnice tako lahko opredelimo učinkovite ravni normativov in odnosov, ki definirajo stroške obravnave bolnikov v določeni enoti, te stroške pa lahko pretvorimo v učinkovite vrednosti cen za skupine primerljivih primerov, točk, bolnišničnih dni in drugih kriterijev za financiranje slovenskih bolnišnic v okviru sedanjega plačilnega sistema.

Cilji doktorske disertacije

S prikazanimi prispevki smo v doktorski disertaciji uresničili sedem ciljev, ki smo jih opredelili v uvodu.

Prvič, v doktorski disertaciji smo razvili procesni model bolnišnice. Procesni model, ki smo ga v disertaciji razvili za potrebe proučevanja inovacij, ima osem medsebojno povezanih temeljnih sestavnih elementov. Prvi temeljni sestavni element modela so enote, ki sestavljajo organizacijsko strukturo bolnišnice. Drugi temeljni sestavni element modela je število bolnikov, ki v posamezno opazovano enoto vstopijo od zunaj, torej iz okolja bolnišnice. Tretji temeljni sestavni element modela so tehnični količniki, ki kažejo medsebojno odvisnost enot z vidika tokov bolnikov (a) z namenom pregleda oziroma začasne obravnave in (b) z namenom nadaljnje obravnave. Četrti temeljni sestavni element modela je vstop bolnikov v posamezno opazovano enoto iz drugih enot bolnišnice: izračun števila bolnikov, ki v posamezno opazovano enoto vstopijo iz drugih enot bolnišnice, omogoča tretji sestavni del modela, torej tehnični količniki, ki kažejo medsebojno odvisnost enot. Peti temeljni sestavni element modela je celoten vstop bolnikov v posamezno opazovano enoto, ki ga sestavljata vstop bolnikov od zunaj (drugi sestavni element modela) in vstop bolnikov iz drugih enot bolnišnice (četrti sestavni element modela): celoten vstop bolnikov v posamezno opazovano enoto opredeljuje – glede na število bolnikov in njihove potrebe po različnih storitvah – celoten obseg dejavnosti opazovane enote, saj je ta enota izvajalec oziroma ponudnik posameznih storitev, po katerih povprašujejo bolniki. Šesti temeljni sestavni element modela so tehnični količniki za posamezno opazovano enoto v obliki normativov uporabe tako človeških kot materialnih zmogljivosti, ki omogočajo izračun potrebnih inputov glede na enega bolnika, za katerega opazovana enota izvaja zdravstveno obravnavo oziroma zdravstvene storitve. Sedmi temeljni sestavni element modela so potrebe po inputih v posamezni opazovani enoti, ki so opredeljene glede na obseg bolnikov, ki vstopajo v posamezno enoto (peti sestavni element modela), in tehnične količnike, ki opredeljujejo potrebne inpute na enega bolnika (šesti sestavni element modela). Osmi temeljni sestavni element modela so razpoložljivi inputi v obliki človeških in materialnih zmogljivosti, ki jih zaposluje posamezna opazovana enota, ki izvaja zdravstveno obravnavo oziroma zdravstvene storitve.

Zgoraj prikazane temeljne sestavne elemente je mogoče v procesnem modelu razčleniti na več ožje opredeljenih sestavnih elementov, prav tako pa je v procesnem modelu natančno opredeljeno, kako ožje opredeljeni sestavni elementi določajo posamezen temeljni sestavni element. V procesnem modelu pa je natančno določeno tudi, kako so medsebojno povezani temeljni sestavni elementi.

Procesni model sam omogoča, da na ravni ožje opredeljenih organizacijskih enot bolnišnice analiziramo izkoriščenost zmogljivosti in poslovno uspešnost. Pri tem je ključno, da natančno opredeljena struktura vseh sestavnih elementov procesnega modela ter njihova povezanost v celoto omogoča, da identificiramo razloge za rezultate, ki jih dobimo z analizo izkoriščenosti in poslovne uspešnosti. Tak procesni model pa tako omogoča tudi proučitev sprememb, ki nastanejo v njegovih sestavnih elementih, na obseg potrebnih in razpoložljivih inputov ter obseg ustvarjenih outputov in posledično na izkoriščenost zmogljivosti in poslovno uspešnost. Do sprememb v sestavnih elementih poslovnega modela lahko pride zaradi vrste razlogov, kot smo omenili, pa v tej disertaciji procesni model uporabljamo zato, da proučimo spremembe, ki jih v njegovih sestavnih elementih povzročijo inovacije.

Drugič, v doktorski disertaciji smo pokazali, na kakšen način je mogoče v procesni model umestiti inovacije. V disertaciji smo upoštevali, da lahko inovacija vpliva oziroma povzroči spremembe v različnih sestavnih elementih procesnega modela. Pri tem lahko inovacija povzroči tako spremembe (a) v temeljnih sestavnih elementih, (b) v posameznih elementih, na katere členimo temeljne sestavne elemente, in (c) v odnosih, ki nastajajo bodisi med posameznimi elementi določenega temeljnega sestavnega elementa bodisi med temeljnimi sestavnimi elementi. Tako smo v disertaciji upoštevali, da se lahko učinki inovacije pokažejo v:

- elementih matrike tokov bolnikov, ki kaže delež bolnikov, ki jih enote napotijo v ostale enote na pregled oziroma na začasno obravnavo,
- elementih matrike tokov bolnikov, ki kaže delež bolnikov, ki jih enote napotijo v ostale enote na nadaljnjo obravnavo,
- normativih uporabe človeških zmogljivosti, ki kažejo trajanje obravnave enega bolnika na dan,
- trajanju obravnave enega bolnika v dnevih,
- razmerju med neposrednim in posrednim delom z bolnikom oziroma stopnji izkoriščenosti človeških zmogljivosti,
- deležu bolnikov, za katere se uporablja določen tip aparata,
- normativih uporabe posameznih aparatov,
- tipu aparatov, ki ga uporablja določena enota,
- vrednosti aparatov,
- zmogljivosti aparatov in
- stopnji izkoriščenosti aparatov.

Ob tem v doktorski disertaciji ne trdimo, da uvedba določene inovacije nima tudi drugih vplivov. Vendar teh učinkov ni mogoče zajeti s procesnim modelom, ki smo ga razvili. Zato tudi ne moremo preučevati teh učinkov inovacij z vidika njihovih vplivov na učinkovitost in uspešnost bolnišnic.

Tretjič, v doktorski disertaciji smo pokazali, kako je možno procesni model uporabiti kot most med definiranjem in merjenjem vpliva inovacij v bolnišnicah na eni strani in analizo učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic na drugi strani. Kot smo pokazali zgoraj,

procesni model omogoča, da opredelimo in kvantificiramo učinke inovacij na različne sestavne elemente procesnega modela. Da pa lahko postane procesni model most med definiranjem in merjenjem vpliva inovacij v bolnišnicah na eni strani in analizo učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic na drugi strani, mora procesni model omogočati, da vplive inovacij na zgoraj opredeljene sestavne elemente procesnega modela preračunamo v vplive inovacij na kategorije, ki vstopajo v analizo učinkovitosti in uspešnosti. Ker učinkovitost in uspešnost nastaja v odnosu med outputi in inputi, moramo torej s procesnim modelom opredeliti učinke inovacij na outpute in inpute. Pri tem pa, kot smo pojasnili, procesni model omogoča, da upoštevamo tako neposredne spremembe, ki jih inovacija povzroči v obsegu inputov in outputov, kot posredne spremembe, ki nastanejo v obsegu inputov in outputov zato, ker inovacija spremeni ostale sestavne elemente, ki so povezani z inputi in outputi in tako vplivajo na njihov obseg.

Procesni model, ki smo ga za namenom proučevanja vplivov inovacij, razvili v tej disertaciji to omogoča, saj lahko na podlagi kvantificiranih učinkov inovacije na sestavne elemente procesnega modela in z upoštevanjem odnosov med sestavnimi elementi procesnega modela kvantificiramo neposredne in posredne učinke izbrane inovacije na ustvarjene outpute in potrošene inpute. Pri tem velja, da se učinki inovacije najprej pokažejo v spremembi obsega inputov tiste enote, v kateri je inovacija nastala, nato pa zaradi povezav med enotami, ki jo kažeta dve matriki tokov bolnikov, tudi v spremembi obsega outputov in s tem tudi v spremembi obsega inputov ostalih enot, saj inovacija v določeni enoti lahko spremeni raven, s katero ta enota »obremenjuje« zmogljivosti drugih enot znotraj bolnišnice. S spremembami v napotitvah bolnikov med enotami, ki jih lahko inovacija povzroči, namreč bolniki enote, v kateri je nastala inovacija, v večji ali manjši meri zaposlujejo inpute ostalih enot.

Četrtič, v doktorski disertaciji smo razvili analizo učinkovitosti in uspešnosti za potrebe merjenja učinkov inovacij. V disertaciji smo glede na značilnosti slovenskih splošnih bolnišnic izbrali kot najprimernejšo metodo za analizo učinkovitosti in uspešnosti DEA metodologijo. Pokazali smo, da je DEA metodologija primerna, kadar je število enot opazovanja nizko, ker ni potrebno oblikovati predpostavk o produkcijski funkciji in ker omogoča analizo učinkovitosti in uspešnosti kompleksnih proizvodnih enot s številnimi outputi in inputi. Vse navede predpostavke so v primeru slovenskih bolnišnic izpolnjene, saj v doktorski disertaciji proučujemo le 12 splošnih bolnišnic v obdobju 2005-2008. Tudi z oblikovanjem združenega vzorca bolnišnic imamo tako za analizo na voljo le 48 enot opazovanja. Poleg tega so bolnišnice kompleksne organizacije, ki izvajajo veliko različnih dejavnosti z večjim številom heterogenih inputov in outputov.

V disertaciji smo pokazali, da lahko obseg dejavnosti bolnišnic celovito izrazimo le s pomočjo večjega števila različnih outputov. Prav tako smo pokazali, da moramo obseg zaposlenih inputov prikazati s pomočjo večjega števila različnih kazalnikov inputov. Pokazali pa smo tudi, da lahko določen output ali input izrazimo na različne načine, torej z različnimi kazalniki oziroma spremenljivkami. Zaradi teh značilnosti smo za analizo učinkovitosti in uspešnosti oblikovali štiri različne specifikacije DEA modelov, uporabili pa smo podatke o outputih in inputih za obdobje 2005-2008, pri čemer smo DEA modele ocenili tako na podlagi

presečnih podatkov kot na podlagi združenega vzorca razpoložljivih podatkov o inputih in outputih. V DEA modele, ki so jih uporabili v disertaciji, smo vključili dva ali tri različne outpute, ki izražajo outpute dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov in outpute dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov, dva kazalnika inputov in cene inputov.

V output dejavnosti ambulantne obravnave bolnikov smo združili output treh različnih dejavnosti bolnišnic, in sicer obseg specialistične ambulantne in dializne dejavnosti ter dejavnosti primarne ravni. Pri tem smo obseg teh treh dejavnosti izrazili na dva načina. Prvič, kot vsoto števila primerov teh treh skupin dejavnosti in obsega dodatnih programov teh dejavnosti, preračunanih v ekvivalent števila primerov specialistične ambulante dejavnosti. Drugič, kot vsoto tehtanega števila točk specialistične ambulantne in dializne dejavnosti, obsega dejavnosti primarne ravni, preračunanega v ekvivalent tehtanemu številu točk specialistične ambulantne in dializne dejavnosti, ter obsega dodatnih programov teh dejavnosti, preračunanega v ekvivalent tehtanemu številu točk specialistične ambulantne in dializne dejavnosti.

Obseg outputa dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov pa smo izrazili bodisi z enim bodisi z dvema kazalnikoma outputov. Prvi kazalnik outputa dejavnosti bolnišnične obravnave bolnikov kaže število odpuščenih bolnikov. Ta kazalnik je izračunan na dva načina. Prvič, kot vsota števila odpuščenih akutnih bolnikov, števila ostalih tipov obravnav, ki je preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov, obsega transplantacij, ki je preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov in obsega dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti, ki je prav tako preračunan v ekvivalent števila odpuščenih akutnih bolnikov. Drugič, kot vsota obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov, števila ostalih tipov obravnav, ki je preračunan v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov, obsega transplantacij, ki je preračunan v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov in obsega dodatnih programov specialistične bolnišnične dejavnosti, ki je prav tako preračunan v ekvivalent obteženega števila odpuščenih akutnih bolnikov. Drugi kazalnik outputa, ki smo ga uporabili pri izračunih DEA modelov, pa odraža obseg tistih bolnišničnih obravnav, ki jih bolnišnice spremljajo v obliki števila dni obravnav, torej s trajanjem obravnav.

Tudi pri izboru inputov, ki smo jih vključili v modele za izračun učinkovitosti slovenskih bolnišnic, smo morali, tako kot pri izboru outputov, omejiti njihovo število. V DEA modele smo vključili dve vrsti inputov, in sicer input delo ter input kapital. Obseg inputa delo smo izrazili s pomočjo povprečnega števila zaposlenih iz ur. Obseg inputa kapital pa smo opredelili s pomočjo diskontirane nabavne vrednost osnovnih sredstev.

Ker v doktorski disertaciji uporabljamo DEA modele za izračun tako tehnične kot stroškovne učinkovitost, smo podatke o obsegu outputov in inputov dopolnili še s podatki o cenah inputov. Ceno dela smo izračunali v obliki realnega letnega stroška dela na zaposlenega iz ur, ceno kapitala pa kot razmerje med vsoto stroškov amortizacije in odhodkov financiranja na eni strani ter nabavno vrednostjo osnovnih sredstev na drugi strani.

Petič, v doktorski disertaciji smo pojasnili način povezave med procesnim modelom in analizo učinkovitosti in uspešnosti. Kot smo pokazali, lahko procesni model uporabimo kot most med definiranjem in merjenjem vpliva inovacij v bolnišnicah na eni strani in analizo učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic na drugi strani. Ta most smo v disertaciji vzpostavili s tem, da smo procesni model razvili na način, da omogoča, da definiramo in izmerimo vpliv inovacij v bolnišnicah na tiste kategorije, ki vstopajo v analizo učinkovitosti. Vendar pa obstaja možnost, da se učinki inovacije na kategorije, ki vstopajo v analizo učinkovitosti, ne odrazijo ustrezno v spremembi učinkovitosti. Inovacija namreč lahko nastane v učinkoviti ali neučinkoviti bolnišnici. Če vpliv inovacije opazujemo v neučinkoviti bolnišnici, ne moremo definirati, ali so spremembe značilnosti takšne bolnišnice, ki nastanejo z inovacijo, posledica odpravljanja neučinkovitosti v izbrani bolnišnici, kar se kaže kot premik proti meji proizvodnih možnosti, ali za izbrano množico bolnišnic, ki jo analiziramo, razširitev razpoložljivih tehnik in posledično premik meje proizvodnih možnosti. Ker je inovacija po definiciji zgolj tista sprememba tehnike, ki je hkrati tudi sprememba tehnologije, moramo tako učinke inovacije opazovati v razmerah, ko inovacija pomeni premik meje proizvodnih možnosti. Takšne razmere pa obstajajo zgolj v primeru, če inovacije opazujemo v učinkoviti bolnišnici.

V doktorski disertaciji smo zato bolnišnico, v kateri proučujemo inovacijo, prilagodili v stanje učinkovitosti oziroma premaknili na mejo proizvodnih možnosti. Pri tem smo upoštevali mejo proizvodnih možnosti, ki smo jih dobili s pomočjo DEA metodologije. Premik bolnišnice na mejo proizvodnih možnosti smo dosegli s prilagoditvijo procesnega modela izbrane bolnišnice, vključuje pa prilagoditev skupnega obsega inputov in outputov bolnišnice, za katero s procesnim modelom opazujemo učinke inovacije, na učinkovito raven. Vendar pa premik bolnišnice na mejo proizvodnih možnosti ne zahteva le prilagoditve skupnega obsega inputov ter outputov. Po prilagoditvi skupne ravni obsega inputov in outputov je namreč potrebno učinkovitemu stanju prilagoditi tudi notranje lastnosti bolnišnice, ki jih v procesnem modelu kažejo različni sestavnimi elementi. V disertaciji smo pokazali, da lahko prevedemo bolnišnico iz neučinkovitega v učinkovito stanje šele, ko sestavne elemente procesnega modela spremenimo tako, da dobijo vrednosti obsega inputov in outputov ciljno oziroma učinkovito raven. V doktorski disertaciji smo pokazali, da spremembe notranjih lastnosti bolnišnice oziroma sestavnih elementov procesnega modela povzročijo spremembe v izkoriščenosti zmogljivosti inputov. Prav s povečanjem izkoriščenosti inputov smo tako v doktorski disertaciji prevedli neučinkovito bolnišnico, v kateri smo proučevali inovacijo, na mejo proizvodnih možnosti.

Šestič, v doktorski disertaciji smo analizirali učinkovitost in uspešnost slovenskih bolnišnic. Z analizo učinkovitosti in uspešnosti namreč opredelimo mejo proizvodnih možnosti, ki jo potrebujemo za prilagoditev procesnega modela bolnišnice za analizo učinkov inovacij v učinkovito stanje.

Analizo učinkovitosti smo izvedli s pomočjo vseh štirih specifikacij DEA modelov, in sicer za vsa analizirana obdobja. Mere tehnične učinkovitosti smo izračunali s pomočjo osnovnega k inputom orientiranega DEA modela s konstantnimi donosi obsega. Na podlagi rezultatov smo

opredelili tudi nabor učinkovitih bolnišnic, za neučinkovite bolnišnice pa ciljne vrednosti inputov in outputov, ki bi takšnim bolnišnicam omogočili doseganje učinkovitosti. K inputom orientiran DEA model smo uporabili zato, ker je obseg outputov proučevanih bolnišnic dogovorjen med bolnišnico in Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije s pogodbo o obsegu zdravstvenih programov. Obseg outputov je torej za bolnišnice opredeljen od zunaj, kar pomeni, da lahko bolnišnice cilj učinkovitega opravljanja svojih dejavnosti zasledujejo zgolj z ustreznim prilagajanjem in razporeditvijo uporabljenih inputov.

V disertaciji smo pokazali, da z osnovnim k inputom orientiranim DEA modelom s konstantnimi donosi obsega ne opredelimo nujno pravih ciljnih vrednosti inputov in outputov analiziranih bolnišnic. Našo analizo učinkovitosti smo zato dopolnili z analizo tipov učinkovitih enot, ki omogoča, da smo učinkovite bolnišnice delili na strogo in šibko učinkovite bolnišnice. Takšna delitev omogoča, da opredelimo tudi obsege mrtvih outputov in obsege mrtvih inputov, kar omogoča, da ustrezno določimo prave ciljne vrednosti inputov in outputov analiziranih bolnišnic.

Ker smo pri DEA modelih, ki smo jih razvili v disertaciji, upoštevali večje število inputov in outputov analiziranih bolnišnic, smo na podlagi rezultatov uporabljenih DEA modelov praviloma opredelili več kot eno samo učinkovito bolnišnico. Z namenom rangiranja učinkovitih bolnišnic smo zato izračune mer tehnične učinkovitosti dopolnili z izračuni mer super učinkovitosti. S to analizo smo za vsakega od štirih modelov in za vsako analizirano obdobje opredelili eno samo super učinkovito bolnišnico, za katero velja, da bi jo druge učinkovite bolnišnice s kombiniranjem svojih lastnosti najtežje dosegle po učinkovitosti.

Ker smo analizo učinkovitosti razvili za potrebe merjenja učinkov inovacij, smo izvedli tudi analizo občutljivosti DEA rezultatov, ki omogoča, da za opazovane enote opredelimo odstotne spremembe obsega inputov in outputov, ki bi spremenile učinkovite enote v neučinkovite in neučinkovite enote v učinkovite. Odzivnost rezultatov izbranih bolnišnic na takšne spremembe nas je zanimala zato, ker lahko s kvantifikacijo učinkov izbrane inovacije opredelimo prav spremembe v uporabljenih inputih in proizvedenih outputih proučevanih bolnišnic. Poleg tega smo analizo učinkovitosti dopolnili tudi z opredelitvijo vplivnih enot in izračunom mer njihovega vpliva na ostale enote. Analizo takšne medsebojne odvisnosti analiziranih bolnišnic smo v doktorsko disertacijo vključili zato, ker upoštevamo, da uvedba inovacije ne vpliva zgolj na učinkovitost bolnišnice, ki je inovacijo vpeljala, pač pa učinkovita bolnišnica z uvedbo inovacije vpliva tudi na tehnično učinkovitost ostalih analiziranih bolnišnic. Ker se lahko medsebojna odvisnost analiziranih bolnišnic v času spreminja, smo proučili tudi, kaj se je s proučevanimi bolnišnicami dogajalo skozi čas, v katerem jih analiziramo. Za izbrane bolnišnice smo opredelili, v koliki meri so bile spremembe znotraj njih povezane s spreminjanjem učinkovitosti in v koliki meri s spreminjanjem v tehnologiji, torej s spremembami pri drugih učinkovitih bolnišnicah. V doktorski disertaciji smo s tem namenom uporabili Malmquistov DEA indeks, s katerim lahko spremembe v produktivnosti izbranih bolnišnic pripišemo spremembam v učinkovitosti in spremembi v tehnologiji. S spremembami v tehnologiji in spremembami v učinkovitosti

izbranih bolnišnic se namreč spreminja tudi njihov vpliv na tehnično učinkovitost vseh ostalih proučevanih bolnišnic.

Analizo uspešnosti smo izvedli s pomočjo izračuna mer stroškovne učinkovitosti, pri čemer smo podobno kot pri izračunu tehnične učinkovitosti uporabili vse štiri specifikacije DEA modelov, in sicer za vsa analizirana obdobja. Pri izračunih mer stroškovne učinkovitosti smo poleg podatkov o inputih in outputih upoštevali še cene inputov delo in kapital. Cene inputov smo upoštevali na dva načina. Prvič, upoštevali smo dejanske cene inputov proučevanih bolnišnic, kar pomeni, da smo pri izračunih stroškovne učinkovitosti dopustili razlikovanje v cenah inputov med posameznimi analiziranimi bolnišnicami. Drugič, za vse bolnišnice smo upoštevali enotne cene inputov, ki smo jih izračunali kot povprečje cen vseh analiziranih bolnišnic. Dejanske in povprečne cene inputov bolnišnic smo upoštevali, ker želimo preveriti, ali razlike v izračunanih merah stroškovne učinkovitosti dejansko nastajajo zaradi alokacijske neučinkovitosti, torej neoptimalnega zaposlovanja inputov glede na njihove cene ali pa so razlike v merah stroškovne učinkovitosti posledica tudi razlik v cenah inputov, ki lahko nastanejo zaradi vpliva bolnišnic in njihovega okolja na cene inputov.

Sedmič, v doktorski disertaciji smo na primeru ene inovacije in slovenskih bolnišnic testirali model za proučevanje vpliva inovacij na učinkovitosti in uspešnosti bolnišnic. V doktorski disertaciji smo z namenom prikaza uporabe metodologije za analizo vpliva inovacij na učinkovitost in uspešnost bolnišnic proučili vpliv inovacije v obliki uvedbe zdravljenja zapore solznih izvodil s transkanalikularno lasersko dakriocistorinostomjo na učinkovitost in uspešnost izbrane bolnišnice. Dakriocistorinostomja (v nadaljevanju DCR) je kirurški poseg za zdravljenje zapore solznih izvodil. V Sloveniji, natančneje na Očesni kliniki v Ljubljani, se transkanalikularna laserska DCR izvaja od novembra leta 2005.

V disertaciji smo najprej kvantificirali učinke, ki nastanejo na ravni izbrane inovacije. V tem primeru smo opazovali učinke, ki jih je inovacija v obliki uvedbe transkanalikularne laserske DCR povzročila pri zdravljenju bolnikov z zaporo solznih izvodil. Nato smo opazovali in kvantificirali učinke, ki jih izbrana inovacija povzroči tudi v drugih enotah bolnišnice in na ravni bolnišnice, ki je inovacijo vpeljala. Ko smo ugotovili učinke izbrane inovacije znotraj bolnišnice, smo z upoštevanjem teh učinkov opredelili spremembe v izbrani bolnišnici glede na druge bolnišnice, in sicer s pomočjo DEA metodologije. Tako smo ugotovili, da uvedba inovacije v obliki transkanalikularne laserske DCR spremeni mere tehnične učinkovitosti analiziranih bolnišnic, mere super učinkovitosti bolnišnice, ki je inovacijo vpeljala, stabilnost uvrstitve analiziranih bolnišnic med učinkovite bolnišnice, mere vpliva bolnišnice, ki je vpeljala inovacijo, in mere stroškovne učinkovitosti analiziranih bolnišnic, ki so v našem primeru pokazatelj vpliva izbrane inovacije na uspešnost.

Z vidika vpliva inovacije na tehnično učinkovitost smo ugotovili, da se ob domnevi, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 0,10 odstotka bolnikov okulističnih ambulant, povprečje mer tehnične učinkovitosti vseh bolnišnic zniža z 0,8740 na 0,8733. Ta sprememba tehnične učinkovitosti pokaže, da je uvedba inovacije v izbrani bolnišnici premaknila mejo proizvodnih možnosti v smeri tehnološkega napredka, kar je zmanjšalo učinkovitost ostalih

bolnišnic, ki smo jih zajeli v analizi in ki niso uvedle inovacije, ki jo proučujemo. Tako je omenjena sprememba v tehnični učinkovitosti kvantitativni izraz večje učinkovitosti v bolnišnici z inovacijo. Vpliv inovacije na učinkovitost drugih bolnišnic se povečuje, če povečujemo delež bolnikov z DCR posegom na 1, 2 ali 4 odstotke okulističnih ambulant. Pri deležu bolnikov, ki znaša 1 odstotek okulističnih ambulant, se povprečje mer tehnične učinkovitosti zniža z 0,8740 na 0,8707, pri 2 odstotkih bolnikov na 0,8682, pri 4 odstotkih pa na 0,8673. Do podobnih sprememb pride tudi pri stroškovni učinkovitosti oziroma uspešnosti. Če domnevamo, da znaša delež bolnikov z DCR posegom 1 odstotek bolnikov okulističnih ambulant, se povprečje mer stroškovne učinkovitosti zniža z 0,8605 na 0,8569, pri 2 odstotkih bolnikov na 0,8541, pri 4 odstotkih pa na 0,8532.

Literatura in viri

Abadir, K.M. & Magnus, J.R. (2005). *Matrix algebra*. New York [etc.]: Cambridge University Press.

Abernathy, W.J., Clark, K.B. & Kantrow, A.M. (1983). *Industrial renaissance: Producing a competitive future for America*. New York: Basic Books, cop.

Adler, N. & Golany, B. (2007). PCA-DEA. V J. Zhu & W.D. Cook (ur.), *Modeling Data Irregularities and Structural Complexities in Data Envelopment Analysis* (str. 139-155). New York: Springer.

Adler, N. & Raveh, A. (2008). Presenting DEA graphically. *Omega, 36*(5), 715-729.

Adler, N., Raveh, A. & Yazhemsky, E. (2007). DEA presented graphically using multi-dimensional scaling. V J. Zhu & W.D. Cook (ur.), *Modeling Data Irregularities and Structural Complexities in Data Envelopment Analysis* (str. 171-187). New York: Springer.

Afriat, S. (1972). Efficiency estimation of production functions. *International Economics Review, 13*(3), 568-598.

Agencija za zavarovalni nadzor (2008). *Poročilo o stanju na področju zavarovalništva in o delu Agencije za zavarovalni nadzor za leto 2008*. Ljubljana: Agencija za zavarovalni nadzor.

Aigner, D. J., Lovell, C.A.K. & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics, 6*(1), 21-37.

Ali, A.I. & Seiford, L.M. (1993). The mathematical programming approach to efficiency analysis. V H.O. Fried, C.A.K. Lovell & S.S. Schmidt (ur.), *The measurement of productive efficiency and productivity growth: techniques and applications* (str. 120-159). New York: Oxford University Press.

Allen, A. & Thanassoulis, E. (2004). Improving envelopment in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research, 154*(2), 363-379.

Andersen, P. & Petersen, N.C. (1993). A procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analysis. *Management Science, 39*(10), 1261-1264.

Anyanwu, K., Sheth, A., Cardoso, J., Miller, J. & Kochut, K. (2003). Healthcare enterprise process development and integration. *Journal of Research and Practice in Information Technology, 35*(2), 83-98.

Athanassopoulos, A.D., Gounaris, C. & Sissouras, A. (1999). A descriptive assessment of the production and cost efficiency of general hospitals in Greece. *Health Care Management Science, 2*(2), 97-106.

Atun, A.R., Kyratsis, I., Jelic, G., Rados-Malicbegovic, D. & Gurol-Urganci, I. (2007). Diffusion of complex health innovations-implementation of primary health care reforms in Bosnia and Herzegovina. *Health policy and planning, 22*(1), 28-39.

Aubert, B.A. & Hamel, G. (2001). Adoption of smart cards in the medical sector: the Canadian experience. *Social science & medicine, 53*(7), 879-894.

Ballestero, E. & Maldonado, J.A. (2004). Objective measurement of efficiency: Applying single price model to rank hospital activities. *Computers and Operations Research, 31*(4), 515-532.

Banker, R.D. & Morely, R.C. (1986a). The use of categorical variables in data envelopment analysis. *Management Science, 32*(12), 1613–1627.

Banker, R.D. & Morely, R.C. (1986b). Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs. *Operations Research, 34*(4), 513-521.

Banker, R.D., Charnes, A., & Cooper, W.W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science, 30*(9), 1078–1092.

Banker, R.D., Conrad R.F. & Strauss, R.P. (1986). A comparative application of data envelopment analysis and translog methods: An illustrative study of hospital production. *Management Science, 32*(1), 30-44.

Barbetta, G.P., Turati, G. & Zago, A.M. (2006). Behavioral differences between public and private not-for-profit hospitals in the Italian National Health Service. *Health Economics, 16*(1), 75-96.

Battese, G.E. & Coelli, T.J. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis, 3*(1-2), 153-169.

Battese, G.E. & Coelli, T.J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics, 20*(2), 325-332.

Berndt, E.R. (2000). Medical care prices and output. V A.J. Culyer & J.P. Newhouse (ur.), *Handbook of health economics* (str. 120-180). Amsterdam: Elsevier Science.

Biørn, E., Hagen, T.P., Iversen, T. & Magnussen, J. (2003). The effect of activity-based financing on hospital efficiency: A panel data analysis of DEA efficiency scores 1992–2000. *Health Care Management Science, 6*(4), 271-283.

Blank, J.L.T. & Eggink, E. (2004). The decomposition of cost efficiency: An empirical application of the shadow cost function model to Dutch general hospitals. *Health Care Management Science, 7*(2), 79-88.

Borden, J.P. (1988). An assessment of the impact of diagnosis-related group (DRG)–based reimbursement on the technical efficiency of New Jersey hospitals using data envelopment analysis. *Journal of Accounting & Public Policy, 7*(2), 77-96.

Bowling, A. (2005). Measuring health: a review of quality of life measurement scales (3rd ed.). Maidenhead: Open University Press.

Brown, H.S., III (2003). Managed care and technical efficiency. *Health Economics, 12*(2), 149-158.

Burgess Jr., J.F. & Wilson, P.W. (1996). Hospital ownership and technical inefficiency. *Management Science, 42*(1), 110-123.

Burns, L.R. (2002). *The health care value chain: producers, purchasers, and providers*. (1st ed.) San Francisco: Jossey-Bass, cop.

Burns, L.R. (2005). *The business of healthcare innovation*. Cambridge (UK), New York: Cambridge University Press.

Byrnes, P. & Valdmanis, V.G. (1994). Analyzing technical and allocative efficiency of hospitals. V A. Charnes, W.W. Cooper, A.Y. Lewin & L.M. Seiford (ur.), *Data envelopment analysis: theory, methodology and applications* (str. 129-144). Boston: Kluwer Academic Publishers.

Caves, D.W., Christensen, L.R. & Diewert, W.E. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity. *Econometrica, 50*(6), 1393-1414.

Champagne, F., Denis, J.L., Pineault, R. & Contandriopoulos, A.P. (1991). Structural and political models of analysis of the introduction of an innovation in organizations: the case of the change in the method of payment of physicians in long-term care hospitals. *Health services management research, 4*(2), 94-111.

Chang, H. (1998). Determinants of hospital efficiency: The case of central government-owned hospitals in Taiwan. *Omega, 26*(2), 307-317.

Chang, H., Chang, W.J., Das, S. & Li, S.H. (2004). Health care regulation and the operating efficiency of hospitals: Evidence from Taiwan. *Journal of Accounting & Public Policy, 23*(6), 483-510.

Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research, 2*(6), 429-444.

Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1981). Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through. *Management Science, 27*(6), 668-697.

Charnes, A., Cooper, W.W. & Thrall, R.M. (1991). A structure for classifying and characterizing efficiency and inefficiency in Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis, 2*(3), 197-237.

Charnes, A., Cooper, W.W., Wei, Q.L. & Huang, Z.M. (1989). Cone ratio data envelopment analysis and multi-objective programming. *International Journal of Systems Science, 20*(7), 1099-1118.

Chen, A., Hwang, Y. & Shao, B. (2005). Measurement and sources of overall and input inefficiencies: Evidences and implications in hospital services. *European Journal of Operational Research, 161*(2), 447-468.

Chilingerian, J.A. & Sherman, H.D. (1990). Managing physician efficiency and effectiveness in providing hospital services. *Health Services Management Research, 3*(1), 3-15.

Chilingerian, J.A. & Sherman, H.D. (1996). Benchmarking physician practice patterns with DEA: A multi-stage approach for cost containment. *Journal Annals of Operations Research, 67*(1), 83-116.

Chilingerian, J.A. & Sherman, H.D. (2004). Health care applications. V W.W. Cooper, L.M. Seiford & J. Zhu (ur.), *Handbook on data envelopment analysis* (str. 481-537). Boston [etc.]: Kluwer Academic, cop.

Chirikos, T.N. & Sear, A.M. (1994). Technical efficiency and the competitive behavior of hospitals. *Socio-economic Planning Sciences, 28*(4), 219-227.

Chirikos, T.N. & Sear, A.M. (2000). Measuring hospital efficiency: A comparison of two approaches. *Health Services Research, 34*(6), 1389-1408.

Chu, H.L., Liu S.Z. & Romeis, J.C. (2002). Does the implementation of responsibility centers, Total Quality Management, and physician fee programs improve hospital efficiency?: Evidence from Taiwan hospitals. *Medical Care, 40*(12), 1223-1237.

Chu, H.L., Liu S.Z. & Romeis, J.C. (2004). Does capitated contracting improve efficiency? Evidence from California hospitals. *Health Care Management Review, 29*(4), 344-352.

Clement, J.P., Valdmanis, V.G., Bazzoli, G.J., Zhao, M. & Chukmaitov, A. (2008). Is more better? An analysis of hospital outcomes and efficiency with a DEA model of output congestion. *Health Care Management Science, 11*(1), 67-77.

Clinical/Care Pathways. Najdeno 4. marca 2009 na spletnem naslovu http://www.e-p-a.org

Coelli, T.J. (1998). A multi-stage methodology for the solution of orientated DEA models. *Operations Research Letters, 23*(3-5), 143-149.

Coelli, T.J., Prasada Rao, D.S., O'Donnell, C.J. & Battese, G.E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis* (2nd ed.). New York: Springer, cop.

Cooper, W.W, Li, S., Seiford, L.M. & Zhu, J. (2004). Sensitivity Analysis in DEA. V W.W. Cooper, L.M. Seiford & J. Zhu (ur.), *Handbook on data envelopment analysis* (str. 75-97). Boston [etc.]: Kluwer Academic, cop.

Cooper, W.W., Deng, H., Seiford, L.M. & Zhu, J. (2004). Congestion: its identification and management with DEA. V W.W. Cooper, L.M. Seiford & J. Zhu (ur.), *Handbook on data envelopment analysis* (str. 177-201). Boston [etc.]: Kluwer Academic, cop.

Cooper, W.W., Seiford, L.M. & Zhu, J. (2004). Data envelopment analysis: history, models, interpretations. V W.W. Cooper, L.M. Seiford & J. Zhu (ur.), *Handbook on data envelopment analysis* (str. 1-39). Boston [etc.]: Kluwer Academic, cop.

Cornvell, C., Schmidt, P. & Sickles, R.C. (1990). Production frontiers with cross-sectional and time-series variation in efficiency levels. *Journal of Econometrics, 46*(1-2), 185-200.

Dalmau-Matarrodona, E. & Puig-Junoy, J. (1998). Market structure and hospital efficiency: Evaluating potential effects of deregulation in a National Health Service. *Review of Industrial Organization, 13*(4), 447-466.

Damanpour, F. & Evan, W.M. (1984). Organizational innovation and performance: The problem of "organizational lag". *Administrative science quarterly, 29*(3), 392-409.

Davenport, T.H. & Short, J. (1990). The new industrial engineering: information technology and business process redesign. *Sloan Management Review, 31*(4), 11-27.

Davenport, T.H. (1993). *Process innovation: reengineering work through information technology*. Boston: Harvard Business School Press.

de Castro Lobo, M.S., Yasar, A.O., da Silva, A.C.M., Estellita Lins, M.P. & Fiszman, R. (2009, 7. julij). Financing reform and productivity change in Brazilian teaching hospitals: Malmquist approach. *Central European journal of operations research*. Najdeno 23. marca 2010 na spletnem naslovu http://www.springerlink.com/content/am657466650v30n6/

Debreu, G. (1951). The coefficient of resource utilization. *Econometrica, 19*(3), 273-292.

Denis, J.L., Hébert, Y., Langley, A., Lozeau, D. & Trottier, L.H. (2002). Explaining diffusion patterns for complex health care innovations. *Health care management review, 27*(3), 60-73.

Deprins, D., Simar, L. & Tulkens, H. (1984). Measuring labour-efficiency in post offices. V M. Marchand, P. Pestieau & H. Tulkens (ur.), *The performance of public enterprises: concepts and measurement* (str. 243-268). Amsterdam: North-Holland.

Dirksen, C.D., Ament, A.J. & Go, P.M. (1996). Diffusion of six surgical endoscopic procedures in the Netherlands. Stimulating and restraining factors. *Health policy, 37*(2), 91-104.

Dismuke, C.E. & Sena, V. (1999). Has DRG payment influenced the technical efficiency and productivity of diagnostic technologies in Portuguese public hospitals? An empirical analysis using parametric and non-parametric methods. *Health Care Management Science, 2*(2), 107-116.

Dobbins, M., Cockerill, R. & Barnsley, J. (2001). Factors affecting the utilization of systematic reviews. *International journal of technology assessment in health care, 17*(2), 203-214.

Donaldson, C. & Gerard, K. (2005). *Economics of health care financing: the visible hand* (2nd ed.). Basingstoke, New York: Palgrave Macmillan.

Drnovšek-Olup, B. (2007). Modern techniques of dacryocystorhinostomy. (str. 30-35). *25th ESOPRS Meeting. Pre-meeting course of orbital, lacrimal and eyelid surgery.* Ljubljana: ESOPRS.

Drnovšek-Olup, B., Podboj, J. & Beltram, M. (2004). Transnazalna endoskopska dakriocistorinostomija. *Zdravstveni vestnik, 73*(5): 411-414.

Duggan, M.G. (2000). Hospital ownership and public medical spending. *Quarterly Journal of Economics, 115*(4), 1343-1373.

Dyson, R.G. & Thanassoulis, E. (1988). Reducing weight flexibility in data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society, 39*(6), 563-576.

Dyson, R.G., Allena, R., Camanhob, A.S., Podinovskia, V.V., Sarricoa, C.S. & Shalea, E.A. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research, 132*(2), 245-259.

Eakin B.K. & Kniesner, T.J. (1988). Estimating a non-minimum cost function for hospitals. *Southern Economic Journal, 54*(3), 583-597.

Eakin, B.K. (1991). Allocative inefficiency in the production of hospital services. *Southern Economic Journal, 58*(1), 240-249.

Eatock, J., Giaglis, G.M., Paul, R.J. & Serrano, A. (2000). The implications of information technology infrastructure capabilities for business process change success. V P. Henderson (ur.), *Systems engineering for business process change* (str. 127-137). New York: Springer-Verlag.

Ersoy, K., Kavuncubasi, S., Ozcan, Y.A. & Harris, J.M. (1997). Technical efficiencies of Turkish hospitals: DEA approach. *Journal of Medical Systems, 21*(2), 67-74.

Estabrooks, C.A., Midodzi, W.K., Cummings, G.G. & Wallin, L. (2007). Predicting research use in nursing organizations: A multilevel analysis. *Nursing Research, 56*(4), 7-23.

Färe, R., Grosskopf, S. & Lovell, C.A.K. (1985). *The measurement of efficiency of production*. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishning.

Färe, R., Grosskopf, S. & Lovell, C.A.K. (1994). *Production frontiers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Färe, R., Grosskopf, S. & Valdmanis, V. (1989). Capacity, competition and efficiency in hospitals: A nonparametric approach. *Journal of Productivity Analysis, 1*(2), 123-138.

Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. & Roos, P. (1994). Productivity developments in Swedish hospitals: A Malmquist Output Index approach. V A. Charnes, W.W. Cooper, A.Y. Lewin & L.M. Seiford (ur.), *Data envelopment analysis: theory, methodology and applications* (str. 253-273). Boston: Kluwer Academic Publishers.

Farrell, M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society (Series A), 120*(3), 253-281.

Farsi, M., Filippini, M. & Kuenzle, M. (2005). Unobserved heterogeneity in stochastic cost frontier models: an application to Swiss nursing homes. *Applied Economics, 37*(18), 2127-2141.

Felder, S. & Schmitt, H. (2004). Data envelopment analysis based bonus payments: Theory and application to inpatient care in the German state of Saxony-Anhalt. *European Journal of Health Economics, 5*(4), 357-363.

Feldstein, M.S. (1967). *Economic analysis for health service efficiency. Econometric studies of the British National Health Service*. Amsterdam: North-Holland.

Feldstein, P.J. (2002). *Health care economics* (5th ed.). Clifton Park (NY): Thomson – Delmar Learning.

Ferguson, C.E. (1972). *Microeconomic Theory.* Homewood: Irwin.

Ferrari, A. (2006). The internal market and hospital efficiency: a stochastic distance function approach. *Applied Economics, 38*(18), 2121-2130.

Ferrier, G.D. & Valdmanis, V. (1996). Rural hospital performance and its correlates. *Journal of Productivity Analysis, 7*(1), 63-80.

Ferrier, G.D. & Valdmanis, V.G. (2004). Do mergers improve hospital productivity? *The Journal of the Operational Research Society, 55*(10), 1071-1080.

Filippini, M. (2001). Economies of scale in the Swiss nursing home industry. *Applied Economics Letters, 8*(1), 43-46.

Fitzgerald, L., Ferlie, E., Wood, M. & Hawkins, C. (2002). Interlocking interactions, the diffusion of innovations in health care. *Human relations, 55*(12), 1429-1449.

Folland, S., Goodman, A.C. & Stano, M. (2007). *The economics of health and health care* (5th ed.). New Jersey: Prentice Hall.

Foy R., MacLennan, G., Grimshaw, J., Penney, G., Campbell, M. & Grol, R. (2002). Attributes of clinical recommendations that influence change in practice following audit and feedback. *Journal of clinical epidemiology, 55*(7), 717-722.

Fried, H.O., Knox Lovell, C.A. & Schmidt, S.S. (2008). Efficiency and productivity. V H.O. Fried, C.A. Knox Lovell & S.S. Schmidt (ur.), *The measurement of productive efficiency and productivity growth* (str. 3-91). New York: Oxford University Press.

Fuchs, V.R. & Zeckhauser, R. (1987). Valuing health-a "priceless" commodity. *The American Economic Review, 77*(2), 263-268.

Giokas, D. (2002). The use of goal programming, regression analysis and data envelopment analysis for estimating efficient marginal costs of hospital services. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 11*(4-5), 261-268.

Goes, J.B. & Park, S.H. (1997). Interorganizational links and innovation: The case of hospital services. *Academy of management journal, 40*(3), 673-696.

Golany, B. & Roll, Y. (1994). Incorporating standards via DEA. V A. Charnes, W.W. Cooper, A.Y. Lewin & L.M. Seiford (ur.), *Data envelopment analysis: theory, methodology and applications* (str. 313-328). Boston: Kluwer Academic Publishers.

Goody, B. (1992). Medicare dependent hospitals: Who depends on whom? *Health Care Financing Review, 14*(2), 97-105.

Greene, W.H. (1990). A gamma distributed stochastic frontier model. *Journal of Econometrics, 46*(1-2), 141-164.

Greene, W.H. (2004). Distinguishing between heterogeneity and inefficiency: stochastic frontier analysis of the World Health Organization's panel data on national health care systems. *Health Economics*, *13*(10), 959-980.

Greenhalgh, T., Robert, G., Bate, P. & Macfarlane, F. (2005). *Diffusion of innovations in health service organisations: A systematic literature review*. Malden, Mass.: Blackwell.

Griffiths, A. & Wall, S. (2000). *Intermediate Microeconomics: Theory and Applications* (2nd ed.). Harlow: Financial Times/Prentice Hall.

Grilli, R. & Lomas, J. (1994). Evaluating the message: the relationship between compliance rate and the subject of a practice guideline. *Medical care, 32*(3), 202-213.

Grimshaw, J.M., Thomas, R.E., MacLennan, G., Fraser, C., Ramsay, C.R., Vale, L., Whitty, P., Eccles, M.P., Matowe, L., Shirran, L., Wensing, M., Dijkstra, R. & Donaldson, C. (2004). Effectiveness and efficiency of guideline dissemination and implementation strategies. *Health technology assessment, 8(*6), 1-72.

Grosskopf, S. & Valdmanis, V. (1987). Measuring hospital performance: A non-parametric approach. *Journal of Health Economics, 6*(2), 89-107.

Grosskopf, S. & Valdmanis, V. (1993). Evaluating hospital performance with case-mix-adjusted outputs. *Medical Care, 31*(6), 525-532.

Grosskopf, S., Margaritis, D. & Valdmanis, V. (2001a). Comparing teaching and non-teaching hospitals: A frontier approach (teaching vs. nonteaching hospitals). *Health Care Management Science, 4*(2), 83-90.

Grosskopf, S., Margaritis, D. & Valdmanis, V. (2001b). The effects of teaching on hospital productivity. *Socio-Economic Planning Sciences, 35*(3), 189-204.

Grosskopf, S., Margaritis, D. & Valdmanis, V. (2004). Competitive effects on teaching hospitals. *European Journal of Operational Research, 154*(2), 515–27.

Grubbs, F. (1969). Procedures for detecting outlying observations in samples. *Technometrics, 11*(1), 1-21.

Gruca, T.S. & Nath, D. (2001). The technical efficiency of hospitals under a single payer system: The case of Ontario community hospitals. *Health Care Management Science, 4*(2), 91-101.

Guha, S., Kettinger, W.J. & Teng, J.T.C. (1993). Business process reengineering: building a comprehensive methodology. *Information Systems Management, 10*(3), 13-22.

Guttman, L. (1968). A general non-metric technique for finding the smallest space for a configuration of points. *Psychometrica, 33*(4), 469-506.

Hadley, J., Zuckerman, S. & Iezzoni, L. (1996). Financial pressure and competition: Changes in hospital efficiency and cost-shifting behavior. *Medical Care, 34*(3), 205-219.

Hammer, M. & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution*. New York: HarperBusiness.

Hammer, M. (1990). Reengineering work: don't automate, obliterate. *Harvard Business Review, 68*(4), 104-112.

Hammer, M. (1996). *Beyond reengineering: how the process-centered organization is changing our work and lives*. London: Harper Collins.

Harmon, P. (2007). *Business process change: a guide for business managers and BPM and Six Sigma professionals.* (2nd ed.) Amsterdam [etc.]: Elsevier/Morgan Kaufmann Publishers.

Harper, J., Hauck, K. & Street, A. (2001) Analysis of costs and efficiency in general surgery specialties in the United Kingdom. *Health Economics in Prevention and Care, 2*(4), 150-157.

Harris, J., Ozgen, H., & Ozcan, Y. (2000). Do mergers enhance the performance of hospital efficiency? *The Journal of the Operational Research Society, 51*(7), 801-811.

Harrison, J.P., Coppola, M.N. & Wakefield, M. (2004). Efficiency of federal hospitals in the United States. *Journal of Medical Systems, 28*(5), 411-422.

Havey, M. (2005). Essential business process modeling. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.

Herzlinger, R.E. (2006). Why innovation in health care is so hard. *Harvard business review,* maj, 58-66.

Hofmarcher, M.M., Paterson, I. & Riedel, M. (2002). Measuring hospital efficiency in Austria – A DEA approach. *Health Care Management Science, 5*(1), 7-14.

Hollingsworth, B. & Peacock, S. (2008). *Efficiency measurement in health and health care*. London, New York: Routledge.

Hollingsworth, B. & Wildman, J. (2003). The efficiency of health production: Re-estimating the WHO panel data using parametric and non-parametric approaches to provide additional information. *Health Economics, 12*(6), 493-504.

Hollingsworth, B. (2003). Non-parametric and parametric applications measuring efficiency in health care. *Health Care Management Science, 6*(4), 203-218.

Hollingsworth, B. (2008). The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Economics, 17*(10), 1107-1128.

Hollingsworth, B., Dawson, P.J. & Maniadakis, N. (1999). Efficiency measurement of health care: A review of non-parametric methods and applications. *Health Care Management Science, 2*(3), 161-172.

Hsing, Y. & Bond, E.O. (1995). In search of optimal productivity and hospital size: A case study. *Health Care Supervisor, 14*(2), 50-55.

Hu, J.L. & Huang, Y.F. (2004). Technical efficiencies in large hospitals: A managerial perspective. *International Journal of Management, 21*(4), 506-513.

Inštitut za varovanje zdravja (2008). *Skupine primerljivih primerov*. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja.

Inštitut za varovanje zdravja (2009a). *Zdravstveni statistični letopis 2007*. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja.

Inštitut za varovanje zdravja (2009b). *Skupine primerljivih primerov – Letno poročilo 2008*. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja.

Jackobs, R. (2001). Alternative methods to examine hospital efficiency: Data envelopment analysis and stochastic frontier analysis. *Health Care Management Science, 4*(2), 103-115.

Jacobs, R., Smith, P.C. & Street, A. (2006). *Measuring efficiency in health care: analytic techniques and health policy.* Cambridge, New York: Cambridge University Press.

Jacobson, S.H., Hall, S.N. & Swisher, J.R. (2006). Discrete-event simulation of health care systems. V R.W. Hall (ur.), *Patient flow: reducing delay in healthcare delivery* (str. 211-252). New York: Springer.

Kanji, G.K. (2006). *100 statistical tests* (3rd ed.). London, Thousand Oaks (CA), New Delhi: Sage.

Kazley, A.S. & Ozcan, Y.A. (2009). Electronic medical record use and efficiency: A DEA and windows analysis of hospitals. *Socio-economic planning sciences, 43*(3), 209-216.

Keber et al. (2003). *Zdravstvena reforma. Pravičnost, dostopnost, kakovost, učinkovitost*. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje.

Kettinger, W.J. & Grover, V. (1995). Special section: toward a theory of business process change management. *Journal of Management Information Systems, 12*(1), 9-30.

Kimberly, J.R. & Evanisko, M.J. (1981). Organizational innovation: The influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations. *Academy of management journal, 24*(4), 689-713.

Kjekshus, L.E. & Hagen, T.P. (2005). Ring fencing of elective surgery: does it affect hospital efficiency? *Health Services Management Research, 18*(3), 186-197.

Koop, G., Osiewalski, J. & Steel, M.F.J. (1997). Bayesian efficiency analysis through individual effects: hospital cost frontiers. *Journal of Econometrics, 76*(1-2), 77-105.

Koopmans, T.C. (1951). Analysis of production as an efficient combination of activities. V T.C. Koopmans (ur.), *Activity analysis of production and allocation (Proceedings of a conference)* (str. 33-97). New York: John Wiley and Sons.

Kornai, J. & Eggleston, K. (2001). *Welfare, Choice, and Solidarity in Transition.* Cambridge: Cambridge University Press.

Kovačič, A. & Bosilj Vukšić, V. (2005). *Management poslovnih procesov: prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri*. Ljubljana: GV založba.

Kovačič, A., Jaklič, J., Indihar Štemberger, M., & Groznik, A. (2004). *Prenova in informatizacija poslovanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

Kumbhakar, S.C. (1990). Production frontiers, panel data, and time-varying technical inefficiency. *Journal of Econometrics, 46*(1-2), 201-211.

Kumbhakar, S.C., & Lovell, C.A.K. (2003). *Stochastic frontier analysis*. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press.

Kumbhakar, S.C., Ghost, S. & McGuckin, J.T. (1991). A generalized production frontier approach for estimating determinants of inefficiency in U.S. dairy farms. *Journal of Business and Economics Statistics, 9*(3), 279-286.

Lancaster, K.J. (1966). A new approach to consumer theory. *The Journal of Political Economy, 74*(2), 132-157.

Land, K.C., Lovell, C.A.K. & Thore, S. (1993). Chance-constrained data envelopment analysis. *Managerial and Decision Economics, 14*(6), 541-554.

Lang, G.K. (2000). *Ophthalmology: a short textbook*. Stuttgart, New York: Thieme.

Langenbrunner, J.C. & Wiley, M.M. (2002). Hospital payment mechanisms: theory and practice in transition countries. V M. Mckee & J. Healy (ur.), *Hospitals in a changing Europe* (str. 150-176). Buckingham: Open University Press.

Lauer, J.A., Knox Lovell, C.A., Murray, C.J.L. & Evans, D.B. (2004, 22. julij). World health system performance revisited: The impact of varying the relative importance of health system goals. *BMC Health Services Research.* Najdeno 19. maja 2009 na spletnem naslovu http://www.biomedcentral.com/1472-6963/4/19.

Lee, B. & Menon, N.M. (2000). Information technology value through different normative lenses. *Journal of Management Information Systems, 16*(4), 99-119.

Lee, F.W. (2000). Adoption of electronic medical records as a technology innovation for ambulatory care at the Medical University of South Carolina. *Topics in health information management, 21*(1), 1-20.

Lee, Y.H. & Schmidt, P. (1993). A production frontier model with flexible temporal variation in technical efficiency. V H.O. Fried, C.A.K. Lovell & S.S. Schmidt (ur.), *The measurement of productive efficiency and productivity growth: techniques and applications* (str. 237-254). New York: Oxford University Press.

Lehaney, B. & Paul, R.J. (1996). Soft systems methodology and simulation modeling. *Proceedings of the 1996 Winter Simulation Conference* (str. 695-700). Coronado: ACM.

Lehaney, B., Clarke, S.A. & Paul, R.J. (1999). A case of an intervention in an outpatients department. *Journal of the Operational Research Society, 50*(9), 877-891.

Lenz, R. & Reichert, M. (2007). IT support for healthcare processes – premises, challenges, perspectives. *Data and Knowledge Engineering, 61*(1), 39-58.

Leu, J.D. & Huang, Y.T. (2009, 1. oktober). An application of business process method to the clinical efficiency of hospital. *Journal of medical systems*. Najdeno na spletnem naslovu http://www.springerlink.com/content/vr332276u8m621vh/

Li, T. & Rosenman, R. (2001). Cost inefficiency in Washington hospitals: A stochastic frontier approach using panel data. *Health Care Management Science, 4*(2), 73-81.

Lia-Hoagberg, B., Schaffer, M. & Strohschein, S. (1999). Public health nursing practice guidelines: An evaluation of dissemination and use. *Public health nursing, 16*(6), 397-404.

Lichtenberg, F.R. (2006). *The Impact of New Laboratory Procedures and Other Medical Innovations on the Health of Americans, 1990-2003: Evidence from Longitudinal, Disease-Level Data. NBER Working Paper No. W12120*. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research (NBER).

Lindsay, A., Downs, D. & Lunn, K. (2003). Business processes - attempts to find a definition. *Information and Software Technology, 45*(15), 1015-1019.

Linna, M. (1998). Measuring hospital cost efficiency with panel data models. *Health Economics, 7*(5), 415-427.

Linna, M., Häkkinen, U. & Magnussen, J. (2006). Comparing hospital cost efficiency between Norway and Finland. *Health Policy, 77*(3), 268-278.

Locock, L., Dopson, S., Chambers, D. & Gabbay, J. (2001). Understanding the role of opinion leaders in improving clinical effectiveness. *Social science & medicine, 53*(6), 745-757.

Magnussen, J. & Solstad, K. (1994). Case-based hospital financing: the case of Norway. *Health Policy, 28*(1), 23-36.

Magnussen, J. (1996). Efficiency measurement and the operationalization of hospital production. *Health Services Research, 31*(1), 21–37.

Malmquist, S. (1953). Index Numbers and Indifference Surface. *Trabajos de Estadística y de Investigación Operativa, 4*(2), 209-242.

Maniadakis, N. & Thanassoulis, E. (2000). Assessing productivity changes in UK hospitals reflecting technology and input prices. *Applied Economics, 32*(12), 1575-1589.

Maniadakis, N., Hollingsworth, B. & Thanassoulis, E. (1999). The impact of the internal market on hospital efficiency, productivity and service quality. *Health Care Management Science, 2*(2), 75-85.

Marques de Sá, J.P. (2003). *Applied statistics using SPSS, STATISTICA, and MATLAB*. Berlin, New York: Springer, cop.

Martinussen, P.E. & Midttun, L. (2004). Day surgery and hospital efficiency: empirical analysis of Norwegian hospitals, 1999–2001. *Health Policy, 68*(2), 183-196.

McCallion, G., McKillop, D.G., Glass, J.C. & Kerr, C. (1999). Rationalizing Northern Ireland hospital services towards larger providers: Best-practice efficiency studies and current policy. *Public Money & Management, 19*(2), 27-32.

McPake, B., Kumaranayake, L. & Normand, C. (2002). *Health economics: An international perspective*. London: Routledge.

Meeusen, W. & van den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review, 18*(2), 435-444.

Melão, N. & Pidd, M. (2000). A conceptual framework for understanding business processes and business process modelling. *Information Systems Journal, 10*(2), 105-129.

Meyer, A.D. & Goes, J.B. (1988). Organizational assimilation of innovations: A multilevel contextual analysis. *Academy of management journal, 31*(4), 897-923.

Meyer, M., Johnson, J.D. & Ethington, C. (1997). Contrasting attributes of preventive health innovations. *The journal of communication, 47*(2), 112-131.

Ministrstvo za javno upravo (2009). *Analiza gibanja zaposlenosti, obsega sredstev za izplačane plače in izplačanih plač na zaposlenega v posameznih javnih službah (dejavnostih) v obdobju 2003-2008.* Ljubljana: Ministrstvo za javno upravo.

Ministrstvo za zdravje (2006). *Metodološka priporočila za oblikovanje in uvajanje kliničnih poti*. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje.

Mrevlje, M. (2005). *Dolgoročna uspešnost endoskopske transnazalne dakriocistorinostomije*. (Prešernova naloga). Ljubljana: Medicinska fakulteta.

Mulej, M. et al. (1994). Inovacijski management. 1. knjiga: Inoviranje managementa. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.

Mulej, M., Espejo, R., Jackson, M.C., Kajzer, Š., Mingers, J., Mlakar, P., Mulej, N., Potočan, V., Rebernik, M., Rosicky, A., Schiemenz, B., Umpleby, S.A., Uršič, D. & Vallee, R. (2000). *Dialektična in druge mehkosistemske teorije (podlage za celovitost in uspeh managementa)*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.

Musgrave, R.A. & Musgrave, P.B. (1989). *Public finance in theory and practice* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.

Newton, J., Graham, J., McLoughlin, K. & Moore, A. (2003). Receptivity to change in a general medical practice. *British journal of management, 14*(2), 143-153.

Nickel, S. & Schmidt, U.A. (2009). Process improvement in hospitals: A case study in a radiology department. *Quality management in health care, 18*(4), 326-338.

Nunamaker, T.R. (1983). Measuring routine nursing service efficiency: A comparison of cost per patient day and data envelopment analysis models. *Health Services Research, 18*(2), 183-208.

Nyman, J. & Bricker, D.L. (1989). Profit incentives and technical efficiency in the production of nursing home care. *The Review of Economics and Statistics, 71*(4), 586-594.

OECD (2005). *Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3rd ed.). Paris: Organisation for economic co-operation and development.

Olesen, O.B. & Petersen, N.C. (2002). The use of data envelopment analysis with probabilistic assurance regions for measuring hospital efficiency. *Journal of Productivity Analysis, 17*(1-2), 83-109.

Olsen, O.B. & Petersen, N.C. (1995). Chance constrained efficiency evaluation. *Management Science, 41*(3), 442-457.

Olver, J. (2002). *Colour Atlas of Lacrimal Surgery*. Oxford: Butterworth Heinemann.

O'Neill, L. (1998). Multifactor efficiency in data envelopment analysis with an application to urban hospitals. *Health Care Management Science, 1*(1), 19-27.

O'Neill, L., Rauner M., Heidenberger, K. & Kraus, M. (2008). A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies. *Socio-Economic Planning Sciences, 42*(3), 158-189.

Organigram Splošne bolnišnice dr. Jožeta Potrča Ptuj. Najdeno 12. aprila 2009 na spletnem naslovu http://www.sb-ptuj.si/vodstvo

Organigram Splošne bolnišnice Novo mesto. Najdeno 12. aprila 2009 na spletnem naslovu http://www.sb-nm.si/INTERNET/bolnisnica/organigram

Osborne, S.P. (1998). Naming the beast: defining and classifying service innovations in social policy. *Human relations, 51*(9), 1133-1154.

Ouellette, P. & Vierstraete, V. (2004). Technological change and efficiency in the presence of quasi-fixed inputs: A DEA application to the hospital sector. *European Journal of Operational Research, 154*(3), 755-763.

Ould, M. (1995). *Business processes: modelling and analysis for re-engineering and improvement.* Chichester: John Wiley.

Ozcan, A.Y. (1998). Physician benchmarking: Measuring variation in practice behavior in treatment of otitis media. *Health Care Management Science, 1*(1), 5-17.

Ozcan, Y.A. & Luke, R.D. (1993). A national study of the efficiency of hospitals in urban markets. *Health Services Research, 27*(6), 719-739.

Ozcan, Y.A. (2008). *Health care benchmarking and performance evaluation: an assessment using data envelopment analysis (DEA)*. New York: Springer, cop.

Ozcan, Y.A., Luke, R.D. & Haksever, C. (1992). Ownership and organizational performance. A comparison of technical efficiency across hospital types. *Medical Care, 30*(9), 781-794.

Ozcan, Y.A., Watts, J., Harris II, J.M. & Wogen, S.E. (1998). Provider experience and technical efficiency in the treatment of stroke patients: DEA approach. *Journal of the operational research society, 49*(6), 573-582.

Ozgen, H., & Ozcan, A.Y. (2002). A national study of efficiency for dialysis centers: An examination of market competition and facility characteristics for production of multiple dialysis outputs. *Health Services Research, 37*(3), 711-732.

Pappas, G., Hadden, W.C., Kozak, L.J. & Fisher, G.F. (1997). Potentially avoidable hospitalizations: Inequalities in rates between U.S. socioeconomic groups. *American Journal of Public Health, 87*(5), 811-816.

Parente, S.T. & Dunbar, J.L. (2001). Is health information technology investment related to the financial performance of US hospitals? An exploratory analysis. *International Journal of Healthcare Technology and Management, 3*(1), 48-58.

Pastor, J.T., Ruiz, J.L. & Sirvent, I. (1999). A statistical test for detecting influential observations in DEA. *European Journal of Operational Research, 115*(3), 542-554.

Phelps, C.E. (2003). *Health economics* (3rd ed.). Boston: Addison Wesley.

Pidd, M. (1996). *Tools for thinking: modelling in management science*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Pilyavsky, A.I., Aaronson, W.E., Bernet, P.M., Rosko, M.D., Valdmanis, V.G. & Golubchikov, M.V. (2006). East-west: does it make a difference to hospital efficiencies in Ukraine? *Health Economics, 15*(11), 1173-1186.

Pindyck, R.S. & Rubinfeld, D.L. (1998). *Microeconomics* (4th ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.

Pitt, M. & Lee, L.F. (1981). The measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian weaving industry. *Journal of Development Economics, 9*(1), 43-64.

Portela, M.C.A.S. & Thanassoulis, E. (2001). Decomposing school and school-type efficiency. *European Journal of Operational Research, 132*(2), 357-373.

Porter, M.E. (1985). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.

Poulymenopoulou, M., Malamateniou, F. & Vassilacopoulos, G. (2003). Specifying workflow process requirements for an emergency medical service. *Journal of Medical Systems, 27*(4), 325-335.

Pravilnik o organizaciji, pristojnostih, pooblastilih in odgovornostih ter sistematizaciji delovnih mest v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec. Najdeno 10. aprila 2009 na spletnem naslovu http://www.sb-sg.si/stara/html/sistemizacija.html

Prior, D. & Solà, M. (2000). Technical efficiency and economies of diversification in health care. *Health Care Management Science, 3*(4), 299-307.

Puig-Junoy, J. (1998a). Measuring health production performance in the OECD. *Applied Economics Letters, 5*(4), 255-259.

Puig-Junoy, J. (1998b). Technical efficiency in the clinical management of critically ill patients. *Health Economics, 7*(3), 263-277.

Puig-Junoy, J. (2000). Partitioning input cost efficiency into its allocative and technical components: An empirical DEA application to hospitals. *Socio-Economic Planning Sciences, 34*(3), 199-218.

Reece, R. (2007). *Innovation-driven health care: 34 key concepts for transformation*. Sudbury (Mass.) [etc.]: Jones and Bartlett.

Register, C. & Bruning, E. (1987). Profit incentives and technical efficiency in the production of hospital care. *Southern Economic Journal, 53*(4), 899-914.

Riley, B.L. (2003). Dissemination of heart health promotion in the Ontario Public Health System: 1989–1999. *Health education research, 18*(1), 15-31.

Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: The Free Press.

Rosko, M.D. (1999). Impact of internal and external environmental pressures on hospital inefficiency. *Health Care Management Science, 2*(2), 63-74.

Rosko, M.D. (2001). Impact of HMO penetration and other environmental factors on hospital X-inefficiency. *Medical Care Research and Review, 58*(4), 430-454.

Rosko, M.D. (2004). Performance of U.S. teaching hospitals: A panel analysis of cost inefficiency. *Health Care Management Science, 7*(1), 7-16.

Rouse, P. & Swales, R. (2006). Pricing public health care services using DEA: Methodology versus politics. *Annals of Operations Research, 145*(1), 265-280.

Rummler, G.A. & Brache, A.P. (1990). *Performance improvement: managing the white space on the organization chart.* San Francisco: Jossey Bass.

Sari, N. (2003). Efficiency outcomes of market concentration and managed care. *International Journal of Industrial Organization, 21*(10), 1571-1589.

Schmidt, P. & Lin, T. (1984). Simple tests of alternative specifications in stochastic frontier models. *Journal of Econometrics, 24*(3), 349-361.

Schmidt, P. & Sickles, R.C. (1984). Production frontiers and panel data. *Journal of Business and Economics Statistics, 2*(4), 367-374.

Schumpeter, J. (1934). *The theory of economic development*. Cambridge, Mass.: Harvard university press.

Seiford, L.M. & Zhu, J. (1998). Stability regions for maintaining efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research, 108*(1), 127-139.

Sexton, T.R., Leiken, A.M., Nolan, A.H., Liss, S., Hogan, A. & Silkman, R.H. (1989). Evaluating managerial efficiency of veterans administration medical centers using data envelopment analysis. *Medical Care, 27*(12), 1175-1188.

Shephard, R.W. (1953). *Cost and production functions*. Princeton: Princeton University Press.

Sherman, H.D. (1984). Hospital efficiency measurement and evaluation. Empirical test of a new technique. *Medical Care, 22*(10), 922-938.

Simar, L. & Wilson, P.W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics, 136*(1), 31-64.

Simar, L. & Wilson, P.W. (2008). Statistical inference in nonparametric frontier models: recent developments and perspectives. V H.O. Fried, C.A.K. Lovell & S.S. Schmidt (ur.), *The measurement of productive efficiency and productivity growth* (str. 421-521). New York: Oxford University Press.

Sistemi financiranja zdravstvenih dejavnosti. Najdeno 22. marca 2009 na spletnem naslovu http://www.zzzs.si/

Sklep o spremembah Sklepa o določitvi odstotkov vrednosti zdravstvenih storitev, ki se zagotavljajo v obveznem zdravstvenem zavarovanju. *Uradni list RS št. 20/2010.*

Škrinjar, R., Indihar Štemberger, M., Jaklič, J., Dimovski, V. & Škerlavaj, M. (2006). Rezultati raziskave procesne usmerjenosti v Sloveniji. *V partnerstvu z informatiko do poslovne odličnosti: zbornik posvetovanja* (zgoščenka). Portorož: Slovensko društvo Informatika.

Sloan, F. (2000). Not-for-profit ownership and hospital behaviour. V A.J. Culyer & J.P. Newhouse (ur.), *Handbook of health economics (Volume 1B)* (str. 1141-1174). Amsterdam: Elsevier Science.

Smith, H. & Fingar, P. (2003). *Business process management: the third wave*. Tampa, FL: Meghan-Kiffer Press.

Smith, H., Neal, D., Ferrara, L. & Hayden, F. (2002). *The emergence of business process management. A report by Computer Sciences Corporation (CSC) Research Services*. Falls Church, VA: Computer Sciences Corporation.

Solà, M. & Prior, D. (2001). Measuring productivity and quality changes using data envelopment analysis: An application to Catalan hospitals. *Financial Accountability and Management, 17*(3), 219-245.

Solovy, A. (2001). The big payback. *Hospitals & Health Networks, 75*(7), 40-50.

Spekowius, G. & Wendler, T. (2007). *Advances in healthcare technology: shaping the future of medical care*. Dordrecht: Springer.

Splošna bolnišnica »Dr. Franca Derganca« (2009). *Letno poročilo o poslovanju Splošne bolnišnice »Dr. Franca Derganca« v letu 2008*. Nova Gorica: Splošna bolnišnica »Dr. Franca Derganca«.

Splošna bolnišnica Brežice (2009). *Letno poročilo o poslovanju Splošne bolnišnice Brežice v letu 2008.* Brežice: Splošna bolnišnica Brežice.

Splošna bolnišnica Celje (2009). *Letno poročilo o poslovanju Splošne bolnišnice Celje v letu 2008.* Celje: Splošna bolnišnica Celje.

Splošna bolnišnica Izola (2007). *Letno poročilo o poslovanju Splošne bolnišnice Izola v letu 2006.* Izola: Splošna bolnišnica Izola.

Splošna bolnišnica Jesenice (2009). *Letno poročilo o poslovanju Splošne bolnišnice Jesenice v letu 2008.* Jesenice: Splošna bolnišnica Jesenice.

Splošna bolnišnica Murska Sobota (2008). *Letno poročilo o poslovanju Splošne bolnišnice Murska Sobota v letu 2007*. Murska Sobota: Splošna bolnišnica Murska Sobota.

Splošna bolnišnica Trbovlje (2009). *Letno poročilo o poslovanju Splošne bolnišnice Trbovlje v letu 2008*. Trbovlje: Splošna bolnišnica Trbovlje.

Statistični urad Republike Slovenije (2008). *Statistični letopis 2008*. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.

Statistični urad Republike Slovenije (b.l.). Enotna klasifikacija vrst objektov. Najdeno 1. decembra 2009 na spletnem naslovu http://www.stat.si/klasje/klasje.asp.

Statistični urad Republike Slovenije (b.l.). SI-Stat podatkovni portal. Najdeno 1. decembra 2009 na spletnem naslovu http://www.stat.si/pxweb/Dialog/statfile2.asp.

Statistični urad Republike Slovenije (b.l.). Standardna klasifikacija dejavnosti 2008. Najdeno 1. decembra 2009 na spletnem naslovu http://www.stat.si/klasje/klasje.asp.

Steinmann, L., Dittrich, G., Karmann, A. & Zweifel, P. (2004). Measuring and comparing the (in)efficiency of German and Swiss hospitals. *The European Journal of Health Economics, 5*(3), 216-226.

Stevenson, R.E. (1980). Likelihood functions for generalised stochastic frontier estimation. *Journal of Econometrics, 13*(1), 57-66.

Stollman, N., Matthews, K. & Cline, P. (2002). Positive productivity, better billing. *Health Management Technology, 23*(8), 22-26.

Tajnikar, M. & Došenovič, P. (2005). Main determinants of costs and the feasibility of enhancing the performance of hospital care providers: The case of Slovenia. *Zbornik 6. mednarodne konference Enterprise in Transition* (CD ROM). Split-Bol: Ekonomska fakulteta Split.

Tajnikar, M. (2000). *Tvegano poslovodenje: Knjiga o gazelah in rastočih poslih.* (2 izd.) Portorož: Visoka strokovna šola za podjetništvo.

Tajnikar, M. (2001). Mikroekonomija s poglavji iz teorije cen. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

Tajnikar, M., Došenovič Bonča, P. & Pušnik, K. (2009). *Preobrat v Splošni bolnišnici Izola*. Ljubljana: Inštitut za javni sektor, Ekonomska fakulteta.

Thanassoulis, E. & Allen, R. (1998). Simulating weights restrictions in data envelopment analysis by means of unobserved DMUs. *Management Science, 44*(4), 586-594.

Thanassoulis, E., Portela, M.C.S. & Despić, O. (2008). Data envelopment analysis: the mathematical programming approach to efficiency analysis. V H.O. Fried, C.A.K. Lovell & S.S. Schmidt (ur.), *The measurement of productive efficiency and productivity growth* (str. 251-420). New York: Oxford University Press.

Thompson, R.G., Langemeier, L.N., Lee, C.T., Lee, E. & Thrall, R.M. (1990). The role of multiplier bounds in efficiency analysis with application to Kansas farming. *Journal of Econometrics, 46*(1-2), 93-108.

Thompson, R.G., Singleton, Jr., F.D., Thrall, R.M. & Smith, B.A. (1986). Comparative site evaluations for locating a high-energy physics lab in Texas. *Interfaces, 16*(6), 35-49.

Timmons, S. (2001). Hoe does professional culture influence the success or failure of IT implementation in health services? V L. Ashburner (ur.), *Organisational behaviour and organisational studies in health care: Reflections on the future* (str. 218-231). Basingstoke: Palgrave.

Tsai, P.F. & Mar Molinero, C. (2002). A variable returns to scale data envelopment analysis model for the joint determination of efficiencies with example of the UK Health Service. *European Journal of Operational Research, 141*(1), 21-38.

Tsiachristas, A., Notenboom, A., Goudriaan, R. & Groot, W. (2009). *Medical innovations and labor savings in health care. An exploratory study.* The Hague: APE, Maastricht University.

Tushman, M.L. & Anderson, P. (1986). Technological discontinuities and organizational environments. *Administrative science quarterly, 31*(3), 439-465.

Univerzitetni klinični center Ljubljana (b.l.) *Vrednost osnovnih sredstev za izvedbo DCR posegov* (interno gradivo). Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana.

Vergidis, K., Turner, C.J. & Tiwari, A. (2008). Business process perspectives: theoretical developments vs. real-world practice. *International Journal of Production Economics, 114*(1), 91-104.

Vitaliano, D.F. & Toren, M. (1996). Hospital cost and efficiency in a regime of stringent regulation. *Eastern Economic Journal, 22*(2), 161-175.

Vogel, W.B., Langland-Orban, B. & Gapenski, L.C. (1993). Factors influencing high and low profitability among hospitals. *Health Care Management Review, 18*(2), 15-24.

Völkner, P. & Werners, B. (2000). A decision support system for business process planning. *European Journal of Operational Research, 125*(3), 633-647.

von Denffer, H. (1985). Lacrimal drainage operations. V C.K. Beyer-Machule & G.K. von Noorden (ur.), *Atlas of ophthalmic surgery. Techniques-complications in three volumes. Volume 1: Lids, orbits, extraocular muscles* (str. 2.2-2.11). Stuttgart, New York: Thieme: Thieme-Stratton.

Wang, H. & Schmidt, P. (2002). One-step and two-step estimation of the effects of exogenous variables on technical efficiency levels. *Journal of Productivity Analysis, 18*(2), 129-144.

Watcharasriroj, B. & Tang, J.C.S. (2004). The effects of size and information technology on hospital efficiency. *Journal of High Technology Management Research, 15*(1), 1-16.

Westphal, J.D., Gulati, R. & Shortell, S.M. (1997). Customization or conformity? An institutional and network perspective on the content and consequences of TQM adoption. *Administrative science quarterly, 42*(2), 366-394.

Williams, D., Hadley, J. & Pettengill, J. (1992). Profits, community role and hospital closure: An urban and rural analysis. *Medical Care, 30*(2), 174-187.

Wilson, G.W. & Jadlow, J.M. (1982). Competition, profit incentives, and technical efficiency in the provision of nuclear medicine services. *Bell Journal of Economics, 13*(2), 472-482.

Winsten, C.B. (1957). Discussion on Mr. Farell's paper. *Journal of Royal Statistical Society Series, Series A, 120*(3), 282-284.

Wong, Y-H.B. & Beasley, J.E. (1990). Restricting weight flexibility in data envelopment analysis. *Journal of Operational Research Society, 41*(9), 829-835.

Workflow Management Coalition (1999). *Workflow Management Coalition Terminology & Glossary* (Issue 3). Winchester: Workflow Management Coalition.

World Health Organisation (b.l.). European Health for All Database. Najdeno 11. oktobra 2008 na spletnem naslovu http://data.euro.who.int/hfadb/

Zakon o sistemu plač v javnem sektorju. *Uradni list RS št. 56/2002, 72/2003, 115/2003-UPB1, 126/2003, 20/2004-UPB2, 70/2004, 24/2005-UPB3, 53/2005, 70/2005-UPB4, 14/2006, 27/2006 Skl.US: U-I-60/06-12, 32/2006-UPB5, 68/2006, 110/2006-UPB6, 1/2007 Odl.US: U-I-60/06-200, U-I-214/06-22, U-I-228/06-16, 57/2007, 95/2007-UPB7, 110/2007 Skl.US: U-I-275/07-5, 17/2008, 58/2008, 69/2008-ZTFI-A, 69/2008-ZZavar-E, 80/2008, 120/2008 Odl.US: U-I-159/08-18, 20/2009-ZZZPF, 48/2009, 91/2009, 98/2009-ZIUZGK, 107/2009 Odl.US: U-I-10/08-19, 108/2009-UPB13, 8/2010 Odl.US: U-I-244/08-14, 13/2010, 16/2010 Odl.US: U-I-256/08-27.*

Zakon o zavodih. *Uradni list RS št. 12/1991, 45I/1994 Odl.US: U-I-104/92, 8/1996, 18/1998 Odl.US: U-I-34/98, 36/2000-ZPDZC, 127/2006-ZJZP.*

Zakon o zdravstvenem varstvu in zdravstvenem zavarovanju. *Uradni list RS št. 9/1992, 13/1993, 9/1996, 29/1998, 77/1998 Odl.US: Up 53/96, 6/1999, 56/1999-ZVZD, 99/2001, 42/2002-ZDR, 60/2002, 11/2003 Skl.US: U-I-279/00-42, 126/2003, 20/2004-UPB1, 62/2005 Odl.US: U-I-390/02-27, 76/2005, 100/2005-UPB2, 100/2005 Odl.US: U-I-69/03-17, 21/2006 Odl.US: U-I-277/05-32, 38/2006, 72/2006-UPB3, 114/2006-ZUTPG, 91/2007, 71/2008, 76/2008, 118/2008 Skl.US: U-I-163/08-12, 47/2010 Odl.US: U-I-312/08-31.*

Zakon o zdravstveni dejavnosti. *Uradni list RS št. 9/1992 (26/1992 popr.), 45I/1994 Odl.US: U-I-104/92, 37/1995, 8/1996, 59/1999 Odl.US: U-I-77/98, 90/1999, 98/1999-ZZdrS, 31/2000, 36/2000-ZPDZC, 45/2001, 131/2003 Odl.US: U-I-60/03-20, 135/2003 Odl.US: U-I-137/01-23, 2/2004, 36/2004-UPB1, 80/2004, 23/2005-UPB2, 15/2008-ZPacP, 23/2008, 58/2008-ZZdrS-E, 77/2008-ZDZdr.*

Zavod SRS za zdravstveno varstvo (1982). *Enotni seznam zdravstvenih storitev in samoupravni sporazum o njegovi uporabi v svobodni menjavi dela.* Ljubljana: Zavod SRS za zdravstveno varstvo.

Zavod za zdravstveno zavarovaje Slovenije (2005). Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2005. *Občasnik, XIII*(4), 1-36.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2006a). *Poslovno poročilo Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije za leto 2005*. Ljubljana: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2006b). Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2006. *Občasnik, XIV*(2), 23-94.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2007a). *Navodilo o beleženju in obračunavanju zdravstvenih storitev. Priročnik št. 3.* Ljubljana: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2007b). Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2007. *Občasnik, XV*(2), 59-91.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2007c). Aneks 1 k Področnemu dogovoru za bolnišnice za pogodbeno leto 2007. *Občasnik, XV*(3), 68-69.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2008a). *Poslovno poročilo Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije za leto 2007*. Ljubljana: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2008b). *Področni dogovor za bolnišnice za pogodbeno leto 2008*. *Občasnik, XV*(4), 2-63.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2008c). Splošni dogovor za pogodbeno leto *2008*. *Občasnik, XV*(2), 3-68.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2009a). Splošni dogovor za pogodbeno leto 2009. *Občasnik, XVI*(3/1), 3-110.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2009b). Splošni dogovor za pogodbeno leto 2009. *Občasnik, XVI*(3/2), 2-82.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (2010). *Poslovno poročilo Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije za leto 2009*. Ljubljana: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije.

Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (b.l.). *Interni podatki o obsegu realizacije zdravstvenih programov v obdobju 2005 – 2008*. Ljubljana: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije.

Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije (2006). *Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije za leto 2005*. Ljubljana: Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije.

Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije (2007). *Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije za leto 2006*. Ljubljana: Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije.

Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije (2008). *Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije za leto 2007*. Ljubljana: Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije.

Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije (2009). *Podatki in kazalci poslovanja zdravstvenih zavodov Slovenije za leto 2008*. Ljubljana: Združenje zdravstvenih zavodov Slovenije.

Zhu, J. (1996). Robustness of the efficient DMUs in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research, 90*(3), 451-460.

Zhu, J. (2003). *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: Data Envelopment Analysis with spreadsheets and DEA Excel Solver*. Boston [etc.]: Kluwer Academic, cop.

Zuckerman, S., Hadley, J. & Iezzoni, L. (1994). Measuring hospital efficiency with frontier cost functions. *Journal of Health Economics, 13*(3), 255-280.

zur Muehlen, M. (2004). *Workflow-based process controlling: foundation, design, and application of workflow-driven process information systems*. Berlin: Logos Verlag.

Zweifel, P. & Breyer, F. (1997). *Health economics*. New York, Oxford: Oxford University Press.

PRILOGE

Priloga 1: Razmerja med posameznimi outputi in posameznimi inputi bolnišnic **1**
Priloga 2: Pearsonov koeficient korelacije, N=48 ..... **3**
Priloga 3: Pearsonov koeficient korelacije, N=48 ..... **4**
Priloga 4: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic in razvrstitev bolnišnic po učinkovitosti **5**
Priloga 5: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic in zgledi bolnišnic **7**
Priloga 6: Analiza občutljivosti **23**
Priloga 7: Mere vpliva strogo učinkovitih enot po posameznih modelih; združeni vzorec **27**
Priloga 8: Rezultati izračuna Malmquistovega indeksa **32**
Priloga 9: Mere stroškovne učinkovitosti bolnišnic po posameznih modelih na podlagi združenega vzorca in presečnih podatkov ter dejanskih in enakih cen inputov **36**

Priloga 1: Razmerja med posameznimi outputi in posameznimi inputi bolnišnic

Bolnišnica	Obiski / L	Točke / L	Bolniki / L	Uteži / L	Dnevi / L	Obiski / K	Točke / K	Bolniki / K	Uteži / K	Dnevi / K
SB BRE 05	257,60	2.698,12	21,93	24,976	9,53	8,48	88,86	0,72	0,82	0,31
SB CE 05	218,92	2.211,54	20,27	26,461	7,54	4,51	45,52	0,42	0,54	0,16
SB IZ 05	240,46	3.908,40	20,56	22,984	8,54	4,64	75,38	0,40	0,44	0,16
SB JES 05	229,98	3.040,92	19,73	23,983	8,70	6,31	83,38	0,54	0,66	0,24
UKC LJ 05	129,60	2.196,45	13,89	22,050	4,17	3,84	65,06	0,41	0,65	0,12
UKC MB 05	166,55	1.648,70	18,47	26,100	7,20	3,50	34,67	0,39	0,55	0,15
SB MS 05	225,15	2.522,24	19,87	21,470	11,62	5,16	57,86	0,46	0,49	0,27
SB NG 05	183,44	2.682,55	20,09	24,761	49,51	3,90	57,07	0,43	0,53	1,05
SB NM 05	214,20	3.562,25	22,69	29,017	9,42	5,01	83,37	0,53	0,68	0,22
SB PT 05	250,62	3.371,20	22,59	22,645	11,75	5,04	67,85	0,45	0,46	0,24
SB SG 05	193,99	2.639,98	19,24	23,253	10,55	4,05	55,09	0,40	0,49	0,22
SB TR 05	241,20	3.948,87	20,92	22,000	8,85	7,09	116,01	0,61	0,65	0,26
SB BRE 06	328,84	3.266,84	22,64	25,506	8,43	10,91	108,38	0,75	0,85	0,28
SB CE 06	259,59	2.010,52	21,00	27,606	6,82	5,21	40,36	0,42	0,55	0,14
SB IZ 06	240,83	4.879,00	21,64	25,199	7,31	4,85	98,24	0,44	0,51	0,15
SB JES 06	265,28	3.628,98	19,63	25,864	7,95	6,65	90,93	0,49	0,65	0,20
UKC LJ 06	161,27	1.914,75	14,43	22,546	6,58	4,72	55,98	0,42	0,66	0,19
UKC MB 06	172,35	1.839,71	17,92	26,058	5,41	3,34	35,61	0,35	0,50	0,10
SB MS 06	229,39	3.042,94	20,66	24,192	10,68	5,20	69,02	0,47	0,55	0,24
SB NG 06	183,49	2.745,79	19,40	23,850	39,78	4,20	62,88	0,44	0,55	0,91
SB NM 06	246,88	4.128,29	23,30	28,924	8,89	4,81	80,47	0,45	0,56	0,17
SB PT 06	267,50	4.450,57	23,11	23,199	8,19	5,21	86,64	0,45	0,45	0,16
SB SG 06	220,87	3.132,11	20,44	25,931	9,79	4,68	66,39	0,43	0,55	0,21
SB TR 06	299,84	4.335,12	21,87	23,363	9,49	8,81	127,40	0,64	0,69	0,28

se nadaljuje

nadaljevanje

Priloga 1: Razmerja med posameznimi outputi in posameznimi inputi bolnišnic

Bolnišnica	Obiski / L	Točke / L	Bolniki / L	Uteži / L	Dnevi / L	Obiski / K	Točke / K	Bolniki / K	Uteži / K	Dnevi / K
SB BRE 07	305,42	3.295,51	21,37	23,411	7,97	10,04	108,37	0,70	0,77	0,26
SB CE 07	265,34	2.940,80	21,14	27,309	7,00	5,23	57,99	0,42	0,54	0,14
SB IZ 07	257,98	4.873,10	22,97	26,459	8,07	4,98	94,07	0,44	0,51	0,16
SB JES 07	277,19	3.729,49	19,88	26,858	7,81	6,84	91,98	0,49	0,66	0,19
UKC LJ 07	147,89	1.949,85	14,50	22,723	5,17	4,41	58,09	0,43	0,68	0,15
UKC MB 07	141,52	1.778,06	18,05	26,139	6,39	2,75	34,52	0,35	0,51	0,12
SB MS 07	225,60	3.183,90	20,39	24,894	11,07	4,87	68,70	0,44	0,54	0,24
SB NG 07	183,77	2.972,10	19,61	23,698	41,66	4,18	67,56	0,45	0,54	0,95
SB NM 07	218,90	4.016,38	21,36	26,416	8,44	4,65	85,26	0,45	0,56	0,18
SB PT 07	272,09	4.821,68	22,96	24,351	7,83	5,11	90,52	0,43	0,46	0,15
SB SG 07	222,58	3.309,33	19,91	24,448	11,59	4,66	69,22	0,42	0,51	0,24
SB TR 07	336,64	4.815,91	23,39	25,452	11,01	9,01	128,91	0,63	0,68	0,29
SB BRE 08	307,46	3.507,55	21,98	24,675	12,26	9,19	104,89	0,66	0,74	0,37
SB CE 08	258,40	3.959,28	20,85	28,267	7,24	4,92	75,42	0,40	0,54	0,14
SB IZ 08	261,33	5.268,30	22,86	26,501	7,99	4,83	97,44	0,42	0,49	0,15
SB JES 08	285,10	4.002,61	20,26	27,557	8,16	6,73	94,52	0,48	0,65	0,19
UKC LJ 08	147,68	2.070,23	14,58	23,206	5,05	4,29	60,10	0,42	0,67	0,15
UKC MB 08	182,39	1.863,87	18,25	26,885	9,55	3,17	32,39	0,32	0,47	0,17
SB MS 08	212,16	3.210,84	20,10	22,944	11,62	4,52	68,37	0,43	0,49	0,25
SB NG 08	182,88	3.004,51	19,95	23,675	41,57	3,93	64,62	0,43	0,51	0,89
SB NM 08	210,40	3.961,76	21,15	27,458	9,65	4,36	82,01	0,44	0,57	0,20
SB PT 08	271,43	5.057,14	22,44	23,380	17,20	5,22	97,21	0,43	0,45	0,33
SB SG 08	224,00	3.375,16	19,27	25,505	10,60	4,88	73,57	0,42	0,56	0,23
SB TR 08	334,63	5.175,02	22,70	25,220	11,59	9,07	140,21	0,62	0,68	0,31

Priloga 2: Pearsonov koeficient korelacije, N=48

		obiski	točke	bolniki	uteži	dnevi	delo	kapital	P_L	P_K
obiski	koeficient	1	0,970**	0,991**	0,990**	0,715**	0,986**	0,978**	0,174	-0,261
	stopnja značilnosti (dvostranski test)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,237	0,073
točke	koeficient	0,970**	1	0,971**	0,975**	0,692**	0,979**	0,950**	0,192	-0,247
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,191	0,091
bolniki	koeficient	0,991**	0,971**	1	0,999**	0,734**	0,993**	0,993**	0,180	-0,253
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,221	0,083
uteži	koeficient	0,990**	0,975**	0,999**	1	0,728**	0,997**	0,989**	0,186	-0,248
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,206	0,090
dnevi	koeficient	0,715**	0,692**	0,734**	0,728**	1	0,730**	0,731**	0,153	-0,224
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,298	0,127
delo	koeficient	0,986**	0,979**	0,993**	0,997**	0,730**	1	0,978**	0,156	-0,265
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,288	0,068
kapital	koeficient	0,978**	0,950**	0,993**	0,989**	0,731**	0,978**	1	0,207	-0,224
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,157	0,125
P_L	koeficient	0,174	0,192	0,180	0,186	0,153	0,156	0,207	1	0,380**
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,237	0,191	0,221	0,206	0,298	0,288	0,157		0,008
P_K	koeficient	-0,261	-0,247	-0,253	-0,248	-0,224	-0,265	-0,224	0,380**	1
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,073	0,091	0,083	0,090	0,127	0,068	0,125	0,008	

Legenda:
** – korelacija je statistično značilna pri α=0,01 (dvostranski test)

Priloga 3: Pearsonov koeficient korelacije, N=48

		Obiski / L	Točke / L	Bolniki / L	Uteži / L	Dnevi / L	Obiski / K	Točke / K	Bolniki / K	Uteži / K	Dnevi / K
Obiski / L	koeficient	1	0,705**	0,787**	0,197	-0,188	0,822**	0,789**	0,669**	0,317*	-0,132
	stopnja značilnosti (dvostranski test)		0,000	0,000	0,180	0,201	0,000	0,000	0,000	0,028	0,373
Točke / L	koeficient	0,705**	1	0,741**	0,135	-0,051	0,396**	0,817**	0,306*	-0,064	-0,061
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000		0,000	0,360	0,732	0,005	0,000	0,035	0,665	0,681
Bolniki / L	koeficient	0,787**	0,741**	1	0,336*	0,049	0,454**	0,585**	0,424**	-0,064	0,038
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,000		0,020	0,743	0,001	0,000	0,003	0,664	0,799
Uteži / L	koeficient	0,197	0,135	0,336*	1	-0,181	-0,051	-0,053	-0,117	0,026	-0,231
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,180	0,360	0,020		0,219	0,732	0,722	0,429	0,859	0,114
Dnevi / L	koeficient	-0,188	-0,051	0,049	-0,181	1	-0,168	-0,092	-0,055	-0,184	0,984**
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,201	0,732	0,743	0,219		0,254	0,535	0,709	0,212	0,000
Obiski / K	koeficient	0,822**	0,396**	0,454**	-0,051	-0,168	1	0,796**	0,944**	0,755**	-0,029
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,005	0,001	0,732	0,254		0,000	0,000	0,000	0,844
Točke / K	koeficient	0,789**	0,817**	0,585**	-0,053	-0,092	0,796**	1	0,752**	0,469**	-0,002
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,000	0,000	0,722	0,535	0,000		0,000	0,001	0,989
Bolniki / K	koeficient	0,669**	0,306*	0,424**	-0,117	-0,055	0,944**	0,752**	1	0,813**	0,097
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,000	0,035	0,003	0,429	0,709	0,000	0,000		0,000	0,513
Uteži / K	koeficient	0,317*	-0,064	-0,064	0,026	-0,184	0,755**	0,469**	0,813**	1	-0,022
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,028	0,665	0,664	0,859	0,212	0,000	0,001	0,000		0,884
Dnevi / K	koeficient	-0,132	-0,061	0,038	-0,231	0,984**	-0,029	-0,002	0,097	-0,022	1
	stopnja značilnosti (dvostranski test)	0,373	0,681	0,799	0,114	0,000	0,844	0,989	0,513	0,884	

Legenda:
* – korelacija je statistično značilna pri α=0,05 (dvostranski test)
** – korelacija je statistično značilna pri α=0,01 (dvostranski test)

Priloga 4: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic in razvrstitev bolnišnic po učinkovitosti

Bolnišnica	Model 1.1				Model 1.2				Model 2.1				Model 2.2			
	združ. vzorec	rang*	presečni podatki	rang*	združ. vzorec	rang*	presečni podatki	rang*	združ. vzorec	rang*	presečni podatki	rang*	združ. vzorec	rang*	presečni podatki	rang*
SB BRE 05	0,9676	2	1,0000	1	0,9833	2	1,0000	1	0,9769	2	1,0000	1	0,9902	3	1,0000	1
SB CE 05	0,8664	6	0,8964	6	0,8664	7	0,8964	8	0,9119	3	0,9119	6	0,9119	4	0,9119	8
SB IZ 05	0,8790	5	0,9354	5	0,8790	6	0,9354	6	0,8317	8	1,0000	1	0,8378	8	1,0000	1
SB JES 05	0,8469	9	0,8961	7	0,8469	9	0,8961	9	0,8809	6	0,9166	5	0,8848	7	0,9174	6
UKC LJ 05	0,6033	12	0,6273	12	0,6033	12	0,6273	12	0,8316	9	0,8453	10	0,8316	9	0,8453	10
UKC MB 05	0,7897	11	0,8142	11	0,7897	11	0,8142	11	0,8995	4	0,8995	7	0,8995	5	0,8995	9
SB MS 05	0,8495	8	0,8892	8	0,8575	8	0,9000	7	0,7399	12	0,7399	12	0,7564	12	0,7564	12
SB NG 05	0,8587	7	0,8854	9	1,0000	1	1,0000	1	0,8533	7	0,8533	9	1,0000	1	1,0000	1
SB NM 05	0,9699	1	1,0000	1	0,9699	3	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1
SB PT 05	0,9658	3	1,0000	1	0,9698	4	1,0000	1	0,7943	11	0,8935	8	0,8144	10	0,9131	7
SB SG 05	0,8227	10	0,8496	10	0,8279	10	0,8538	10	0,8014	10	0,8014	11	0,8120	11	0,8120	11
SB TR 05	0,9078	4	0,9478	4	0,9078	5	0,9478	5	0,8852	5	1,0000	1	0,8852	6	1,0000	1
SB BRE 06	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1
SB CE 06	0,8979	6	0,9132	6	0,8979	7	0,9132	7	0,9513	5	0,9624	6	0,9513	6	0,9624	7
SB IZ 06	0,9252	5	0,9326	5	0,9252	6	0,9326	6	0,9525	4	1,0000	1	0,9525	5	1,0000	1
SB JES 06	0,8390	9	0,8605	9	0,8390	10	0,8638	10	0,9324	6	0,9653	5	0,9324	7	0,9653	6
UKC LJ 06	0,6257	12	0,6338	12	0,6277	12	0,6397	12	0,8464	10	0,8618	11	0,8464	11	0,8618	12
UKC MB 06	0,7661	11	0,7692	11	0,7661	11	0,7692	11	0,8980	7	0,9009	9	0,8980	9	0,9009	10
SB MS 06	0,8832	7	0,8953	7	0,8865	8	0,9093	8	0,8341	11	0,8715	10	0,8462	12	0,8847	11
SB NG 06	0,8295	10	0,8414	10	0,9509	4	1,0000	1	0,8219	12	0,8613	12	0,9635	3	1,0000	1
SB NM 06	0,9959	2	1,0000	1	0,9959	2	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1
SB PT 06	0,9877	3	0,9989	3	0,9877	3	0,9989	4	0,8710	9	0,9165	8	0,8741	10	0,9308	8
SB SG 06	0,8740	8	0,8823	8	0,8745	9	0,8922	9	0,8936	8	0,9177	7	0,8985	8	0,9249	9
SB TR 06	0,9490	4	0,9608	4	0,9499	5	0,9673	5	0,9555	3	1,0000	1	0,9555	4	1,0000	1

se nadaljuje

nadaljevanje

Priloga 4: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic in razvrstitev bolnišnic po učinkovitosti

Bolnišnica	Model 1.1				Model 1.2				Model 2.1				Model 2.2			
	združ. vzorec	rang*	presečni podatki	rang*	združ. vzorec	rang*	presečni podatki	rang*	združ. vzorec	rang*	presečni podatki	rang*	združ. vzorec	rang*	presečni podatki	rang*
SB BRE 07	0,9426	4	1,0000	1	0,9426	5	1,0000	1	0,9455	4	1,0000	1	0,9455	5	1,0000	1
SB CE 07	0,9036	6	0,9036	6	0,9036	7	0,9036	7	0,9411	5	1,0000	1	0,9411	6	1,0000	1
SB IZ 07	0,9821	2	0,9821	3	0,9821	2	0,9821	4	0,9801	2	1,0000	1	0,9801	3	1,0000	1
SB JES 07	0,8500	9	0,8500	9	0,8500	10	0,8500	10	0,9610	3	1,0000	1	0,9610	4	1,0000	1
UKC LJ 07	0,6306	12	0,6506	12	0,6306	12	0,6506	12	0,8587	9	0,9280	9	0,8587	12	0,9280	11
UKC MB 07	0,7717	11	0,7717	11	0,7717	11	0,7717	11	0,9008	8	0,9572	8	0,9008	9	0,9572	9
SB MS 07	0,8718	7	0,8718	7	0,8770	8	0,8791	8	0,8586	10	0,9208	10	0,8698	10	0,9356	10
SB NG 07	0,8384	10	0,8384	10	0,9699	4	1,0000	1	0,8170	12	0,8773	12	0,9915	1	1,0000	1
SB NM 07	0,9133	5	0,9133	5	0,9133	6	0,9133	6	0,9386	6	0,9868	7	0,9386	7	0,9895	7
SB PT 07	0,9815	3	0,9815	4	0,9815	3	0,9815	5	0,9194	7	0,9894	6	0,9208	8	0,9894	8
SB SG 07	0,8512	8	0,8512	8	0,8590	9	0,8623	9	0,8451	11	0,9067	11	0,8614	11	0,9235	12
SB TR 07	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	0,9889	1	1,0000	1	0,9889	2	1,0000	1
SB BRE 08	0,9564	4	1,0000	1	0,9720	4	1,0000	1	0,9494	7	1,0000	1	0,9676	6	1,0000	1
SB CE 08	0,8915	6	0,9142	6	0,8915	7	0,9142	7	0,9769	4	1,0000	1	0,9769	5	1,0000	1
SB IZ 08	0,9771	2	1,0000	1	0,9771	3	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1
SB JES 08	0,8659	7	0,8910	7	0,8659	9	0,8910	8	0,9843	3	1,0000	1	0,9843	4	1,0000	1
UKC LJ 08	0,6314	12	0,6569	12	0,6314	12	0,6569	12	0,8689	10	0,9282	9	0,8689	11	0,9282	11
UKC MB 08	0,7802	11	0,7985	11	0,7836	11	0,8044	11	0,9265	8	0,9511	8	0,9294	9	0,9633	9
SB MS 08	0,8591	8	0,8817	8	0,8667	8	0,8880	9	0,8009	12	0,8229	12	0,8183	12	0,8454	10
SB NG 08	0,8529	9	0,8755	9	0,9664	5	1,0000	1	0,8164	11	0,8502	11	0,9628	8	1,0000	1
SB NM 08	0,9040	5	0,9273	5	0,9040	6	0,9294	6	0,9607	6	0,9840	6	0,9638	7	0,9939	7
SB PT 08	0,9591	3	0,9829	4	0,9825	2	1,0000	1	0,9619	5	0,9619	7	1,0000	1	1,0000	8
SB SG 08	0,8237	10	0,8458	10	0,8291	10	0,8503	10	0,8831	9	0,9173	10	0,8932	10	0,9319	12
SB TR 08	0,9955	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1	1,0000	1

Legenda:
* – razvrstitev v posameznem letu

Priloga 5: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic in zgledi bolnišnic

Tabela 1: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 1.1; združeni vzorec

Bolnišnica	θ	λ_j		Obseg mrtvih inputov in outputov				Ciljne vrednosti			
				L	K	Obiski	Bolniki	L	K	Obiski	Bolniki
SB BRE 05	0,9676	0,906 BRE06	0,028 TR07	0	0	15.328	0	244	7.403.935	80.242	5.527
SB CE 05	0,8664	5,157 TR07		0	15.634.799	116.902	0	1.392	52.016.059	468.712	32.570
SB IZ 05	0,8790	2,012 TR07		0	7.871.090	34.258	0	543	20.293.769	182.865	12.707
SB JES 05	0,8469	0,228 BRE06	1,574 TR07	0	0	31.060	0	484	17.667.635	162.607	11.287
UKC LJ 05	0,6033	8,484 BRE06	8,243 TR07	0	0	523.651	0	4.440	149.893.566	1.477.384	102.203
UKC MB 05	0,7897	8,060 TR07		0	22.196.121	273.640	0	2.176	81.306.035	732.641	50.910
SB MS 05	0,8495	2,763 TR07		0	4.648.700	53.411	0	746	27.865.404	251.093	17.448
SB NG 05	0,8587	2,462 TR07		0	6.408.236	81.771	0	665	24.831.000	223.750	15.548
SB NM 05	0,9699	3,114 TR07		0	4.515.944	97.375	0	841	31.415.655	283.084	19.671
SB PT 05	0,9658	1,531 TR07		0	5.095.369	31.896	0	413	15.443.515	139.160	9.670
SB SG 05	0,8227	2,142 TR07		0	6.108.544	58.322	0	578	21.606.548	194.695	13.529
SB TR 05	0,9078	0,453 BRE06	0,514 TR07	0	0	17.301	0	257	8.744.825	85.560	5.921
SB BRE 06	1,0000	1,000 BRE06		0	0	0	0	261	7.867.463	85.827	5.910
SB CE 06	0,8979	5,421 TR07		0	18.236.834	69.557	0	1.464	54.676.751	492.687	34.236
SB IZ 06	0,9252	2,220 TR07		0	7.377.423	45.758	0	600	22.397.090	201.818	14.024
SB JES 06	0,8390	1,833 TR07		0	1.263.428	10.133	0	495	18.493.889	166.647	11.580
UKC LJ 06	0,6257	7,798 BRE06	9,694 TR07	0	0	351.154	0	4.653	159.133.421	1.550.389	107.313
UKC MB 06	0,7661	8,058 TR07		0	31.114.126	242.954	0	2.176	81.283.676	732.440	50.896
SB MS 06	0,8832	2,895 TR07		0	5.261.008	60.109	0	782	29.200.541	263.123	18.284
SB NG 06	0,8295	2,617 TR07		0	4.457.176	81.574	0	707	26.402.502	237.911	16.532
SB NM 06	0,9959	3,246 TR07		0	12.219.377	77.786	0	876	32.742.807	295.042	20.502
SB PT 06	0,9877	1,529 TR07		0	5.783.353	27.172	0	413	15.424.350	138.987	9.658
SB SG 06	0,8740	2,340 TR07		0	6.203.462	53.025	0	632	23.606.060	212.712	14.781
SB TR 06	0,9490	0,472 BRE06	0,532 TR07	0	0	4.557	0	267	9.074.425	88.813	6.146

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 1: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 1.1; združeni vzorec

Bolnišnica	θ	λ_j		Obseg mrtvih inputov in outputov				Ciljne vrednosti			
				L	K	Obiski	Bolniki	L	K	Obiski	Bolniki
SB BRE 07	0,9426	0,957 BRE06	0,035 TR07	0	0	1.328	0	259	7.882.719	85.319	5.877
SB CE 07	0,9036	5,475 TR07		0	19.734.186	63.576	0	1.478	55.229.332	497.667	34.582
SB IZ 07	0,9821	2,361 TR07		0	9.205.512	47.137	0	637	23.812.080	214.568	14.910
SB JES 07	0,8500	1,835 TR07		0	1.578.641	5.216	0	496	18.513.054	166.819	11.592
UKC LJ 07	0,6306	9,575 BRE06	8,363 TR07	0	0	466.150	0	4.757	159.681.094	1.581.860	109.404
UKC MB 07	0,7717	8,217 TR07		0	31.380.305	340.026	0	2.219	82.887.119	746.888	51.900
SB MS 07	0,8718	2,961 TR07		0	7.181.915	62.251	0	799	29.866.513	269.124	18.701
SB NG 07	0,8384	2,680 TR07		0	4.800.437	84.989	0	724	27.031.741	243.581	16.926
SB NM 07	0,9133	3,322 TR07		0	8.743.821	86.957	0	897	33.506.199	301.921	20.980
SB PT 07	0,9815	1,541 TR07		0	6.620.166	24.731	0	416	15.547.324	140.096	9.735
SB SG 07	0,8512	2,317 TR07		0	6.537.149	47.012	0	626	23.372.890	210.611	14.635
SB TR 07	1,0000	1,000 TR07		0	0	0	0	270	10.086.995	90.893	6.316
SB BRE 08	0,9564	0,575 BRE06	0,468 TR07	0	0	3.016	0	276	9.242.515	91.872	6.353
SB CE 08	0,8915	5,560 TR07		0	22.724.922	70.255	0	1.501	56.086.950	505.394	35.119
SB IZ 08	0,9771	2,334 TR07		0	10.531.334	43.606	0	630	23.545.372	212.165	14.743
SB JES 08	0,8659	1,876 TR07		0	2.527.246	3.748	0	507	18.925.094	170.532	11.850
UKC LJ 08	0,6314	7,495 BRE06	10,716 TR07	0	0	482.984	0	4.850	167.062.272	1.617.316	111.980
UKC MB 08	0,7802	8,230 TR07		0	44.860.793	228.574	0	2.222	83.013.286	748.025	51.979
SB MS 08	0,8591	3,109 TR07		0	8.060.935	75.267	0	839	31.356.564	282.551	19.634
SB NG 08	0,8529	2,739 TR07		0	6.754.677	90.389	0	740	27.627.442	248.948	17.299
SB NM 08	0,9040	3,375 TR07		0	9.979.993	94.684	0	911	34.044.407	306.771	21.317
SB PT 08	0,9591	1,542 TR07		0	6.104.093	22.322	0	416	15.550.518	140.124	9.737
SB SG 08	0,8237	2,313 TR07		0	5.318.836	40.405	0	624	23.326.575	210.194	14.606
SB TR 08	0,9955	0,067 BRE06	0,975 TR07	0	0	0	152	281	10.361.100	94.365	6.554

Tabela 2: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 1.1; presečni podatki

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov				Ciljne vrednosti			
					L	K	Obiski	Bolniki	L	K	Obiski	Bolniki
SB BRE 05	1,0000	1,000 BRE05			0	0	0	0	252	7.651.723	64.914	5.527
SB CE 05	0,8964	0,292 NM05	2,775 PT05		0	177.960	0	0	1.441	69.814.019	351.810	32.570
SB IZ 05	0,9354	2,123 BRE05	0,101 PT05		0	11.587.277	0	0	578	18.385.183	148.607	12.707
SB JES 05	0,8961	1,760 BRE05	0,161 PT05		0	1.797.160	0	0	513	16.896.612	131.547	11.287
UKC LJ 05	0,6273	13,287 BRE05	1,462 NM05		0	0	180.347	0	4.616	155.843.688	1.134.080	102.203
UKC MB 05	0,8142	2,588 NM05			0	10.834.598	21.628	0	2.244	95.879.159	480.629	50.910
SB MS 05	0,8892	1,148 BRE05	1,148 PT05		0	833.791	0	0	781	33.199.352	197.682	17.448
SB NG 05	0,8854	0,790 NM05			0	2.926.911	4.806	0	685	29.281.657	146.785	15.548
SB NM 05	1,0000	1,000 NM05			0	0	0	0	867	37.046.532	185.709	19.671
SB PT 05	1,0000	1,000 PT05			0	0	0	0	428	21.265.348	107.264	9.670
SB SG 05	0,8496	0,422 NM05	0,542 PT05		0	1.488.708	0	0	597	27.132.930	136.373	13.529
SB TR 05	0,9478	0,844 BRE05	0,014 NM05	0,101 PT05	0	0	0	0	268	9.130.869	68.259	5.921
SB BRE 06	1,0000	1,000 BRE06			0	0	0	0	261	7.867.463	85.827	5.910
SB CE 06	0,9132	2,601 BRE06	0,920 NM06		0	12.156.800	0	0	1.489	62.003.065	423.130	34.236
SB IZ 06	0,9326	0,321 BRE06	0,591 NM06		0	784.507	0	0	604	29.228.105	156.060	14.024
SB JES 06	0,8605	1,457 BRE06	0,145 NM06		0	2.263.122	0	0	508	18.000.737	156.514	11.580
UKC LJ 06	0,6338	14,593 BRE06	1,028 NM06		0	0	276.502	0	4.713	161.200.975	1.475.737	107.313
UKC MB 06	0,7692	2,482 NM06			0	782.825	49.850	0	2.185	112.072.647	539.336	50.896
SB MS 06	0,8953	1,035 BRE06	0,594 NM06		0	0	14.744	0	792	34.936.151	217.758	18.284
SB NG 06	0,8414	0,991 BRE06	0,521 NM06		0	0	41.845	0	717	31.302.460	198.182	16.532
SB NM 06	1,0000	1,000 NM06			0	0	0	0	880	45.145.265	217.256	20.502
SB PT 06	0,9989	0,408 BRE06	0,353 NM06		0	2.281.751	0	0	418	19.165.956	111.815	9.658
SB SG 06	0,8823	0,476 BRE06	0,584 NM06		0	0	7.999	0	638	30.095.605	167.686	14.781
SB TR 06	0,9608	0,845 BRE06	0,056 NM06		0	0	465	0	270	9.187.278	84.721	6.146

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 2: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 1.1; presečni podatki

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov				Ciljne vrednosti			
					L	K	Obiski	Bolniki	L	K	Obiski	Bolniki
SB BRE 07	1,0000	1,000 BRE07			0	0	0	0	275	8.362.325	83.991	5.877
SB CE 07	0,9036	5,475 TR07			0	19.734.186	63.576	0	1.478	55.229.332	497.667	34.582
SB IZ 07	0,9821	2,361 TR07			0	9.205.512	47.137	0	637	23.812.080	214.568	14.910
SB JES 07	0,8500	1,835 TR07			0	1.578.641	5.216	0	496	18.513.054	166.819	11.592
UKC LJ 07	0,6506	9,734 BRE07	8,265 TR07		0	0	453.025	0	4.908	164.761.079	1.568.735	109.404
UKC MB 07	0,7717	8,217 TR07			0	31.380.305	340.026	0	2.219	82.887.119	746.888	51.900
SB MS 07	0,8718	2,961 TR07			0	7.181.915	62.251	0	799	29.866.513	269.124	18.701
SB NG 07	0,8384	2,680 TR07			0	4.800.437	84.989	0	724	27.031.741	243.581	16.926
SB NM 07	0,9133	3,322 TR07			0	8.743.821	86.957	0	897	33.506.199	301.921	20.980
SB PT 07	0,9815	1,541 TR07			0	6.620.166	24.731	0	416	15.547.324	140.096	9.735
SB SG 07	0,8512	2,317 TR07			0	6.537.149	47.012	0	626	23.372.890	210.611	14.635
SB TR 07	1,0000	1,000 TR07			0	0	0	0	270	10.086.995	90.893	6.316
SB BRE 08	1,0000	1,000 BRE08			0	0	0	0	289	9.664.290	88.856	6.353
SB CE 08	0,9142	1,693 IZ08	1,588 TR08		0	5.262.986	0	0	1.539	75.554.006	435.139	35.119
SB IZ 08	1,0000	1,000 IZ08			0	0	0	0	645	34.874.646	168.559	14.743
SB JES 08	0,8910	0,162 IZ08	1,479 TR08		0	1.045.244	0	0	521	21.029.344	166.784	11.850
UKC LJ 08	0,6569	12,386 BRE08	5,201 TR08		0	0	456.958	0	5.046	173.827.805	1.591.290	111.980
UKC MB 08	0,7985	3,526 IZ08			0	7.911.774	74.833	0	2.274	122.956.605	594.284	51.979
SB MS 08	0,8817	0,782 IZ08	1,265 TR08		0	0	43.972	0	861	40.454.270	251.256	19.634
SB NG 08	0,8755	0,657 IZ08	1,188 TR08		0	0	64.382	0	759	35.293.033	222.941	17.299
SB NM 08	0,9273	0,963 IZ08	1,112 TR08		0	0	55.180	0	935	45.158.190	267.267	21.317
SB PT 08	0,9829	0,528 IZ08	0,306 TR08		0	608.189	0	0	427	21.583.972	117.802	9.737
SB SG 08	0,8458	0,519 IZ08	1,085 TR08		0	0	20.177	0	641	29.411.524	189.966	14.606
SB TR 08	1,0000	1,000 TR08			0	0	0	0	282	10.408.361	94.365	6.402

Tabela 3: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 1.2; združeni vzorec

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov					Ciljne vrednosti				
					L	K	Obiski	Bol-niki	Dnevi	L	K	Obiski	Bolniki	Dnevi
SB BRE 05	0,9833	0,011 NG05	0,907 BRE06		3	0	14.461	0	0	245	7.524.123	79.375	5.527	2.402
SB CE 05	0,8664	5,157 TR07			0	15.634.799	116.902	0	3.212	1.392	52.016.059	468.712	32.570	15.331
SB IZ 05	0,8790	2,012 TR07			0	7.871.090	34.258	0	706	543	20.293.769	182.865	12.707	5.981
SB JES 05	0,8469	0,228 BRE06	1,574 TR07		0	0	31.060	0	205	484	17.667.635	162.607	11.287	5.180
UKC LJ 05	0,6033	8,484 BRE06	8,243 TR07		0	0	523.651	0	12.490	4.440	149.893.566	1.477.384	102.203	43.162
UKC MB 05	0,7897	8,060 TR07			0	22.196.121	273.640	0	4.121	2.176	81.306.035	732.641	50.910	23.964
SB MS 05	0,8575	0,064 NG05	2,604 TR07		0	4.213.220	48.159	0	0	753	28.606.995	245.841	17.448	10.204
SB NG 05	1,0000	1,000 NG05			0	0	0	0	0	774	36.378.534	141.979	15.548	38.322
SB NM 05	0,9699	3,114 TR07			0	4.515.944	97.375	0	1.093	841	31.415.655	283.084	19.671	9.259
SB PT 05	0,9698	0,015 NG05	1,493 TR07		0	5.001.245	30.637	0	0	415	15.621.268	137.901	9.670	5.029
SB SG 05	0,8279	0,034 NG05	2,059 TR07		0	5.895.377	55.558	0	0	582	21.996.802	191.931	13.529	7.416
SB TR 05	0,9078	0,453 BRE06	0,514 TR07		0	0	17.301	0	18	257	8.744.825	85.560	5.921	2.523
SB BRE 06	1,0000	1,000 BRE06			0	0	0	0	0	261	7.867.463	85.827	5.910	2.199
SB CE 06	0,8979	5,421 TR07			0	18.236.834	69.557	0	4.999	1.464	54.676.751	492.687	34.236	16.115
SB IZ 06	0,9252	2,220 TR07			0	7.377.423	45.758	0	1.863	600	22.397.090	201.818	14.024	6.601
SB JES 06	0,8390	1,833 TR07			0	1.263.428	10.133	0	758	495	18.493.889	166.647	11.580	5.451
UKC LJ 06	0,6277	0,105 NG05	8,239 BRE06	9,023 TR07	0	0	342.921	0	0	4.668	159.651.594	1.542.156	107.313	48.962
UKC MB 06	0,7661	8,058 TR07			0	31.114.126	242.954	0	8.583	2.176	81.283.676	732.440	50.896	23.957
SB MS 06	0,8865	0,027 NG05	2,828 TR07		0	5.078.208	57.887	0	0	785	29.514.358	260.901	18.284	9.449
SB NG 06	0,9509	0,853 NG05	0,554 BRE06		6	0	12.289	0	0	805	35.376.515	168.626	16.532	33.891
SB NM 06	0,9959	3,246 TR07			0	12.219.377	77.786	0	1.827	876	32.742.807	295.042	20.502	9.650
SB PT 06	0,9877	1,529 TR07			0	5.783.353	27.172	0	1.124	413	15.424.350	138.987	9.658	4.546
SB SG 06	0,8745	0,004 NG05	2,331 TR07		0	6.178.435	52.705	0	0	632	23.651.293	212.392	14.781	7.079
SB TR 06	0,9499	0,002 NG05	0,479 BRE06	0,521 TR07	0	0	4.425	0	0	267	9.082.692	88.681	6.146	2.666

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 3: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 1.2; združeni vzorec

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov					Ciljne vrednosti				
					L	K	Obiski	Bol-niki	Dnevi	L	K	Obiski	Bolniki	Dnevi
SB BRE 07	0,9426	0,957 BRE06	0,035 TR07		0	0	1.328	0	17	259	7.882.719	85.319	5.877	2.209
SB CE 07	0,9036	5,475 TR07			0	19.734.186	63.576	0	4.821	1.478	55.229.332	497.667	34.582	16.278
SB IZ 07	0,9821	2,361 TR07			0	9.205.512	47.137	0	1.780	637	23.812.080	214.568	14.910	7.018
SB JES 07	0,8500	1,835 TR07			0	1.578.641	5.216	0	901	496	18.513.054	166.819	11.592	5.456
UKC LJ 07	0,6306	9,575 BRE06	8,363 TR07		0	0	466.150	0	6.943	4.757	159.681.094	1.581.860	109.404	45.916
UKC MB 07	0,7717	8,217 TR07			0	31.380.305	340.026	0	6.062	2.219	82.887.119	746.888	51.900	24.430
SB MS 07	0,8770	0,044 NG05	2,854 TR07		0	6.899.899	58.693	0	0	804	30.369.060	265.566	18.701	10.152
SB NG 07	0,9699	0,911 NG05	0,466 BRE06		10	0	10.832	0	0	827	36.822.194	169.424	16.926	35.949
SB NM 07	0,9133	3,322 TR07			0	8.743.821	86.957	0	1.584	897	33.506.199	301.921	20.980	9.875
SB PT 07	0,9815	1,541 TR07			0	6.620.166	24.731	0	1.261	416	15.547.324	140.096	9.735	4.582
SB SG 07	0,8590	0,053 NG05	2,187 TR07		0	6.204.233	42.705	0	0	631	23.981.180	206.304	14.635	8.522
SB TR 07	1,0000	1,000 TR07			0	0	0	0	0	270	10.086.995	90.893	6.316	2.973
SB BRE 08	0,9720	0,031 NG05	0,708 BRE06	0,267 TR07	0	0	574	0	0	281	9.393.443	89.430	6.353	3.543
SB CE 08	0,8915	5,560 TR07			0	22.724.922	70.255	0	4.338	1.501	56.086.950	505.394	35.119	16.531
SB IZ 08	0,9771	2,334 TR07			0	10.531.334	43.606	0	1.784	630	23.545.372	212.165	14.743	6.940
SB JES 08	0,8659	1,876 TR07			0	2.527.246	3.748	0	802	507	18.925.094	170.532	11.850	5.578
UKC LJ 08	0,6314	7,495 BRE06	10,716 TR07		0	0	482.984	0	9.538	4.850	167.062.272	1.617.316	111.980	48.341
UKC MB 08	0,7836	0,088 NG05	8,012 TR07		0	44.396.378	221.348	0	0	2.232	84.033.827	740.799	51.979	27.207
SB MS 08	0,8667	0,068 NG05	2,941 TR07		0	7.625.339	69.712	0	0	847	32.141.000	276.996	19.634	11.348
SB NG 08	0,9664	0,900 NG05	0,524 TR07		0	938.761	16.814	0	0	838	38.017.664	175.373	17.299	36.039
SB NM 08	0,9040	3,375 TR07			0	9.979.993	94.684	0	307	911	34.044.407	306.771	21.317	10.034
SB PT 08	0,9825	0,093 NG05	1,313 TR07		0	5.559.892	14.727	0	0	426	16.623.092	132.529	9.737	7.463
SB SG 08	0,8291	0,037 NG05	2,221 TR07		0	5.074.725	37.348	0	0	628	23.758.189	207.137	14.606	8.034
SB TR 08	1,0000	1,000 TR08			0	0	0	0	0	282	10.408.361	94.365	6.402	3.268

Tabela 4: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 1.2: presečni podatki

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov					Ciljne vrednosti				
					L	K	Obiski	Bol-niki	Dnevi	L	K	Obiski	Bolniki	Dnevi
SB BRE 05	1,0000	1,000 BRE05			0	0	0	0	0	252	7.651.723	64.914	5.527	2.402
SB CE 05	0,8964	0,292 NM05	2,775 PT05		0	177.960	0	0	4.218	1.441	69.814.019	351.810	32.570	16.337
SB IZ 05	0,9354	2,123 BRE05	0,101 PT05		0	11.587.277	0	0	331	578	18.385.183	148.607	12.707	5.606
SB JES 05	0,8961	1,760 BRE05	0,161 PT05		0	1.797.160	0	0	64	513	16.896.612	131.547	11.287	5.039
UKC LJ 05	0,6273	13,287 BRE05	1,462 NM05		0	0	180.347	0	13.185	4.616	155.843.688	1.134.080	102.203	43.857
UKC MB 05	0,8142	2,588 NM05			0	10.834.598	21.628	0	1.291	2.244	95.879.159	480.629	50.910	21.134
SB MS 05	0,9000	1,687 BRE05	0,064 NG05	0,738 PT05	0	3.532.033	0	0	0	790	30.912.705	197.682	17.448	10.204
SB NG 05	1,0000	1,000 NG05			0	0	0	0	0	774	36.378.534	141.979	15.548	38.322
SB NM 05	1,0000	1,000 NM05			0	0	0	0	0	867	37.046.532	185.709	19.671	8.166
SB PT 05	1,0000	1,000 PT05			0	0	0	0	0	428	21.265.348	107.264	9.670	5.029
SB SG 05	0,8538	0,024 NG05	0,167 NM05	1,020 PT05	0	0	7.529	0	0	600	28.764.802	143.902	13.529	7.416
SB TR 05	0,9478	0,844 BRE05	0,014 NM05	0,101 PT05	0	0	0	0	146	268	9.130.869	68.259	5.921	2.651
SB BRE 06	1,0000	1,000 BRE06			0	0	0	0	0	261	7.867.463	85.827	5.910	2.199
SB CE 06	0,9132	2,601 BRE06	0,920 NM06		0	12.156.800	0	0	1.802	1.489	62.003.065	423.130	34.236	12.918
SB IZ 06	0,9326	0,321 BRE06	0,591 NM06		0	784.507	0	0	595	604	29.228.105	156.060	14.024	5.333
SB JES 06	0,8638	1,468 BRE06	0,013 NG06	0,131 NM06	0	2.383.422	0	0	0	510	17.957.010	156.514	11.580	4.693
UKC LJ 06	0,6397	14,352 BRE06	0,320 NG06	0,839 NM06	0	0	264.880	0	0	4.757	162.697.866	1.464.115	107.313	48.962
UKC MB 06	0,7692	2,482 NM06			0	782.825	49.850	0	4.047	2.185	112.072.647	539.336	50.896	19.421
SB MS 06	0,9093	0,943 BRE06	0,092 NG06	0,546 NM06	0	0	10.891	0	0	805	35.481.333	213.905	18.284	9.449
SB NG 06	1,0000	1,000 NG06			0	0	0	0	0	852	37.203.512	156.337	16.532	33.891
SB NM 06	1,0000	1,000 NM06			0	0	0	0	0	880	45.145.265	217.256	20.502	7.823
SB PT 06	0,9989	0,408 BRE06	0,353 NM06		0	2.281.751	0	0	240	418	19.165.956	111.815	9.658	3.662
SB SG 06	0,8922	0,419 BRE06	0,053 NG06	0,557 NM06	0	0	5.674	0	0	645	30.432.064	165.361	14.781	7.079
SB TR 06	0,9673	0,835 BRE06	0,013 NG06	0,048 NM06	0	4.282	0	0	0	272	9.245.300	84.256	6.146	2.666

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 4: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 1.2; presečni podatki

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov					Ciljne vrednosti				
					L	K	Obiski	Bol-niki	Dnevi	L	K	Obiski	Bolniki	Dnevi
SB BRE 07	1,0000	1,000 BRE07			0	0	0	0	0	275	8.362.325	83.991	5.877	2.192
SB CE 07	0,9036	5,475 TR07			0	19.734.186	63.576	0	4.821	1.478	55.229.332	497.667	34.582	16.278
SB IZ 07	0,9821	2,361 TR07			0	9.205.512	47.137	0	1.780	637	23.812.080	214.568	14.910	7.018
SB JES 07	0,8500	1,835 TR07			0	1.578.641	5.216	0	901	496	18.513.054	166.819	11.592	5.456
UKC LJ 07	0,6506	9,734 BRE07	8,265 TR07		0	0	453.025	0	6.934	4.908	164.761.079	1.568.735	109.404	45.907
UKC MB 07	0,7717	8,217 TR07			0	31.380.305	340.026	0	6.062	2.219	82.887.119	746.888	51.900	24.430
SB MS 07	0,8791	0,048 NG07	2,832 TR07		0	6.966.236	58.153	0	0	806	30.393.783	265.026	18.701	10.152
SB NG 07	1,0000	1,000 NG07			0	0	0	0	0	863	37.966.553	158.592	16.926	35.949
SB NM 07	0,9133	3,322 TR07			0	8.743.821	86.957	0	1.584	897	33.506.199	301.921	20.980	9.875
SB PT 07	0,9815	1,541 TR07			0	6.620.166	24.731	0	1.261	416	15.547.324	140.096	9.735	4.582
SB SG 07	0,8623	0,058 NG07	2,161 TR07		0	6.288.013	42.052	0	0	634	24.011.105	205.651	14.635	8.522
SB TR 07	1,0000	1,000 TR07			0	0	0	0	0	270	10.086.995	90.893	6.316	2.973
SB BRE 08	1,0000	1,000 BRE08			0	0	0	0	0	289	9.664.290	88.856	6.353	3.543
SB CE 08	0,9142	1,693 IZ08	1,588 TR08		0	5.262.986	0	0	1.723	1.539	75.554.006	435.139	35.119	13.916
SB IZ 08	1,0000	1,000 IZ08			0	0	0	0	0	645	34.874.646	168.559	14.743	5.156
SB JES 08	0,8910	0,162 IZ08	1,479 TR08		0	1.045.244	0	0	890	521	21.029.344	166.784	11.850	5.666
UKC LJ 08	0,6569	12,386 BRE08	5,201 TR08		0	0	456.958	0	22.075	5.046	173.827.805	1.591.290	111.980	60.878
UKC MB 08	0,8044	0,270 PT08	7,708 TR08		0	45.511.795	239.766	0	0	2.291	86.330.725	759.217	51.979	27.207
SB MS 08	0,8880	0,532 PT08	2,258 TR08		0	5.234.252	68.442	0	0	868	35.509.400	275.726	19.634	11.348
SB NG 08	1,0000	1,000 NG08			0	0	0	0	0	867	40.309.657	158.559	17.299	36.039
SB NM 08	0,9294	0,487 IZ08	2,208 TR08		0	5.289.110	78.372	0	0	937	39.970.440	290.459	21.317	9.727
SB PT 08	1,0000	1,000 PT08			0	0	0	0	0	434	22.578.407	117.802	9.737	7.463
SB SG 08	0,8503	0,232 PT08	1,929 TR08		0	0	21.483	0	0	645	29.570.879	191.272	14.606	8.034
SB TR 08	1,0000	1,000 TR08			0	0	0	0	0	282	10.408.361	94.365	6.402	3.268

Tabela 5: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 2.1; združeni vzorec

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov				Ciljne vrednosti			
					L	K	Točke	Uteži	L	K	Točke	Uteži
SB BRE 05	0,9769	0,005 NM05	0,927 BRE06		0	0	125.561	0	246	7.474.831	805.486	6.294
SB CE 05	0,9119	1,690 NM05			0	8.585.964	1.666.306	0	1.465	62.617.445	5.220.252	42.523
SB IZ 05	0,8317	0,289 NM06	0,363 IZ08	0,090 TR08	0	0	0	0	514	26.648.529	2.415.393	14.204
SB JES 05	0,8809	0,286 NM05	0,941 BRE06	0,038 TR08	0	0	0	0	504	18.377.027	1.739.406	13.718
UKC LJ 05	0,8316	2,028 NM05	16,709 BRE06		0	0	4.348.048	0	6.120	206.604.590	20.511.720	162.264
UKC MB 05	0,8995	2,859 NM05			0	11.969.670	4.286.765	0	2.479	105.923.807	8.830.589	71.932
SB MS 05	0,7399	0,749 NM05			0	560.129	99.681	0	650	27.759.129	2.314.206	18.851
SB NG 05	0,8533	0,762 NM05			0	2.820.942	276.460	0	660	28.221.511	2.352.753	19.165
SB NM 05	1,0000	1,000 NM05			0	0	0	0	867	37.046.532	3.088.472	25.158
SB PT 05	0,7943	0,000 NM05	0,343 NM06	0,135 TR08	0	0	0	0	340	16.890.235	1.442.875	9.692
SB SG 05	0,8014	0,650 NM05			0	2.924.807	150.903	0	563	24.071.852	2.006.807	16.347
SB TR 05	0,8852	0,312 BRE06	0,584 TR08		5	0	0	0	246	8.527.223	1.117.530	6.226
SB BRE 06	1,0000	1,000 BRE06			0	0	0	0	261	7.867.463	852.645	6.657
SB CE 06	0,9513	1,789 NM05			0	10.995.120	2.246.823	0	1.551	66.260.545	5.523.968	44.997
SB IZ 06	0,9525	0,076 NM06	0,624 IZ08	0,523 TR08	0	0	0	0	617	30.652.994	3.161.592	16.329
SB JES 06	0,9324	0,415 NM05	0,251 BRE06	0,441 TR08	0	0	0	0	550	21.956.302	2.141.096	15.260
UKC LJ 06	0,8464	2,341 NM05	16,336 BRE06		0	0	6.921.599	0	6.294	215.257.954	21.159.708	167.650
UKC MB 06	0,8980	2,942 NM05			0	22.775.699	3.860.427	0	2.550	108.977.886	9.085.200	74.006
SB MS 06	0,8341	0,722 NM05	0,127 NM06		0	44.820	0	0	738	32.502.386	2.693.006	21.410
SB NG 06	0,8219	0,808 NM05			0	655.826	155.135	0	700	29.922.312	2.494.545	20.320
SB NM 06	1,0000	1,000 NM06			0	0	0	0	880	45.145.265	3.632.895	25.453
SB PT 06	0,8710	0,053 NM06	0,415 IZ08	0,177 TR08	0	0	0	0	364	18.701.131	1.860.340	9.697
SB SG 06	0,8936	0,745 NM05			0	2.873.422	37.044	0	646	27.607.456	2.301.561	18.748
SB TR 06	0,9555	0,251 BRE06	0,688 TR08		9	0	0	0	260	9.136.854	1.218.168	6.565

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 5: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 2.1; združeni vzorec

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov				Ciljne vrednosti			
					L	K	Točke	Uteži	L	K	Točke	Uteži
SB BRE 07	0,9455	0,808 BRE06	0,149 TR08		7	0	0	0	253	7.906.939	906.264	6.438
SB CE 07	0,9411	1,776 NM05			0	12.284.725	673.661	0	1.540	65.790.800	5.484.806	44.678
SB IZ 07	0,9801	0,183 NM06	0,647 IZ08	0,206 TR08	0	0	0	0	636	32.951.411	3.162.640	17.172
SB JES 07	0,9610	0,461 NM05	0,163 BRE06	0,420 TR08	0	0	0	0	560	22.715.373	2.174.293	15.658
UKC LJ 07	0,8587	2,033 NM05	18,066 BRE06		0	0	6.974.361	0	6.478	217.463.839	21.684.041	171.422
UKC MB 07	0,9008	2,987 NM05			0	22.722.327	4.113.840	0	2.590	110.663.961	9.225.764	75.151
SB MS 07	0,8586	0,674 NM05	0,231 NM06		0	1.105.429	0	0	787	35.382.966	2.919.633	22.828
SB NG 07	0,8170	0,705 NM05	0,107 NM06		0	85.450	0	0	705	30.934.022	2.564.920	20.451
SB NM 07	0,9386	0,138 NM05	0,687 NM06	0,700 TR08	0	0	0	0	922	43.422.418	3.944.089	25.941
SB PT 07	0,9194	0,008 NM06	0,567 IZ08	0,061 TR08	0	0	0	0	390	20.764.639	2.044.391	10.325
SB SG 07	0,8451	0,281 NM05	0,423 NM06	0,020 TR08	0	0	0	0	621	29.697.697	2.432.357	17.969
SB TR 07	0,9889	0,041 NM05	0,049 BRE06	0,776 TR08	0	0	0	0	267	9.975.012	1.300.296	6.872
SB BRE 08	0,9494	0,049 NM05	0,679 BRE06	0,195 TR08	0	0	0	0	274	9.175.100	1.013.681	7.131
SB CE 08	0,9769	0,252 NM05	1,621 NM06		0	3.841.329	0	0	1.645	82.518.178	6.667.421	47.602
SB IZ 08	1,0000	1,000 IZ08			0	0	0	0	645	34.874.646	3.398.054	17.093
SB JES 08	0,9843	0,398 NM05	0,089 NM06	0,541 TR08	0	0	0	0	576	24.383.908	2.341.528	16.121
UKC LJ 08	0,8689	2,633 NM05	16,824 BRE06		0	0	6.575.878	0	6.674	229.910.203	22.477.306	178.242
UKC MB 08	0,9265	3,044 NM05			0	39.102.893	4.091.532	0	2.639	112.752.043	9.399.842	76.569
SB MS 08	0,8009	0,330 NM05	0,490 NM06	0,232 TR08	0	0	0	0	782	36.747.332	3.136.993	22.416
SB NG 08	0,8164	0,647 NM05	0,167 NM06		0	1.401.371	0	0	708	31.508.672	2.604.908	20.526
SB NM 08	0,9607	0,208 NM05	0,789 NM06	0,332 TR08	0	0	0	0	968	46.781.408	3.993.450	27.678
SB PT 08	0,9619	0,570 IZ08	0,176 TR08		0	0	0	853	417	21.719.249	2.194.797	11.000
SB SG 08	0,8831	0,455 NM05	0,293 NM06	0,062 TR08	0	0	0	0	669	30.708.998	2.558.373	19.333
SB TR 08	1,0000	1,000 TR08			0	0	0	0	282	10.408.361	1.459.356	7.112

Tabela 6: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 2.1; presečni podatki

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov				Ciljne vrednosti			
					L	K	Točke	Uteži	L	K	Točke	Uteži
SB BRE 05	1,0000	1,000 BRE05			0	0	0	0	252	7.651.723	679.925	6.294
SB CE 05	0,9119	1,690 NM05			0	8.585.964	1.666.306	0	1.465	62.617.445	5.220.252	42.523
SB IZ 05	1,0000	1,000 IZ05			0	0	0	0	618	32.042.868	2.415.393	14.204
SB JES 05	0,9166	0,770 BRE05	0,264 NM05	0,359 TR05	0	0	0	0	524	19.123.237	1.739.406	13.718
UKC LJ 05	0,8453	17,904 BRE05	1,971 NM05		0	0	2.095.828	0	6.220	210.000.077	18.259.500	162.264
UKC MB 05	0,8995	2,859 NM05			0	11.969.670	4.286.765	0	2.479	105.923.807	8.830.589	71.932
SB MS 05	0,7399	0,749 NM05			0	560.129	99.681	0	650	27.759.129	2.314.206	18.851
SB NG 05	0,8533	0,762 NM05			0	2.820.942	276.460	0	660	28.221.511	2.352.753	19.165
SB NM 05	1,0000	1,000 NM05			0	0	0	0	867	37.046.532	3.088.472	25.158
SB PT 05	0,8935	0,377 IZ05	0,173 NM05		0	536.646	0	0	382	18.464.072	1.442.875	9.692
SB SG 05	0,8014	0,650 NM05			0	2.924.807	150.903	0	563	24.071.852	2.006.807	16.347
SB TR 05	1,0000	1,000 TR05			0	0	0	0	283	9.633.358	1.117.530	6.226
SB BRE 06	1,0000	1,000 BRE06			0	0	0	0	261	7.867.463	852.645	6.657
SB CE 06	0,9624	0,421 BRE06	1,658 NM06		0	0	3.104.223	0	1.569	78.151.900	6.381.368	44.997
SB IZ 06	1,0000	1,000 IZ06			0	0	0	0	648	32.182.970	3.161.592	16.329
SB JES 06	0,9653	0,989 BRE06	0,286 NM06	0,211 TR06	0	0	0	0	570	22.730.188	2.141.096	15.260
UKC LJ 06	0,8618	19,842 BRE06	1,397 NM06		0	0	7.755.786	0	6.408	219.180.857	21.993.895	167.650
UKC MB 06	0,9009	2,908 NM06			0	916.864	5.338.069	0	2.559	131.262.346	10.562.842	74.006
SB MS 06	0,8715	1,007 BRE06	0,578 NM06		0	0	264.627	0	771	34.006.104	2.957.633	21.410
SB NG 06	0,8613	1,015 BRE06	0,533 NM06		0	0	461.922	0	734	32.043.471	2.801.332	20.320
SB NM 06	1,0000	1,000 NM06			0	0	0	0	880	45.145.265	3.632.895	25.453
SB PT 06	0,9165	0,573 IZ06	0,013 NM06		0	632.923	0	0	383	19.045.331	1.860.340	9.697
SB SG 06	0,9177	0,496 BRE06	0,607 NM06		0	0	363.058	0	663	31.300.423	2.627.575	18.748
SB TR 06	1,0000	1,000 TR06			0	0	0	0	281	9.561.910	1.218.168	6.565

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 6: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 2.1; presečni podatki

Bolnišnica	θ	λ_j			Obseg mrtvih inputov in outputov				Ciljne vrednosti			
					L	K	Točke	Uteži	L	K	Točke	Uteži
SB BRE 07	1,0000	1,000 BRE07			0	0	0	0	275	8.362.325	906.264	6.438
SB CE 07	1,0000	1,000 CE07			0	0	0	0	1.636	82.958.618	4.811.145	44.678
SB IZ 07	1,0000	1,000 IZ07			0	0	0	0	649	33.619.465	3.162.640	17.172
SB JES 07	1,0000	1,000 JES07			0	0	0	0	583	23.637.694	2.174.293	15.658
UKC LJ 07	0,9280	17,521 BRE07	3,744 JES07		0	0	9.309.288	0	7.001	235.012.510	24.018.968	171.422
UKC MB 07	0,9572	1,682 CE07			0	2.187.460	2.980.702	0	2.752	139.541.231	8.092.626	75.151
SB MS 07	0,9208	0,244 CE07	0,115 IZ07	0,636 JES07	0	0	0	0	844	39.130.077	2.919.633	22.828
SB NG 07	0,8773	0,157 CE07	0,858 JES07		0	0	56.188	0	757	33.309.332	2.621.108	20.451
SB NM 07	0,9868	0,106 CE07	0,629 IZ07	0,664 JES07	0	0	0	0	969	45.648.735	3.944.089	25.941
SB PT 07	0,9894	0,646 IZ07			0	614.662	0	775	420	21.732.265	2.044.391	11.100
SB SG 07	0,9067	0,183 CE07	0,246 IZ07	0,356 JES07	0	0	0	0	666	31.858.931	2.432.357	17.969
SB TR 07	1,0000	1,000 TR07			0	0	0	0	270	10.086.995	1.300.296	6.872
SB BRE 08	1,0000	1,000 BRE08			0	0	0	0	289	9.664.290	1.013.681	7.131
SB CE 08	1,0000	1,000 CE08			0	0	0	0	1.684	88.403.599	6.667.421	47.602
SB IZ 08	1,0000	1,000 IZ08			0	0	0	0	645	34.874.646	3.398.054	17.093
SB JES 08	1,0000	1,000 JES08			0	0	0	0	585	24.773.681	2.341.528	16.121
UKC LJ 08	0,9282	21,877 BRE08	1,379 JES08		0	0	9.504.740	0	7.129	245.597.776	25.406.168	178.242
UKC MB 08	0,9511	1,609 CE08			0	13.685.072	5.416.402	0	2.709	142.199.386	10.724.712	76.569
SB MS 08	0,8229	0,217 CE08	0,749 JES08		0	0	65.314	0	804	37.759.115	3.202.307	22.416
SB NG 08	0,8502	0,179 CE08	0,745 JES08		0	0	332.340	0	737	34.269.829	2.937.248	20.526
SB NM 08	0,9840	0,321 CE08	0,057 IZ08	0,709 JES08	0	0	0	0	992	47.918.733	3.993.450	27.678
SB PT 08	0,9619	0,570 IZ08	0,176 TR08		0	0	0	853	417	21.719.249	2.194.797	11.000
SB SG 08	0,9173	0,144 CE08	0,775 JES08		0	0	214.270	0	695	31.900.028	2.772.643	19.333
SB TR 08	1,0000	1,000 TR08			0	0	0	0	282	10.408.361	1.459.356	7.112

Tabela 7: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 2.2; združeni vzorec

Bolnišnica	θ	λ_j				Obseg mrtvih inputov in outputov					Ciljne vrednosti				
						L	K	Točke	Uteži	Dnevi	L	K	Točke	Uteži	Dnevi
SB BRE 05	0,9902	0,010 NG05	0,916 BRE06			3	0	122.407	0	0	247	7.577.031	802.332	6.294	2.402
SB CE 05	0,9119	1,690 NM05				0	8.585.964	1.666.306	0	1.683	1.465	62.617.445	5.220.252	42.523	13.802
SB IZ 05	0,8378	0,027 NG05	0,256 NM06	0,387 IZ08	0,078 TR08	0	0	0	0	0	518	26.846.510	2.415.393	14.204	5.275
SB JES 05	0,8848	0,014 NG05	0,269 NM05	0,956 BRE06	0,043 TR08	0	0	0	0	0	506	18.459.671	1.739.406	13.718	4.975
UKC LJ 05	0,8316	2,028 NM05	16,709 BRE06			0	0	4.348.048	0	22.636	6.120	206.604.590	20.511.720	162.264	53.308
UKC MB 05	0,8995	2,859 NM05				0	11.969.670	4.286.765	0	3.505	2.479	105.923.807	8.830.589	71.932	23.348
SB MS 05	0,7564	0,127 NG05	0,652 NM05			0	151.886	64.499	0	0	664	28.797.185	2.279.024	18.851	10.204
SB NG 05	1,0000	1,000 NG05				0	0	0	0	0	774	36.378.534	2.076.293	19.165	38.322
SB NM 05	1,0000	1,000 NM05				0	0	0	0	0	867	37.046.532	3.088.472	25.158	8.166
SB PT 05	0,8144	0,060 NG05	0,270 NM06	0,051 IZ08	0,112 TR08	0	0	0	0	0	349	17.317.534	1.442.875	9.692	5.029
SB SG 05	0,8120	0,066 NG05	0,600 NM05			0	2.746.262	132.732	0	0	571	24.607.997	1.988.636	16.347	7.416
SB TR 05	0,8852	0,312 BRE06	0,584 TR08			5	0	0	0	88	246	8.527.223	1.117.530	6.226	2.593
SB BRE 06	1,0000	1,000 BRE06				0	0	0	0	0	261	7.867.463	852.645	6.657	2.199
SB CE 06	0,9513	1,789 NM05				0	10.995.120	2.246.823	0	3.490	1.551	66.260.545	5.523.968	44.997	14.606
SB IZ 06	0,9525	0,076 NM06	0,624 IZ08	0,523 TR08		0	0	0	0	786	617	30.652.994	3.161.592	16.329	5.524
SB JES 06	0,9324	0,415 NM05	0,251 BRE06	0,441 TR08		0	0	0	0	693	550	21.956.302	2.141.096	15.260	5.386
UKC LJ 06	0,8464	2,341 NM05	16,336 BRE06			0	0	6.921.599	0	6.080	6.294	215.257.954	21.159.708	167.650	55.042
UKC MB 06	0,8980	2,942 NM05				0	22.775.699	3.860.427	0	8.648	2.550	108.977.886	9.085.200	74.006	24.022
SB MS 06	0,8462	0,078 NG05	0,664 NM05	0,112 NM06	0,050 TR08	0	0	0	0	0	749	33.016.674	2.693.006	21.410	9.449
SB NG 06	0,9635	0,847 NG05	0,504 BRE06	0,104 TR08		5	0	0	0	0	816	35.845.890	2.339.410	20.320	33.891
SB NM 06	1,0000	1,000 NM06				0	0	0	0	0	880	45.145.265	3.632.895	25.453	7.823
SB PT 06	0,8741	0,009 NG05	0,042 NM06	0,423 IZ08	0,173 TR08	0	0	0	0	0	365	18.768.532	1.860.340	9.697	3.422
SB SG 06	0,8985	0,031 NG05	0,722 NM05			0	2.786.726	28.487	0	0	650	27.859.936	2.293.004	18.748	7.079
SB TR 06	0,9555	0,251 BRE06	0,688 TR08			9	0	0	0	135	260	9.136.854	1.218.168	6.565	2.801

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 7: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 2.2; združeni vzorec

Bolnišnica	θ	λ_j				Obseg mrtvih inputov in outputov					Ciljne vrednosti				
						L	K	Točke	Uteži	Dnevi	L	K	Točke	Uteži	Dnevi
SB BRE 07	0,9455	0,808 BRE06	0,149 TR08			7	0	0	0	71	253	7.906.939	906.264	6.438	2.263
SB CE 07	0,9411	1,776 NM05				0	12.284.725	673.661	0	3.045	1.540	65.790.800	5.484.806	44.678	14.502
SB IZ 07	0,9801	0,183 NM06	0,647 IZ08	0,206 TR08		0	0	0	0	200	636	32.951.411	3.162.640	17.172	5.438
SB JES 07	0,9610	0,461 NM05	0,163 BRE06	0,420 TR08		0	0	0	0	937	560	22.715.373	2.174.293	15.658	5.492
UKC LJ 07	0,8587	2,033 NM05	18,066 BRE06			0	0	6.974.361	0	17.359	6.478	217.463.839	21.684.041	171.422	56.332
UKC MB 07	0,9008	2,987 NM05				0	22.722.327	4.113.840	0	6.025	2.590	110.663.961	9.225.764	75.151	24.393
SB MS 07	0,8698	0,089 NG05	0,557 NM05	0,279 NM06		0	481.316	0	0	0	798	36.482.990	2.919.633	22.828	10.152
SB NG 07	0,9915	0,897 NG05	0,481 TR08			26	0	0	164	0	830	37.642.461	2.564.920	20.615	35.949
SB NM 07	0,9386	0,138 NM05	0,687 NM06	0,700 TR08		0	0	0	0	499	922	43.422.418	3.944.089	25.941	8.790
SB PT 07	0,9208	0,004 NG05	0,002 NM06	0,571 IZ08	0,059 TR08	0	0	0	0	0	390	20.797.527	2.044.391	10.325	3.321
SB SG 07	0,8614	0,087 NG05	0,217 NM05	0,405 NM06	0,076 TR08	0	0	0	0	0	633	30.267.324	2.432.357	17.969	8.522
SB TR 07	0,9889	0,041 NM05	0,049 BRE06	0,776 TR08		0	0	0	0	4	267	9.975.012	1.300.296	6.872	2.977
SB BRE 08	0,9676	0,031 NG05	0,011 NM05	0,719 BRE06	0,207 TR08	0	0	0	0	0	280	9.351.219	1.013.681	7.131	3.543
SB CE 08	0,9769	0,252 NM05	1,621 NM06			0	3.841.329	0	0	2.547	1.645	82.518.178	6.667.421	47.602	14.740
SB IZ 08	1,0000	1,000 IZ08				0	0	0	0	0	645	34.874.646	3.398.054	17.093	5.156
SB JES 08	0,9843	0,398 NM05	0,089 NM06	0,541 TR08		0	0	0	0	937	576	24.383.908	2.341.528	16.121	5.713
UKC LJ 08	0,8689	2,633 NM05	16,824 BRE06			0	0	6.575.878	0	19.695	6.674	229.910.203	22.477.306	178.242	58.498
UKC MB 08	0,9294	0,073 NG05	2,988 NM05			0	38.983.866	4.071.262	0	0	2.647	113.350.094	9.379.572	76.569	27.207
SB MS 08	0,8183	0,124 NG05	0,240 NM05	0,463 NM06	0,314 TR08	0	0	0	0	0	799	37.545.384	3.136.993	22.416	11.348
SB NG 08	0,9628	0,884 NG05	0,166 PT08	0,276 TR08		0	0	0	78	0	835	38.808.751	2.604.908	20.604	36.039
SB NM 08	0,9638	0,023 NG05	0,191 NM05	0,784 NM06	0,347 TR08	0	0	0	0	0	972	46.936.483	3.993.450	27.678	9.727
SB PT 08	1,0000	1,000 PT08				0	0	0	0	0	434	22.578.407	2.194.797	10.147	7.463
SB SG 08	0,8932	0,056 NG05	0,415 NM05	0,280 NM06	0,099 TR08	0	0	0	0	0	677	31.060.668	2.558.373	19.333	8.034
SB TR 08	1,0000	1,000 TR08				0	0	0	0	0	282	10.408.361	1.459.356	7.112	3.268

Tabela 8: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 2.2; presečni podatki

Bolnišnica	θ	λ_j						Obseg mrtvih inputov in outputov					Ciljne vrednosti				
								L	K	Točke	Uteži	Dnevi	L	K	Točke	Uteži	Dnevi
SB BRE 05	1,0000	1,000	BRE05					0	0	0	0	0	252	7.651.723	679.925	6.294	2.402
SB CE 05	0,9119	1,690	NM05					0	8.585.964	1.666.306	0	1.683	1.465	62.617.445	5.220.252	42.523	13.802
SB IZ 05	1,0000	1,000	IZ05					0	0	0	0	0	618	32.042.868	2.415.393	14.204	5.275
SB JES 05	0,9174	0,771	BRE05	0,002	NG05	0,261	NM05	0,361	TR05	0	0	0	0	0	525	19.139.669	1.739.406	13.718	4.975
UKC LJ 05	0,8453	17,904	BRE05	1,971	NM05					0	0	2.095.828	0	28.425	6.220	210.000.077	18.259.500	162.264	59.097
UKC MB 05	0,8995	2,859	NM05							0	11.969.670	4.286.765	0	3.505	2.479	105.923.807	8.830.589	71.932	23.348
SB MS 05	0,7564	0,127	NG05	0,652	NM05					0	151.886	64.499	0	0	664	28.797.185	2.279.024	18.851	10.204
SB NG 05	1,0000	1,000	NG05							0	0	0	0	0	774	36.378.534	2.076.293	19.165	38.322
SB NM 05	1,0000	1,000	NM05							0	0	0	0	0	867	37.046.532	3.088.472	25.158	8.166
SB PT 05	0,9131	0,398	IZ05	0,050	NG05	0,122	NM05			0	311.315	0	0	0	391	19.106.411	1.442.875	9.692	5.029
SB SG 05	0,8120	0,066	NG05	0,600	NM05					0	2.746.262	132.732	0	0	571	24.607.997	1.988.636	16.347	7.416
SB TR 05	1,0000	1,000	TR05							0	0	0	0	0	283	9.633.358	1.117.530	6.226	2.505
SB BRE 06	1,0000	1,000	BRE06							0	0	0	0	0	261	7.867.463	852.645	6.657	2.199
SB CE 06	0,9624	0,421	BRE06	1,658	NM06					0	0	3.104.223	0	2.778	1.569	78.151.900	6.381.368	44.997	13.894
SB IZ 06	1,0000	1,000	IZ06							0	0	0	0	0	648	32.182.970	3.161.592	16.329	4.738
SB JES 06	0,9653	0,989	BRE06	0,286	NM06	0,211	TR06			0	0	0	0	286	570	22.730.188	2.141.096	15.260	4.979
UKC LJ 06	0,8618	19,842	BRE06	1,397	NM06					0	0	7.755.786	0	5.601	6.408	219.180.857	21.993.895	167.650	54.563
UKC MB 06	0,9009	2,908	NM06							0	916.864	5.338.069	0	7.372	2.559	131.262.346	10.562.842	74.006	22.746
SB MS 06	0,8847	0,906	BRE06	0,099	NG06	0,525	NM06			0	0	219.103	0	0	783	34.519.340	2.912.109	21.410	9.449
SB NG 06	1,0000	1,000	NG06							0	0	0	0	0	852	37.203.512	2.339.410	20.320	33.891
SB NM 06	1,0000	1,000	NM06							0	0	0	0	0	880	45.145.265	3.632.895	25.453	7.823
SB PT 06	0,9308	0,573	IZ06	0,021	NG06					0	768.851	0	83	0	389	19.216.480	1.860.340	9.780	3.422
SB SG 06	0,9249	0,446	BRE06	0,045	NG06	0,584	NM06			0	0	342.536	0	0	669	31.547.142	2.607.053	18.748	7.079
SB TR 06	1,0000	1,000	TR06							0	0	0	0	0	281	9.561.910	1.218.168	6.565	2.666

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 8: Mere tehnične učinkovitosti posameznih bolnišnic, zgledi bolnišnic, obsegi mrtvih inputov in outputov ter ciljne vrednosti inputov in outputov pri Modelu 2.2; presečni podatki

Bolnišnica	θ	λ_j						Obseg mrtvih inputov in outputov					Ciljne vrednosti				
								L	K	Točke	Uteži	Dnevi	L	K	Točke	Uteži	Dnevi
SB BRE 07	1,0000	1,000	BRE07					0	0	0	0	0	275	8.362.325	906.264	6.438	2.192
SB CE 07	1,0000	1,000	CE07					0	0	0	0	0	1.636	82.958.618	4.811.145	44.678	11.457
SB IZ 07	1,0000	1,000	IZ07					0	0	0	0	0	649	33.619.465	3.162.640	17.172	5.238
SB JES 07	1,0000	1,000	JES07					0	0	0	0	0	583	23.637.694	2.174.293	15.658	4.555
UKC LJ 07	0,9280	17,521	BRE07	3,744	JES07			0	0	9.309.288	0	16.487	7.001	235.012.510	24.018.968	171.422	55.460
UKC MB 07	0,9572	1,682	CE07					0	2.187.460	2.980.702	0	903	2.752	139.541.231	8.092.626	75.151	19.271
SB MS 07	0,9356	0,223	CE07	0,122	IZ07	0,522	JES07	0,127	NG07	0	0	0	0	0	858	39.760.191	2.919.633	22.828	10.152
SB NG 07	1,0000	1,000	NG07					0	0	0	0	0	863	37.966.553	2.564.920	20.451	35.949
SB NM 07	0,9895	0,102	CE07	0,631	IZ07	0,641	JES07	0,025	NG07	0	0	0	0	0	972	45.774.084	3.944.089	25.941	8.291
SB PT 07	0,9894	0,646	IZ07					0	614.662	0	775	65	420	21.732.265	2.044.391	11.100	3.386
SB SG 07	0,9235	0,164	CE07	0,254	IZ07	0,249	JES07	0,116	NG07	0	0	0	0	0	679	32.451.087	2.432.357	17.969	8.522
SB TR 07	1,0000	1,000	TR07					0	0	0	0	0	270	10.086.995	1.300.296	6.872	2.973
SB BRE 08	1,0000	1,000	BRE08					0	0	0	0	0	289	9.664.290	1.013.681	7.131	3.543
SB CE 08	1,0000	1,000	CE08					0	0	0	0	0	1.684	88.403.599	6.667.421	47.602	12.193
SB IZ 08	1,0000	1,000	IZ08					0	0	0	0	0	645	34.874.646	3.398.054	17.093	5.156
SB JES 08	1,0000	1,000	JES08					0	0	0	0	0	585	24.773.681	2.341.528	16.121	4.776
UKC LJ 08	0,9282	21,877	BRE08	1,379	JES08			0	0	9.504.740	0	45.296	7.129	245.597.776	25.406.168	178.242	84.099
UKC MB 08	0,9633	1,502	CE08	0,247	NG08			0	15.144.690	5.349.768	0	0	2.744	142.739.692	10.658.078	76.569	27.207
SB MS 08	0,8454	0,188	CE08	0,622	JES08	0,169	NG08	0	0	8.977	0	0	826	38.789.395	3.145.970	22.416	11.348
SB NG 08	1,0000	1,000	NG08					0	0	0	0	0	867	40.309.657	2.604.908	20.526	36.039
SB NM 08	0,9939	0,354	CE08	0,501	JES08	0,066	NG08	0,200	TR08	0	0	0	0	0	1.002	48.400.576	3.993.450	27.678	9.727
SB PT 08	1,0000	1,000	PT08					0	0	0	0	0	434	22.578.407	2.194.797	10.147	7.463
SB SG 08	0,9319	0,128	CE08	0,713	JES08	0,085	NG08	0	0	186.070	0	0	706	32.408.277	2.744.443	19.333	8.034
SB TR 08	1,0000	1,000	TR08					0	0	0	0	0	282	10.408.361	1.459.356	7.112	3.268

Priloga 6: Analiza občutljivosti

Tabela 1: Analiza občutljivosti za Model 1.1 in Model 1.2

Bolnišnica	Model 1.1						Model 1.2					
	Združeni vzorec			Presečni podatki			Združeni vzorec			Presečni podatki		
	$\theta_{\{L\}}^{j^*}$	$\theta_{\{K\}}^{j^*}$	$\theta_{\{L,K\}}^{j^*}$	$\theta_{\{L\}}^{j^*}$	$\theta_{\{K\}}^{j^*}$	$\theta_{\{L,K\}}^{j^*}$	$\theta_{\{L\}}^{j^*}$	$\theta_{\{K\}}^{j^*}$	$\theta_{\{L,K\}}^{j^*}$	$\theta_{\{L\}}^{j^*}$	$\theta_{\{K\}}^{j^*}$	$\theta_{\{L,K\}}^{j^*}$
SB BRE 05	0,9624	0,9616	0,9676	N	N	1,1973	0,9684	0,9833	0,9833	N	N	1,1986
SB CE 05	0,8664	0,5553	0,8664	0,8964	0,5775	0,8964	0,8664	0,5553	0,8664	0,8964	0,5775	0,8964
SB IZ 05	0,8790	0,5279	0,8790	0,9354	0,5490	0,9354	0,8790	0,5361	0,8790	0,9354	0,5490	0,9354
SB JES 05	0,8435	0,7202	0,8469	0,8961	0,7490	0,8961	0,8435	0,7381	0,8469	0,8961	0,7506	0,8961
UKC LJ 05	0,5937	0,5476	0,6033	0,6121	0,5695	0,6273	0,5937	0,5476	0,6033	0,6121	0,5695	0,6273
UKC MB 05	0,7897	0,5171	0,7897	0,8142	0,5377	0,8142	0,7897	0,5204	0,7897	0,8142	0,5377	0,8142
SB MS 05	0,8495	0,6069	0,8495	0,8892	0,6311	0,8892	0,8575	0,6536	0,8575	0,9000	0,6634	0,9000
SB NG 05	0,8587	0,5690	0,8587	0,8854	0,5917	0,8854	N	N	1,1886	N	N	4,2341
SB NM 05	0,9699	0,7156	0,9699	1,0159	N	1,0149	0,9699	0,7319	0,9699	1,0159	N	1,0149
SB PT 05	0,9658	0,6053	0,9658	1,0204	N	1,0204	0,9698	0,6555	0,9698	1,0263	N	1,0263
SB SG 05	0,8227	0,5346	0,8227	0,8496	0,5560	0,8496	0,8279	0,5687	0,8279	0,8533	0,5774	0,8538
SB TR 05	0,8944	0,8182	0,9078	0,9455	0,8509	0,9478	0,8944	0,8333	0,9078	0,9455	0,8509	0,9478
SB BRE 06	N	1,1817	1,0861	N	N	1,2380	N	1,1817	1,0861	N	N	1,2380
SB CE 06	0,8979	0,5612	0,8979	0,9132	0,5612	0,9132	0,8979	0,5612	0,8979	0,9132	0,5612	0,9132
SB IZ 06	0,9252	0,5801	0,9252	0,9326	0,5801	0,9326	0,9252	0,5801	0,9252	0,9326	0,5801	0,9326
SB JES 06	0,8390	0,6547	0,8390	0,8605	0,6546	0,8605	0,8390	0,6625	0,8390	0,8638	0,6636	0,8638
UKC LJ 06	0,6169	0,5617	0,6257	0,6221	0,5617	0,6338	0,6169	0,5788	0,6277	0,6280	0,5811	0,6397
UKC MB 06	0,7661	0,4618	0,7661	0,7692	0,4618	0,7692	0,7661	0,4618	0,7661	0,7692	0,4618	0,7692
SB MS 06	0,8832	0,6238	0,8832	0,8901	0,6238	0,8953	0,8865	0,6565	0,8865	0,9053	0,6609	0,9093
SB NG 06	0,8295	0,5916	0,8295	0,8329	0,5915	0,8414	0,9376	0,9509	0,9509	N	N	3,7432
SB NM 06	0,9959	0,7104	0,9959	1,0088	N	1,0084	0,9959	0,7104	0,9959	1,0119	N	1,0114
SB PT 06	0,9877	0,6734	0,9877	0,9989	0,8775	0,9989	0,9877	0,6734	0,9877	0,9989	0,8775	0,9989
SB SG 06	0,8740	0,5769	0,8740	0,8788	0,5769	0,8823	0,8745	0,5992	0,8745	0,8896	0,6022	0,8922
SB TR 06	0,9398	0,8557	0,9490	0,9603	0,8556	0,9608	0,9398	0,8748	0,9499	0,9673	0,8774	0,9673

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 1: Analiza občutljivosti za Model 1.1 in Model 1.2

Bolnišnica	Model 1.1						Model 1.2					
	Združeni vzorec			Presečni podatki			Združeni vzorec			Presečni podatki		
	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$
SB BRE 07	0,9334	0,9356	0,9426	N	1,1224	1,1224	0,9334	0,9359	0,9426	N	1,1224	1,1224
SB CE 07	0,9036	0,5549	0,9036	0,9036	0,5931	0,9036	0,9036	0,5549	0,9036	0,9036	0,5931	0,9036
SB IZ 07	0,9821	0,6433	0,9821	0,9821	0,6934	0,9821	0,9821	0,6433	0,9821	0,9821	0,6934	0,9821
SB JES 07	0,8500	0,6528	0,8500	0,8500	0,6978	0,8500	0,8500	0,6578	0,8500	0,8500	0,7024	0,8500
UKC LJ 07	0,6199	0,5751	0,6306	0,6199	0,6147	0,6506	0,6199	0,5751	0,6306	0,6199	0,6147	0,6506
UKC MB 07	0,7717	0,4666	0,7717	0,7717	0,4987	0,7717	0,7717	0,4666	0,7717	0,7717	0,4987	0,7717
SB MS 07	0,8718	0,5858	0,8718	0,8718	0,6262	0,8718	0,8770	0,6220	0,8770	0,8791	0,6612	0,8791
SB NG 07	0,8384	0,5935	0,8384	0,8384	0,6343	0,8384	0,9528	0,9699	0,9699	N	N	3,6599
SB NM 07	0,9133	0,6037	0,9133	0,9133	0,6453	0,9133	0,9133	0,6088	0,9133	0,9133	0,6506	0,9133
SB PT 07	0,9815	0,6231	0,9815	0,9815	0,6734	0,9815	0,9815	0,6231	0,9815	0,9815	0,6734	0,9815
SB SG 07	0,8512	0,5544	0,8512	0,8512	0,5926	0,8512	0,8590	0,5966	0,8590	0,8623	0,6335	0,8623
SB TR 07	1,0292	N	1,0286	1,1022	N	1,1022	1,0293	N	1,0286	1,1263	N	1,1263
SB BRE 08	0,9486	0,8751	0,9564	N	1,0687	1,0687	0,9648	0,9339	0,9720	N	1,0827	1,0827
SB CE 08	0,8915	0,5288	0,8915	0,9142	0,6043	0,9142	0,8915	0,5288	0,8915	0,9142	0,6043	0,9142
SB IZ 08	0,9771	0,5956	0,9771	1,0068	N	1,0068	0,9771	0,5956	0,9771	1,0068	N	1,0068
SB JES 08	0,8659	0,6368	0,8659	0,8910	0,7322	0,8910	0,8659	0,6439	0,8659	0,8910	0,7322	0,8910
UKC LJ 08	0,6232	0,5634	0,6314	0,6378	0,6438	0,6569	0,6232	0,5634	0,6314	0,6378	0,6438	0,6569
UKC MB 08	0,7802	0,4222	0,7802	0,7985	0,4824	0,7985	0,7836	0,4453	0,7836	0,8044	0,4824	0,8044
SB MS 08	0,8591	0,5696	0,8591	0,8794	0,6509	0,8817	0,8667	0,6121	0,8667	0,8880	0,6556	0,8880
SB NG 08	0,8529	0,5713	0,8529	0,8732	0,6528	0,8755	0,9664	0,9252	0,9664	N	N	2,6431
SB NM 08	0,9040	0,5827	0,9040	0,9259	0,6659	0,9273	0,9040	0,6005	0,9040	0,9294	0,6659	0,9294
SB PT 08	0,9591	0,5741	0,9591	0,9829	0,6848	0,9829	0,9825	0,6925	0,9825	1,0104	N	1,0104
SB SG 08	0,8237	0,5591	0,8237	0,8433	0,6389	0,8458	0,8291	0,5951	0,8291	0,8503	0,6389	0,8503
SB TR 08	0,9948	0,9618	0,9955	1,0884	N	1,0884	1,0067	N	1,0050	1,0884	N	1,0884

Opomba:
N – model je neizvedljiv

Tabela 2: Analiza občutljivosti za Model 2.1 in Model 2.2

Bolnišnica	Model 2.1						Model 2.2					
	Združeni vzorec			Presečni podatki			Združeni vzorec			Presečni podatki		
	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$
SB BRE 05	0,9654	0,9721	0,9769	N	1,2113	1,2113	0,9754	0,9902	0,9902	N	1,2232	1,2232
SB CE 05	0,9119	0,6909	0,9119	0,9119	0,7184	0,9119	0,9119	0,6909	0,9119	0,9119	0,7184	0,9119
SB IZ 05	0,8300	0,5918	0,8317	1,0027	N	1,0027	0,8371	0,5918	0,8378	1,0027	N	1,0027
SB JES 05	0,8282	0,7771	0,8809	0,8451	0,8567	0,9166	0,8327	0,7862	0,8848	0,8492	0,8567	0,9174
UKC LJ 05	0,7599	0,7719	0,8316	0,7599	0,7940	0,8453	0,7599	0,7719	0,8316	0,7599	0,7940	0,8453
UKC MB 05	0,8995	0,6786	0,8995	0,8995	0,7108	0,8995	0,8995	0,6786	0,8995	0,8995	0,7108	0,8995
SB MS 05	0,7399	0,5821	0,7399	0,7399	0,6204	0,7399	0,7564	0,6267	0,7564	0,7564	0,6529	0,7564
SB NG 05	0,8533	0,6226	0,8533	0,8533	0,6412	0,8533	N	N	1,1886	N	N	4,2341
SB NM 05	1,0683	N	1,0508	1,1855	N	1,1790	1,0709	N	1,0532	1,1855	N	1,1790
SB PT 05	0,7908	0,5732	0,7943	0,8935	0,6404	0,8935	0,8128	0,6057	0,8144	0,9131	0,6645	0,9131
SB SG 05	0,8014	0,5735	0,8014	0,8014	0,6023	0,8014	0,8120	0,5992	0,8120	0,8120	0,6167	0,8120
SB TR 05	0,8300	0,8852	0,8852	N	N	1,3363	0,8300	0,8852	0,8852	N	N	1,3363
SB BRE 06	N	1,0972	1,0718	N	1,2961	1,2324	N	1,0972	1,0718	N	1,2984	1,2324
SB CE 06	0,9513	0,7561	0,9513	0,9544	0,8659	0,9624	0,9513	0,7561	0,9513	0,9544	0,8659	0,9624
SB IZ 06	0,9464	0,7211	0,9525	1,1070	N	1,0991	0,9464	0,7211	0,9525	1,1070	N	1,0991
SB JES 06	0,9128	0,8210	0,9324	0,9505	0,8835	0,9653	0,9128	0,8210	0,9324	0,9505	0,8835	0,9653
UKC LJ 06	0,7770	0,7790	0,8464	0,8248	0,7790	0,8618	0,7770	0,7790	0,8464	0,8248	0,7790	0,8618
UKC MB 06	0,8980	0,6218	0,8980	0,9009	0,6497	0,9009	0,8980	0,6218	0,8980	0,9009	0,6497	0,9009
SB MS 06	0,8341	0,6485	0,8341	0,8364	0,6485	0,8715	0,8445	0,6746	0,8462	0,8539	0,6780	0,8847
SB NG 06	0,8219	0,6455	0,8219	0,8246	0,6455	0,8613	0,9391	0,9635	0,9635	N	N	3,7432
SB NM 06	1,0216	N	1,0216	1,1109	N	1,1057	1,0216	N	1,0216	1,1130	N	1,1089
SB PT 06	0,8663	0,6389	0,8710	0,9165	0,7271	0,9165	0,8717	0,6389	0,8741	0,9308	0,7271	0,9308
SB SG 06	0,8936	0,6712	0,8936	0,8965	0,6947	0,9177	0,8985	0,6837	0,8985	0,9064	0,7156	0,9249
SB TR 06	0,9007	0,9555	0,9555	N	1,2660	1,2083	0,9007	0,9555	0,9555	N	1,2998	1,2083

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 2: Analiza občutljivosti za Model 2.1 in Model 2.2

Bolnišnica	Model 2.1						Model 2.2					
	Združeni vzorec			Presečni podatki			Združeni vzorec			Presečni podatki		
	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L\}}$	$\theta^{j*}_{\{K\}}$	$\theta^{j*}_{\{L,K\}}$
SB BRE 07	0,8944	0,9455	0,9455	N	1,1301	1,1301	0,8944	0,9455	0,9455	N	1,1301	1,1301
SB CE 07	0,9411	0,7219	0,9411	1,0168	N	1,0168	0,9411	0,7219	0,9411	1,0168	N	1,0168
SB IZ 07	0,9775	0,8304	0,9801	1,0341	N	1,0341	0,9775	0,8304	0,9801	1,0341	N	1,0341
SB JES 07	0,9489	0,8977	0,9610	1,0475	1,2256	1,0372	0,9489	0,8977	0,9610	1,0475	1,2289	1,0372
UKC LJ 07	0,7831	0,8000	0,8587	0,8652	0,8792	0,9280	0,7831	0,8000	0,8587	0,8652	0,8792	0,9280
UKC MB 07	0,9008	0,6294	0,9008	0,9572	0,7462	0,9572	0,9008	0,6294	0,9008	0,9572	0,7462	0,9572
SB MS 07	0,8586	0,6349	0,8586	0,9195	0,7503	0,9208	0,8698	0,6630	0,8698	0,9350	0,7725	0,9356
SB NG 07	0,8170	0,6366	0,8170	0,8744	0,7104	0,8773	0,9605	0,9915	0,9915	N	N	3,6599
SB NM 07	0,9295	0,7668	0,9386	0,9866	0,8386	0,9868	0,9301	0,7668	0,9386	0,9894	0,8386	0,9895
SB PT 07	0,9178	0,6570	0,9194	0,9894	0,7287	0,9894	0,9204	0,6570	0,9208	0,9894	0,7287	0,9894
SB SG 07	0,8442	0,6180	0,8451	0,9056	0,6998	0,9067	0,8584	0,6492	0,8614	0,9231	0,7264	0,9235
SB TR 07	0,9833	0,9693	0,9889	N	1,3658	1,2647	0,9833	0,9693	0,9889	N	N	1,2732
SB BRE 08	0,9237	0,9100	0,9494	N	1,0799	1,0799	0,9511	0,9588	0,9676	N	1,0905	1,0905
SB CE 08	0,9769	0,8168	0,9769	1,0258	N	1,0258	0,9769	0,8168	0,9769	1,0258	N	1,0258
SB IZ 08	1,0358	N	1,0358	1,0397	N	1,0397	1,0358	N	1,0358	1,0397	N	1,0397
SB JES 08	0,9818	0,9391	0,9843	1,0659	1,1518	1,0459	0,9818	0,9391	0,9843	1,0659	1,1518	1,0459
UKC LJ 08	0,7997	0,7961	0,8689	0,8704	0,9129	0,9282	0,7997	0,7961	0,8689	0,8704	0,9129	0,9282
UKC MB 08	0,9265	0,6097	0,9265	0,9511	0,6998	0,9511	0,9294	0,6158	0,9294	0,9633	0,7041	0,9633
SB MS 08	0,7929	0,5985	0,8009	0,8117	0,6621	0,8229	0,8106	0,6339	0,8183	0,8397	0,6643	0,8454
SB NG 08	0,8164	0,6018	0,8164	0,8375	0,6901	0,8502	0,9613	0,9409	0,9628	N	N	2,6431
SB NM 08	0,9535	0,8131	0,9607	0,9824	0,8702	0,9840	0,9586	0,8131	0,9638	0,9934	0,9130	0,9939
SB PT 08	0,9599	0,6933	0,9619	0,9599	0,6933	0,9619	1,0422	N	1,0422	1,0479	N	1,0479
SB SG 08	0,8803	0,6665	0,8831	0,9065	0,7848	0,9173	0,8895	0,6888	0,8932	0,9249	0,7848	0,9319
SB TR 08	N	1,3716	1,0877	N	1,4353	1,3606	N	1,4310	1,0877	N	1,4398	1,3606

Opomba:
N – model je neizvedljiv

Priloga 7: Mere vpliva strogo učinkovitih enot po posameznih modelih; združeni vzorec

Tabela 1: Mere vpliva strogo učinkovitih enot po posameznih modelih na podlagi združenega vzorca za Modele 1.1, 1.2 in 2.1

Bolnišnica	Model 1.1		Model 1.2				Model 2.1				
	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=TR07	ψ_{jo} o=NG05	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=TR07	ψ_{jo} o=TR08	ψ_{jo} o=NM05	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=NM06	ψ_{jo} o=IZ08	ψ_{jo} o=TR08
SB BRE 05	0,9676	0,9993	0,9982	0,9833	1,0000	1,0000	0,9990	0,9769	1,0000	1,0000	1,0000
SB CE 05	1,0000	0,9924	1,0000	1,0000	0,9924	1,0000	0,9825	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 05	1,0000	0,9891	1,0000	1,0000	0,9891	1,0000	1,0000	1,0000	0,9914	0,9860	0,9991
SB JES 05	0,9960	0,9802	1,0000	0,9960	0,9771	1,0000	0,9759	0,9816	1,0000	1,0000	0,9997
UKC LJ 05	0,9836	0,9885	1,0000	0,9836	0,9885	1,0000	0,9849	0,9838	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 05	1,0000	0,9910	1,0000	1,0000	0,9905	1,0000	0,9771	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 05	1,0000	0,9858	0,9972	1,0000	0,9818	1,0000	0,9562	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB NG 05	1,0000	0,9903		1,0000	1,0000	1,0000	0,9742	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB NM 05	1,0000	0,9846	1,0000	1,0000	0,9828	1,0000		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB PT 05	1,0000	0,9928	0,9988	1,0000	0,9873	1,0000	1,0000	1,0000	0,9856	1,0000	0,9980
SB SG 05	1,0000	0,9915	0,9981	1,0000	0,9863	1,0000	0,9790	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB TR 05	0,9849	0,9877	1,0000	0,9849	0,9853	1,0000	1,0000	0,9798	1,0000	1,0000	0,9629
SB BRE 06		1,0000	1,0000		1,0000	1,0000	1,0000		1,0000	1,0000	1,0000
SB CE 06	1,0000	0,9850	1,0000	1,0000	0,9850	1,0000	0,9890	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 06	1,0000	0,9926	1,0000	1,0000	0,9926	1,0000	1,0000	1,0000	0,9990	0,9785	0,9957
SB JES 06	1,0000	0,9773	1,0000	1,0000	0,9773	1,0000	0,9787	0,9956	1,0000	1,0000	0,9970
UKC LJ 06	0,9856	0,9872	0,9991	0,9887	0,9864	1,0000	0,9831	0,9847	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 06	1,0000	0,9959	1,0000	1,0000	0,9959	1,0000	0,9968	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 06	1,0000	0,9864	0,9989	1,0000	0,9818	1,0000	0,9593	1,0000	0,9967	1,0000	1,0000
SB NG 06	1,0000	0,9859	0,9677	0,9978	1,0000	1,0000	0,9566	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB NM 06	1,0000	0,9959	1,0000	1,0000	0,9959	1,0000	1,0000	1,0000		1,0000	1,0000
SB PT 06	1,0000	0,9898	1,0000	1,0000	0,9898	1,0000	1,0000	1,0000	0,9989	0,9759	0,9975
SB SG 06	1,0000	0,9905	0,9998	1,0000	0,9849	1,0000	0,9751	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB TR 06	0,9794	0,9877	0,9998	0,9803	0,9857	1,0000	1,0000	0,9847	1,0000	1,0000	0,9594

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 1: Mere vpliva strogo učinkovitih enot po posameznih modelih na podlagi združenega vzorca za Modele 1.1, 1.2 in 2.1

Bolnišnica	Model 1.1		Model 1.2				Model 2.1				
	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=TR07	ψ_{jo} o=NG05	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=TR07	ψ_{jo} o=TR08	ψ_{jo} o=NM05	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=NM06	ψ_{jo} o=IZ08	ψ_{jo} o=TR08
SB BRE 07	0,9426	0,9991	1,0000	0,9426	0,9991	1,0000	1,0000	0,9455	1,0000	1,0000	0,9895
SB CE 07	1,0000	0,9838	1,0000	1,0000	0,9838	1,0000	0,9937	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 07	1,0000	0,9920	1,0000	1,0000	0,9920	1,0000	1,0000	1,0000	0,9978	0,9801	0,9984
SB JES 07	1,0000	0,9753	1,0000	1,0000	0,9753	1,0000	0,9752	0,9972	1,0000	1,0000	0,9972
UKC LJ 07	0,9827	0,9891	1,0000	0,9827	0,9891	1,0000	0,9856	0,9835	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 07	1,0000	0,9959	1,0000	1,0000	0,9959	1,0000	0,9968	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 07	1,0000	0,9894	0,9983	1,0000	0,9845	1,0000	0,9715	1,0000	0,9945	1,0000	1,0000
SB NG 07	1,0000	0,9863	0,9699	0,9982	1,0000	1,0000	0,9588	1,0000	0,9971	1,0000	1,0000
SB NM 07	1,0000	0,9904	1,0000	1,0000	0,9897	1,0000	0,9966	1,0000	0,9941	1,0000	0,9964
SB PT 07	1,0000	0,9881	1,0000	1,0000	0,9881	1,0000	1,0000	1,0000	0,9998	0,9677	0,9992
SB SG 07	1,0000	0,9913	0,9973	1,0000	0,9865	1,0000	0,9815	1,0000	0,9876	1,0000	0,9998
SB TR 07	1,0000		1,0000	1,0000		1,0000	0,9958	0,9982	1,0000	1,0000	0,9889
SB BRE 08	0,9716	0,9892	0,9957	0,9720	0,9932	1,0000	0,9950	0,9748	1,0000	1,0000	0,9972
SB CE 08	1,0000	0,9848	1,0000	1,0000	0,9848	1,0000	0,9996	1,0000	0,9816	1,0000	1,0000
SB IZ 08	1,0000	0,9907	1,0000	1,0000	0,9907	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000		1,0000
SB JES 08	1,0000	0,9745	1,0000	1,0000	0,9745	1,0000	0,9843	1,0000	0,9988	1,0000	0,9954
UKC LJ 08	0,9868	0,9864	1,0000	0,9868	0,9864	1,0000	0,9821	0,9852	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 08	1,0000	0,9959	0,9987	1,0000	0,9895	1,0000	0,9968	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 08	1,0000	0,9902	0,9974	1,0000	0,9855	1,0000	0,9865	1,0000	0,9916	1,0000	0,9986
SB NG 08	1,0000	0,9896	0,9664	1,0000	0,9968	1,0000	0,9721	1,0000	0,9955	1,0000	1,0000
SB NM 08	1,0000	0,9920	1,0000	1,0000	0,9871	1,0000	0,9952	1,0000	0,9886	1,0000	0,9984
SB PT 08	1,0000	0,9866	0,9930	1,0000	0,9844	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9844	0,9916
SB SG 08	1,0000	0,9886	0,9981	1,0000	0,9840	1,0000	0,9728	1,0000	0,9928	1,0000	0,9996
SB TR 08	0,9955	0,9955	1,0000	1,0000	1,0000		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 1: Mere vpliva strogo učinkovitih enot po posameznih modelih na podlagi združenega vzorca za Modele 1.1, 1.2 in 2.1

Bolnišnica	Model 1.1		Model 1.2				Model 2.1				
	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=TR07	ψ_{jo} o=NG05	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=TR07	ψ_{jo} o=TR08	ψ_{jo} o=NM05	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=NM06	ψ_{jo} o=IZ08	ψ_{jo} o=TR08
Št. enot z $\theta_j^t \neq \theta_j^r$	11	46	22	12	41	0	34	13	17	6	21
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}95$	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}97$	2	0	3	1	0	0	4	1	0	1	2
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}98$	4	3	3	2	4	0	14	4	0	3	2

Tabela 2: Mere vpliva strogo učinkovitih enot po posameznih modelih na podlagi združenega vzorca za Model 2.2

Bolnišnica	Model 2.2						
	ψ_{jo} o=NG05	ψ_{jo} o=NM05	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=NM06	ψ_{jo} o=IZ08	ψ_{jo} o=PT08	ψ_{jo} o=TR08
SB BRE 05	0,9982	1,0000	0,9902	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB CE 05	1,0000	0,9825	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 05	0,9980	1,0000	1,0000	0,9923	0,9908	1,0000	0,9991
SB JES 05	0,9991	0,9761	0,9860	1,0000	1,0000	1,0000	0,9997
UKC LJ 05	1,0000	0,9849	0,9838	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 05	1,0000	0,9771	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 05	0,9887	0,9580	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB NG 05		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB NM 05	1,0000		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB PT 05	0,9932	1,0000	1,0000	0,9886	0,9982	1,0000	0,9982
SB SG 05	0,9932	0,9797	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB TR 05	1,0000	1,0000	0,9798	1,0000	1,0000	1,0000	0,9629
SB BRE 06	1,0000	1,0000		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB CE 06	1,0000	0,9890	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 06	1,0000	1,0000	1,0000	0,9990	0,9785	1,0000	0,9957
SB JES 06	1,0000	0,9783	0,9956	1,0000	1,0000	1,0000	0,9970
UKC LJ 06	1,0000	0,9831	0,9847	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 06	1,0000	0,9968	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 06	0,9959	0,9617	1,0000	0,9978	1,0000	1,0000	0,9997
SB NG 06	0,9661	1,0000	0,9947	1,0000	1,0000	1,0000	0,9984
SB NM 06	1,0000	1,0000	1,0000		1,0000	1,0000	1,0000
SB PT 06	0,9990	1,0000	1,0000	0,9987	0,9794	1,0000	0,9973
SB SG 06	0,9972	0,9743	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB TR 06	1,0000	1,0000	0,9847	1,0000	1,0000	1,0000	0,9594
SB BRE 07	1,0000	1,0000	0,9455	1,0000	1,0000	1,0000	0,9895
SB CE 07	1,0000	0,9937	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 07	1,0000	1,0000	1,0000	0,9978	0,9801	1,0000	0,9984
SB JES 07	1,0000	0,9752	0,9972	1,0000	1,0000	1,0000	0,9972
UKC LJ 07	1,0000	0,9856	0,9835	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 07	1,0000	0,9968	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 07	0,9937	0,9725	1,0000	0,9938	1,0000	1,0000	1,0000
SB NG 07	0,9915	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9915
SB NM 07	1,0000	0,9966	1,0000	0,9939	1,0000	1,0000	0,9964
SB PT 07	0,9996	1,0000	1,0000	0,9999	0,9692	1,0000	0,9987
SB SG 07	0,9948	0,9862	1,0000	0,9895	1,0000	1,0000	0,9994
SB TR 07	1,0000	0,9947	0,9982	1,0000	1,0000	1,0000	0,9889

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 2: Mere vpliva strogo učinkovitih enot po posameznih modelih na podlagi združenega vzorca za Model 2.2

Bolnišnica	Model 2.2						
	ψ_{jo} o=NG05	ψ_{jo} o=NM05	ψ_{jo} o=BRE06	ψ_{jo} o=NM06	ψ_{jo} o=IZ08	ψ_{jo} o=PT08	ψ_{jo} o=TR08
SB BRE 08	0,9962	0,9986	0,9788	1,0000	1,0000	1,0000	0,9968
SB CE 08	1,0000	0,9996	1,0000	0,9816	1,0000	1,0000	1,0000
SB IZ 08	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000		1,0000	1,0000
SB JES 08	1,0000	0,9843	1,0000	0,9988	1,0000	1,0000	0,9954
UKC LJ 08	1,0000	0,9821	0,9852	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
UKC MB 08	0,9983	0,9952	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB MS 08	0,9941	0,9909	1,0000	0,9925	1,0000	1,0000	0,9981
SB NG 08	0,9628	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9964	0,9935
SB NM 08	0,9991	0,9940	1,0000	0,9883	1,0000	1,0000	0,9982
SB PT 08	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000		1,0000
SB SG 08	0,9969	0,9746	1,0000	0,9937	1,0000	1,0000	0,9993
SB TR 08	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	
Št. enot z $\theta_j^t \neq \theta_j^r$	23	28	14	15	6	1	24
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}95$	0	0	1	0	0	0	0
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}97$	2	2	1	0	1	0	2
Št. enot z $\psi_{jo} \leq 0{,}98$	2	10	3	0	3	0	2

Priloga 8: Rezultati izračuna Malmquistovega indeksa

Tabela 1: Rezultati izračuna Malmquistovega indeksa za Model 1.1

Bolnišnica	t=2005, t+1=2006			t=2006, t+1=2007			t=2007, t+1=2008		
	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti
SB BRE	0,8678	1,0000	0,8678	1,0730	1,0000	1,0730	1,0516	1,0000	1,0516
SB CE	0,9222	0,9816	0,9395	0,9929	1,0106	0,9825	1,0138	0,9885	1,0256
SB IZ	0,9644	1,0030	0,9615	0,9417	0,9496	0,9917	1,0055	0,9821	1,0239
SB JES	0,9347	1,0413	0,8976	0,9856	1,0124	0,9735	0,9815	0,9539	1,0290
UKC LJ	0,9626	0,9897	0,9726	0,9906	0,9742	1,0169	1,0046	0,9904	1,0144
UKC MB	1,0331	1,0584	0,9761	0,9927	0,9968	0,9959	0,9896	0,9665	1,0239
SB MS	0,9640	0,9931	0,9707	1,0146	1,0270	0,9879	1,0149	0,9888	1,0264
SB NG	1,0329	1,0523	0,9816	0,9895	1,0035	0,9861	0,9835	0,9576	1,0270
SB NM	0,9780	1,0000	0,9780	1,0874	1,0949	0,9932	1,0105	0,9849	1,0260
SB PT	0,9654	1,0011	0,9643	1,0053	1,0177	0,9878	1,0231	0,9986	1,0246
SB SG	0,9392	0,9629	0,9754	1,0272	1,0366	0,9909	1,0329	1,0064	1,0264
SB TR	0,8826	0,9865	0,8947	0,9529	0,9608	0,9918	1,0150	1,0000	1,0150

Tabela 2: Rezultati izračuna Malmquistovega indeksa za Model 1.2

Bolnišnica	t=2005, t+1=2006			t=2006, t+1=2007			t=2007, t+1=2008		
	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti
SB BRE	0,8758	1,0000	0,8758	1,0729	1,0000	1,0729	1,0345	1,0000	1,0345
SB CE	0,9222	0,9816	0,9395	0,9929	1,0106	0,9825	1,0138	0,9885	1,0256
SB IZ	0,9666	1,0030	0,9637	0,9417	0,9496	0,9917	1,0055	0,9821	1,0239
SB JES	0,9363	1,0373	0,9026	0,9863	1,0162	0,9705	0,9815	0,9539	1,0290
UKC LJ	0,9575	0,9806	0,9764	0,9978	0,9832	1,0148	1,0046	0,9904	1,0144
UKC MB	1,0337	1,0584	0,9766	0,9927	0,9968	0,9959	0,9829	0,9593	1,0246
SB MS	0,9726	0,9897	0,9827	1,0116	1,0343	0,9781	1,0119	0,9900	1,0221
SB NG	1,1428	1,0000	1,1428	0,9690	1,0000	0,9690	1,0228	1,0000	1,0228
SB NM	0,9801	1,0000	0,9801	1,0865	1,0949	0,9923	1,0094	0,9827	1,0271
SB PT	0,9738	1,0011	0,9727	1,0053	1,0177	0,9878	0,9973	0,9815	1,0161
SB SG	0,9452	0,9570	0,9877	1,0142	1,0347	0,9802	1,0360	1,0140	1,0217
SB TR	0,8820	0,9798	0,9002	0,9469	0,9673	0,9789	1,0087	1,0000	1,0087

Tabela 3: Rezultati izračuna Malmquistovega indeksa za Model 2.1

Bolnišnica	t=2005, t+1=2006			t=2006, t+1=2007			t=2007, t+1=2008		
	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti
SB BRE	0,9397	1,0000	0,9397	1,0719	1,0000	1,0719	1,0164	1,0000	1,0164
SB CE	0,9619	0,9476	1,0151	1,0141	0,9624	1,0537	0,9617	1,0000	0,9617
SB IZ	0,8332	1,0000	0,8332	0,9892	1,0000	0,9892	0,9552	1,0000	0,9552
SB JES	0,9363	0,9496	0,9860	0,9709	0,9653	1,0058	0,9841	1,0000	0,9841
UKC LJ	0,9821	0,9808	1,0012	0,9859	0,9286	1,0617	0,9908	0,9998	0,9910
UKC MB	1,0122	0,9984	1,0139	0,9969	0,9413	1,0591	0,9735	1,0064	0,9673
SB MS	0,8814	0,8490	1,0382	0,9785	0,9465	1,0338	1,0832	1,1189	0,9681
SB NG	1,0283	0,9907	1,0379	1,0077	0,9817	1,0264	1,0048	1,0320	0,9737
SB NM	0,9755	1,0000	0,9755	1,0655	1,0134	1,0514	0,9693	1,0028	0,9666
SB PT	0,8336	0,9749	0,8550	0,9254	0,9263	0,9990	0,9548	1,0286	0,9283
SB SG	0,8948	0,8733	1,0247	1,0594	1,0121	1,0467	0,9565	0,9884	0,9678
SB TR	0,9205	1,0000	0,9205	0,9609	1,0000	0,9609	0,9577	1,0000	0,9577

Tabela 4: Rezultati izračuna Malmquistovega indeksa za Model 2.2

Bolnišnica	t=2005, t+1=2006			t=2006, t+1=2007			t=2007, t+1=2008		
	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti	M	sprememba učinkovitosti	premik meje proizvodnih možnosti
SB BRE	0,9468	1,0000	0,9468	1,0719	1,0000	1,0719	1,0064	1,0000	1,0064
SB CE	0,9619	0,9476	1,0151	1,0141	0,9624	1,0537	0,9617	1,0000	0,9617
SB IZ	0,8393	1,0000	0,8393	0,9881	1,0000	0,9881	0,9556	1,0000	0,9556
SB JES	0,9389	0,9504	0,9879	0,9714	0,9653	1,0063	0,9839	1,0000	0,9839
UKC LJ	0,9821	0,9808	1,0012	0,9859	0,9286	1,0617	0,9908	0,9998	0,9910
UKC MB	1,0122	0,9984	1,0139	0,9969	0,9413	1,0591	0,9625	0,9936	0,9686
SB MS	0,8890	0,8550	1,0397	0,9778	0,9455	1,0342	1,0765	1,1067	0,9727
SB NG	1,1286	1,0000	1,1286	0,9692	1,0000	0,9692	1,0266	1,0000	1,0266
SB NM	0,9760	1,0000	0,9760	1,0655	1,0106	1,0543	0,9648	0,9956	0,9691
SB PT	0,8516	0,9810	0,8681	0,9305	0,9407	0,9892	0,9055	0,9894	0,9152
SB SG	0,9024	0,8779	1,0279	1,0491	1,0015	1,0475	0,9629	0,9910	0,9717
SB TR	0,9208	1,0000	0,9208	0,9542	1,0000	0,9542	0,9577	1,0000	0,9577

Priloga 9: Mere stroškovne učinkovitosti bolnišnic po posameznih modelih na podlagi združenega vzorca in presečnih podatkov ter dejanskih in enakih cen inputov

Tabela 1: Mere stroškovne učinkovitosti bolnišnic z upoštevanjem dejanskih in enakih cen inputov za Model 1.1 in Model 1.2

Bolnišnica	Model 1.1				Model 1.2			
	združeni vzorec – dejanske cene	združeni vzorec – enake cene	presečni podatki – dejanske cene	presečni podatki – enake cene	združeni vzorec – dejanske cene	združeni vzorec – enake cene	presečni podatki – dejanske cene	presečni podatki – enake cene
SB BRE 05	0,9497	0,9487	1,0000	1,0000	0,9497	0,9487	1,0000	1,0000
SB CE 05	0,8501	0,8504	0,8912	0,8921	0,8501	0,8504	0,8912	0,8921
SB IZ 05	0,8524	0,8581	0,8954	0,9050	0,8524	0,8581	0,8954	0,9050
SB JES 05	0,8449	0,8448	0,8894	0,8902	0,8449	0,8448	0,8898	0,8906
UKC LJ 05	0,5969	0,5973	0,6202	0,6212	0,5969	0,5973	0,6202	0,6212
UKC MB 05	0,7771	0,7764	0,8080	0,8078	0,7771	0,7764	0,8080	0,8078
SB MS 05	0,8398	0,8407	0,8823	0,8845	0,8487	0,8495	0,8914	0,8934
SB NG 05	0,8450	0,8450	0,8791	0,8793	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB NM 05	0,9590	0,9612	1,0000	1,0000	0,9590	0,9612	1,0000	1,0000
SB PT 05	0,9508	0,9462	1,0000	0,9944	0,9550	0,9505	1,0000	1,0000
SB SG 05	0,8097	0,8083	0,8451	0,8443	0,8154	0,8141	0,8517	0,8515
SB TR 05	0,8990	0,8994	0,9472	0,9470	0,8990	0,8994	0,9472	0,9470
SB BRE 06	0,9902	0,9888	1,0000	1,0000	0,9902	0,9888	1,0000	1,0000
SB CE 06	0,8803	0,8795	0,8989	0,8977	0,8803	0,8795	0,8989	0,8977
SB IZ 06	0,8977	0,9064	0,9108	0,9252	0,8977	0,9064	0,9108	0,9252
SB JES 06	0,8344	0,8354	0,8486	0,8527	0,8344	0,8354	0,8520	0,8559
UKC LJ 06	0,6197	0,6202	0,6336	0,6330	0,6197	0,6202	0,6396	0,6391
UKC MB 06	0,7458	0,7481	0,7599	0,7636	0,7458	0,7481	0,7599	0,7636
SB MS 06	0,8725	0,8733	0,8895	0,8913	0,8762	0,8770	0,9045	0,9062
SB NG 06	0,8205	0,8208	0,8371	0,8377	0,9401	0,9400	1,0000	1,0000
SB NM 06	0,9767	0,9731	0,9988	0,9933	0,9767	0,9731	0,9998	0,9944
SB PT 06	0,9685	0,9650	0,9903	0,9850	0,9685	0,9650	0,9903	0,9850
SB SG 06	0,8602	0,8598	0,8782	0,8775	0,8608	0,8604	0,8890	0,8884
SB TR 06	0,9408	0,9403	0,9590	0,9596	0,9408	0,9403	0,9659	0,9664

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 1: Mere stroškovne učinkovitosti bolnišnic z upoštevanjem dejanskih in enakih cen inputov za Model 1.1 in Model 1.2

Bolnišnica	Model 1.1				Model 1.2			
	združeni vzorec – dejanske cene	združeni vzorec – enake cene	presečni podatki – dejanske cene	presečni podatki – enake cene	združeni vzorec – dejanske cene	združeni vzorec – enake cene	presečni podatki – dejanske cene	presečni podatki – enake cene
SB BRE 07	0,9251	0,9244	0,9251	0,9242	0,9251	0,9244	0,9251	0,9242
SB CE 07	0,8843	0,8838	0,8844	0,8840	0,8843	0,8838	0,8844	0,8840
SB IZ 07	0,9531	0,9588	0,9531	0,9591	0,9531	0,9588	0,9531	0,9591
SB JES 07	0,8442	0,8455	0,8442	0,8455	0,8442	0,8455	0,8442	0,8455
UKC LJ 07	0,6233	0,6239	0,6233	0,6239	0,6233	0,6239	0,6233	0,6239
UKC MB 07	0,7521	0,7538	0,7522	0,7540	0,7521	0,7538	0,7522	0,7540
SB MS 07	0,8582	0,8588	0,8582	0,8590	0,8639	0,8645	0,8659	0,8667
SB NG 07	0,8288	0,8292	0,8288	0,8293	0,9553	0,9552	1,0000	1,0000
SB NM 07	0,8983	0,8986	0,8983	0,8988	0,8983	0,8986	0,8983	0,8988
SB PT 07	0,9633	0,9559	0,9632	0,9563	0,9633	0,9559	0,9632	0,9563
SB SG 07	0,8347	0,8365	0,8347	0,8367	0,8433	0,8451	0,8464	0,8483
SB TR 07	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB BRE 08	0,9478	0,9460	0,9757	0,9742	0,9556	0,9535	0,9804	0,9788
SB CE 08	0,8720	0,8694	0,8980	0,8944	0,8720	0,8694	0,8980	0,8944
SB IZ 08	0,9462	0,9504	0,9741	0,9777	0,9462	0,9504	0,9741	0,9777
SB JES 08	0,8577	0,8587	0,8830	0,8839	0,8577	0,8587	0,8830	0,8839
UKC LJ 08	0,6260	0,6263	0,6446	0,6449	0,6260	0,6263	0,6446	0,6449
UKC MB 08	0,7497	0,7546	0,7718	0,7761	0,7534	0,7583	0,7728	0,7771
SB MS 08	0,8450	0,8454	0,8700	0,8700	0,8534	0,8538	0,8759	0,8758
SB NG 08	0,8396	0,8401	0,8645	0,8645	0,9646	0,9646	1,0000	1,0000
SB NM 08	0,8841	0,8877	0,9101	0,9134	0,8841	0,8877	0,9101	0,9134
SB PT 08	0,9380	0,9360	0,9658	0,9629	0,9632	0,9615	0,9901	0,9875
SB SG 08	0,8108	0,8121	0,8348	0,8357	0,8168	0,8180	0,8381	0,8390
SB TR 08	0,9948	0,9948	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Tabela 2: Mere stroškovne učinkovitosti bolnišnic z upoštevanjem dejanskih in enakih cen inputov za Model 2.1 in Model 2.2

Bolnišnica	Model 2.1				Model 2.2			
	združeni vzorec – dejanske cene	združeni vzorec – enake cene	presečni podatki – dejanske cene	presečni podatki – enake cene	združeni vzorec – dejanske cene	združeni vzorec – enake cene	presečni podatki – dejanske cene	presečni podatki – enake cene
SB BRE 05	0,8803	0,8788	0,8803	0,8784	0,8858	0,8842	0,8858	0,8837
SB CE 05	0,9030	0,9031	0,9030	0,9033	0,9030	0,9031	0,9030	0,9033
SB IZ 05	0,8315	0,8312	0,9678	0,9759	0,8327	0,8353	0,9678	0,9759
SB JES 05	0,8390	0,8382	0,8536	0,8528	0,8430	0,8422	0,8577	0,8569
UKC LJ 05	0,7699	0,7714	0,7699	0,7711	0,7699	0,7714	0,7699	0,7711
UKC MB 05	0,8927	0,8923	0,8927	0,8925	0,8927	0,8923	0,8927	0,8925
SB MS 05	0,7387	0,7389	0,7387	0,7389	0,7561	0,7561	0,7561	0,7561
SB NG 05	0,8473	0,8473	0,8473	0,8474	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB NM 05	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB PT 05	0,7927	0,7933	0,8819	0,8784	0,8143	0,8139	0,9004	0,8969
SB SG 05	0,7951	0,7945	0,7951	0,7947	0,8061	0,8055	0,8061	0,8057
SB TR 05	0,8301	0,8323	1,0000	1,0000	0,8376	0,8385	1,0000	1,0000
SB BRE 06	0,9045	0,9020	0,9172	0,9134	0,9056	0,9031	0,9202	0,9165
SB CE 06	0,9407	0,9402	0,9566	0,9567	0,9407	0,9402	0,9566	0,9567
SB IZ 06	0,9511	0,9500	1,0000	1,0000	0,9511	0,9500	1,0000	1,0000
SB JES 06	0,9137	0,9094	0,9161	0,9112	0,9137	0,9094	0,9161	0,9112
UKC LJ 06	0,7865	0,7882	0,7987	0,8019	0,7865	0,7882	0,7987	0,8019
UKC MB 06	0,8832	0,8849	0,9003	0,9004	0,8832	0,8849	0,9003	0,9004
SB MS 06	0,8340	0,8340	0,8473	0,8464	0,8456	0,8456	0,8637	0,8629
SB NG 06	0,8206	0,8206	0,8353	0,8350	0,9426	0,9424	1,0000	1,0000
SB NM 06	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB PT 06	0,8692	0,8697	0,9144	0,9140	0,8736	0,8729	0,9282	0,9278
SB SG 06	0,8873	0,8871	0,9024	0,9026	0,8923	0,8921	0,9117	0,9118
SB TR 06	0,8953	0,8925	0,9349	0,9325	0,9003	0,8992	0,9541	0,9517

se nadaljuje

nadaljevanje

Tabela 2: Mere stroškovne učinkovitosti bolnišnic z upoštevanjem dejanskih in enakih cen inputov za Model 2.1 in Model 2.2

Bolnišnica	Model 2.1				Model 2.2			
	združeni vzorec – dejanske cene	združeni vzorec – enake cene	presečni podatki – dejanske cene	presečni podatki – enake cene	združeni vzorec – dejanske cene	združeni vzorec – enake cene	presečni podatki – dejanske cene	presečni podatki – enake cene
SB BRE 07	0,8387	0,8367	0,8891	0,8878	0,8417	0,8397	0,8934	0,8922
SB CE 07	0,9291	0,9288	1,0000	1,0000	0,9291	0,9288	1,0000	1,0000
SB IZ 07	0,9798	0,9792	1,0000	1,0000	0,9798	0,9793	1,0000	1,0000
SB JES 07	0,9460	0,9421	1,0000	1,0000	0,9460	0,9421	1,0000	1,0000
UKC LJ 07	0,7933	0,7952	0,8524	0,8559	0,7933	0,7952	0,8524	0,8559
UKC MB 07	0,8867	0,8878	0,9542	0,9559	0,8867	0,8878	0,9542	0,9559
SB MS 07	0,8565	0,8566	0,9175	0,9181	0,8689	0,8690	0,9310	0,9316
SB NG 07	0,8169	0,8169	0,8771	0,8773	0,9629	0,9627	1,0000	1,0000
SB NM 07	0,9345	0,9344	0,9825	0,9826	0,9354	0,9353	0,9846	0,9849
SB PT 07	0,9186	0,9190	0,9826	0,9754	0,9208	0,9203	0,9826	0,9754
SB SG 07	0,8448	0,8447	0,8980	0,8995	0,8605	0,8603	0,9138	0,9152
SB TR 07	0,9735	0,9726	1,0000	1,0000	0,9824	0,9822	1,0000	1,0000
SB BRE 08	0,8860	0,8784	0,9108	0,9043	0,9065	0,8992	0,9348	0,9306
SB CE 08	0,9736	0,9731	1,0000	1,0000	0,9736	0,9731	1,0000	1,0000
SB IZ 08	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB JES 08	0,9733	0,9712	1,0000	0,9980	0,9733	0,9712	1,0000	1,0000
UKC LJ 08	0,8099	0,8109	0,8437	0,8468	0,8099	0,8109	0,8437	0,8468
UKC MB 08	0,9000	0,9042	0,9418	0,9430	0,9030	0,9072	0,9530	0,9544
SB MS 08	0,7971	0,7970	0,8193	0,8194	0,8157	0,8156	0,8452	0,8452
SB NG 08	0,8137	0,8138	0,8461	0,8461	0,9622	0,9622	1,0000	1,0000
SB NM 08	0,9576	0,9566	0,9835	0,9832	0,9625	0,9617	0,9909	0,9925
SB PT 08	0,9550	0,9530	0,9550	0,9522	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
SB SG 08	0,8819	0,8817	0,9133	0,9125	0,8921	0,8918	0,9309	0,9302
SB TR 08	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000