

Hodnotenie technickej efektívnosti nemocníc a odmeňovanie zdravotníkov¹

Ivana NOVOSÁDOVÁ – Martin DLOUHÝ*

Evaluation of Technical Efficiency of Acute Hospitals and its Relation to Wages of Health Personnel

Abstract

Evaluation of efficiency in the health care sector is an important topic of public policy. This paper analyzes technical efficiency of 119 Czech hospitals in 2005 by data envelopment analysis (DEA). DEA is a method based on the production theory and the mathematical programming that specifies the production frontier as the most pessimistic piecewise linear envelopment of the data. We analyze the sample with the input-oriented constant-returns-to-scale model (the CCR-I model) and the input-oriented variable-returns-to-scale model (the BCC-I model). For an inefficient hospital, the method determines the sources of inefficiency and corresponding target values. We found no strong correlation between technical efficiency and wages of health personnel.

Keywords: data envelopment analysis, health care, hospital, technical efficiency

JEL Classification: C60, D24, I11

Úvod

Zdravotníctvo vo vyspelých štátoch spotrebúva približne 7 – 10 % hrubého domáceho produktu. Preto nie je prekvapením, že efektívne využitie prostriedkov v zdravotníctve je pre politikov, médiá a občanov stále aktuálna téma. V tomto príspevku sa budeme zaoberať jedným z možných prístupov ku kvantitatívnemu hodnoteniu efektívnosti českých nemocníc pomocou metódy analýzy obalu dát.

* Ivana NOVOSÁDOVÁ – Martin DLOUHÝ, Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky, katedra ekonometrie, nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika; e-mail: <novosadi@vse.cz>; <dlouh@vse.cz>

¹ Článok vznikol s podporou grantového projektu GA ČR 402/06/0150 Kvantívne modely pre analýzu ekonomickej efektívnosti v prostredí nedokonalých trhov.

Medzi často používané nástroje hodnotenia efektívnosti v podnikovej praxi patria pomerové ukazovatele, ktoré spravidla vychádzajú zo štandardných výkazov firmy. Hlavnou nevýhodou tohto spôsobu hodnotenia efektívnosti je fakt, že v konkrétnom ukazovateli zahŕňajú dva alebo niekoľko málo faktorov, ktoré majú vplyv na celkovú efektívnosť. *Efektívnosť*, *produktivita* a *výkonnosť* sú pojmy, ktoré možno charakterizovať rôzne. Tieto charakteristiky môžu byť dané v rôznych merných jednotkách a agregovať takéto údaje je veľmi ťažké. A to aj v prípade, ak ide o charakteristiky v rovnakom jednotkovom vyjadrení.

Základným predpokladom analýzy obalu dát (*Data Envelopment Analysis* – DEA) je skutočnosť, že k zvyšovaniu výkonnosti je potrebné efektívnosť konkrétnych jednotiek kvantifikovať. To znamená identifikovať efektívne a neefektívne jednotky a pri neefektívnych jednotkách identifikovať zdroje neefektívnosti a navrhnúť spôsob redukcie tejto neefektívnosti. Produkčnou jednotkou sa myslí akákoľvek jednotka, ktorá vytvára určité výstupy, pri ktorých spotrebuje vstupy. Analyzovaným súborom môže byť akýkoľvek súbor homogénnych jednotiek, ktoré majú rovnakú alebo podobnú aktivitu. Takýmito jednotkami môžu byť priemyselné podniky, bankové pobočky, nemocnice, lekári, stredné školy a pod.

Využívanie analýzy DEA v oblasti zdravotníctva sa teší obľube najmä pre možnosť pracovať s viacnásobnými vstupmi a výstupmi. Nie je nevyhnutná znalosť cien, čo je pri analýze efektívnosti nepochybne výhodou. Ceny, pokiaľ nejaké sú, sú často stanovené administratívne, prípadne cenové ohodnotenie nie je ani známe. Analýza obalu dát nehodnotí ekonomickú efektívnosť, ale efektívnosť technickú. Na hodnotenie efektívnosti v zdravotníctve sa analýza obalu dát využila napríklad v publikáciách [4 – 7] a ďalších.

1. Dáta

Dáta o nemocniciach použité v analýze pochádzajú z publikácií *Provozně ekonomické informace nemocnic a léčeben dlouhodobě nemocných*, samostatne pre každý zo 14 českých krajov. Kompletné údaje za rok 2005 boli publikované o 119 nemocniciach, čo je viac ako polovica nemocníc v ČR. Hodnotiť budeme iba technickú efektívnosť v lôžkových oddeleniach. Pri výbere vstupov a výstupov nemocníc sme použili tradičné premenné, ktoré boli použité v obdobných analýzach v minulosti [3].

Ako vstupy sme identifikovali tri ukazovatele, pričom prvé dva zachycujú výrobný faktor *prácu* a tretí charakterizuje výrobný faktor *kapitál*:

- počet lekárov (evidenčný počet) v lôžkových oddeleniach,
- počet sestier (evidenčný počet) v lôžkových oddeleniach,
- počet lôžok.

Výstup budeme merať pomocou dvoch ukazovateľov, ktoré poskytujú odlišné pohľady na intenzitu starostlivosti v lôžkových oddeleniach:

- počet hospitalizovaných,
- počet ošetrovacích dní.

Počet ošetrovacích dní charakterizuje predovšetkým intenzitu dlhodobej chronickej starostlivosti, zatiaľ čo ukazovateľ počtu hospitalizovaných je vhodnejší na meranie akútnej krátkodobej starostlivosti. Rozhodli sme sa využiť oba ukazovatele, a to z dôvodu kombinácie oboch typov starostlivosti, ktorú nemocnice poskytujú.

2. Analýza obalu dát

V porovnaní so štatistickými metódami, analýza obalu dát je relatívne nová neparametrická metóda, ktorá je jedným z možných prístupov hodnotenia technickej efektívnosti produkčných jednotiek. Na rozdiel od tradičných prístupov DEA umožňuje individuálne hodnotenie technickej efektívnosti jednotlivých produkčných jednotiek z hľadiska celého súboru jednotiek. Okrem rozdelenia jednotiek na efektívne a neefektívne je možné pri neefektívnych jednotkách identifikovať zdroj neefektívnosti a určiť tak spôsob, akým môže jednotka dosiahnuť hranicu efektívnosti prostredníctvom redukcie, resp. navýšenia vstupov či výstupov (v závislosti od orientácie modelu). Medzi ďalšie prednosti tejto metódy patrí možnosť identifikácie „vzoru“ pre neefektívnu jednotku. Vzorom pre neefektívnu jednotku je efektívna jednotka s podobnou kombináciou vstupov a výstupov. V neposlednom rade je výhodou aj možnosť využitia programového riešenia úloh, ktoré je používateľsky veľmi prijateľné (softvérové systémy Frontier Analyst, DEA Solver Pro, OnFront a iné). Nevýhodou je deterministický prístup tejto metódy. Štatistické testovanie „významnosti“ jednotlivých vstupov a výstupov nie je ešte tak prepracované, ako napríklad v ekonometrickej analýze. Na druhej strane je to oblasť, v ktorej sa dá očakávať ďalší rozvoj, čím určite dôjde k ďalšiemu vylepšeniu tohto prístupu.

Efektívnosť možno definovať ako pomer výstupu, ktoré jednotka produkuje, k vstupu, ktoré jednotka pri činnosti spotrebuje. Tradičné vyjadrenie efektívnosti zobrazuje ukazovateľ:

$$Efektívnosť = \frac{výstup}{vstup} \quad (1)$$

Pred podrobnejším výkladom teórií jednotlivých modelov DEA definujeme základné pojmy. Množinu efektívnych prípustných riešení určuje tzv. *efektívna hranica*, ktorú tvoria *efektívne jednotky*. Za efektívnu jednotku sa považuje jednotka, pre ktorú reálne neexistuje iná, ktorá by dosiahla rovnaký výstup pri použití

menšieho množstva vstupov, resp. ktorá by dosiahla vyššiu produkciu výstupov pri použití rovnakého množstva vstupov. *Súborom homogénnych jednotiek* sa rozumie súbor jednotiek, ktoré produkujú rovnaké alebo ekvivalentné výstupy.

Základom klasifikácie modelov DEA je ich orientácia na vstupy alebo na výstupy:

- *Modely orientované na výstupy (output-oriented models)* – v prípade neefektívnej jednotky navrhujú zvýšenie množstva výstupu pri zachovaní množstva vstupu.

- *Modely orientované na vstupy (input-oriented models)* – v prípade týchto modelov sa pre neefektívne jednotky redukuje množstvo vstupu pri zachovaní súčasného množstva výstupu.

- *Aditívne, resp. odchyľkové modely (additive, slack-based models)* – kombinujú oba predchádzajúce prístupy; k dosiahnutiu efektívnej hranice dochádza súčasnou redukciou, resp. zvýšením vstupov i výstupov. (Podrobnejší výklad týchto modelov presahuje rámec tohto príspevku, pozri [1 – 3; 5].)

Ďalším kritériom možnej klasifikácie modelov je predpoklad charakteru výnosov z rozsahu: a) konštantné výnosy z rozsahu – ide o *CCR modely*; b) variabilné výnosy z rozsahu – ide o *BCC modely*, c) *modely FDH*, ktoré nie sú obmedzené apriórnyimi predpokladmi o charaktere výnosov z rozsahu [5].

V reálnych situáciách je často potrebné uvažovať viacero vstupov, resp. viacero výstupov. Preto sa na agregáciu používa systém váh. Uvažujme teda súbor homogénnych produkčných jednotiek U_1, U_2, \dots, U_n . Každá z jednotiek produkuje r výstupov, a zároveň spotrebúva m vstupov. Označme $\mathbf{X} = \{x_{ij}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\}$ ako maticu vstupov a $\mathbf{Y} = \{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, r; j = 1, 2, \dots, n\}$ ako maticu výstupov. Vstupy a výstupy jednotky U_q obsahuje q -tý stĺpec matíc X_q a Y_q . Mieru technickej efektívnosti tejto jednotky môžeme všeobecne vyjadriť ako:

$$\frac{\sum_i u_i y_{iq}}{\sum_j v_j x_{jq}} \quad (2)$$

kde

$v_j = 1, 2, \dots, m$ – váhy priradené j -tému vstupu,
 $u_i, i = 1, 2, \dots, r$ – váhy priradené i -tému výstupu.

Analýza DEA spočíva v tom, že pri hodnotení technickej efektívnosti produkčnej jednotky U_q sa maximalizuje miera jej technickej efektívnosti (2) pri rešpektovaní podmienky, že miera technickej efektívnosti všetkých ostatných jednotiek daného súboru nemôže byť väčšia než jedna (resp. 100 %). Váhy vstupov a výstupov musia byť zároveň väčšie ako nula, a to z toho dôvodu, aby boli všetky uvažované charakteristiky v modeli zahrnuté. Na tieto účely je do modelu

zahrnutá konštanta ε , za ktorú spravidla dosadzujeme hodnoty 0,0001 a menšie. Ďalej uvádzame matematickú formuláciu modelov CCR a BCC orientovaných na vstupy, ktoré využijeme na hodnotenie nemocníc v analytickej časti.

Model CCR orientovaný na vstupy (CCR-I):

$$\begin{aligned}
 &\text{Maximalizovať} && \sum_i u_i y_{iq}, \\
 &\text{za podmienok} && \sum_j v_j x_{jq} = 1, \\
 & && \sum_i^r u_i y_{ik} \leq \sum_j^m v_j x_{jk} && k = 1, 2, \dots, n \\
 & && u_i \geq \varepsilon, && i = 1, 2, \dots, r \\
 & && v_j \geq \varepsilon, && j = 1, 2, \dots, m
 \end{aligned} \tag{3}$$

Model BCC orientovaný na vstupy (BCC-I):

$$\begin{aligned}
 &\text{Maximalizovať} && \sum_i^r u_i y_{iq} + \mu \\
 &\text{za podmienok} && \sum_j^m v_j x_{jq} = 1 \\
 & && \sum_i^r u_i y_{ik} + \mu \leq \sum_j^m v_j x_{jk} && k = 1, 2, \dots, n \\
 & && u_i \geq \varepsilon, && i = 1, 2, \dots, r \\
 & && v_j \geq \varepsilon, && j = 1, 2, \dots, m \\
 & && \mu - \text{lubovoľné}
 \end{aligned} \tag{4}$$

3. Výsledky

Výsledky analýzy technickej efektívnosti pre súbor nemocníc, ktorú sme počítali pomocou modelov DEA orientovaných na vstupy, zobrazuje tabuľka 1 (model CCR-I) a tabuľka 2 (BCC-I). Uvádzame výsledky len pre modely orientované na vstupy, pretože potrebu zdravotníckych služieb považujeme za danú a naším cieľom je minimalizovať vstupy potrebné na uspokojenie tejto potreby. V tabuľkách 1 a 2 sú zhrnuté výsledky v intervaloch podľa dosiahnutej efektívnosti. Celkový interval pre hodnotu efektívnosti bol rozdelený na 8 intervalov. Pre každý interval sú menovite uvedené jednotky, ktoré do tohto intervalu patria. Grafickým vyjadrením a porovnaním oboch modelov je graf 1.

Ako vidíme z oboch tabuliek, potvrdili sa teoretické vlastnosti modelov CCR a BCC, podľa ktorých efektívnosť v modeli CCR nemôže byť vyššia ako efektívnosť v modeli BCC. Jednotky, ktoré boli v modeli CCR identifikované ako 100 % efektívne, sú 100 % efektívne i v modeli BCC.

T a b u ľ k a 1

Intervalové rozdelenie jednotiek podľa dosiahnutej efektívnosti, model CCR-I

Intervaly	Počet jednotiek	Nemocnice (skrátene názvy)
100	6	Bakešova nemocnice; Rumburk; Podlesí; Tišňov; Nový Jičín; REHAMEDICA
95,0 – 99,9	9	Masarykův onkologický ústav; Na Homolce; Městec Králové; ÚN Brno; Děčín; Břeclav; Mar. Lázně; Beroun; Delta
90,0 – 94,9	29	Mladá Boleslav; Kadaň; Milosrdných bratří; Hodonín; Vyškov; Hustopeče; Český Krumlov; Česká Lípa; Prostějov; Slavičín; Břlovec; Třinec; Jablonec nad Nisou; Stod; Broumov; Hranice; Ivančice; Slaný; Turnov; Havlíčkův. Brod; Domažlice; Dvůr Králové; Přerov; Brandýs nad Labem; Šternberk; Rokycany; Kolín; Sušice; Hořovice
85,0 – 89,9	24	Vítkovice; Karvinská hornická nemocnice; Podřipská nemocnice; Nymburk; Jihlava; Odry; Vítkov; Znojmo; Blansko; Strakonice; Cheb; Na Františku; Teplice; Kroměříž; FN Brno; Krnov; Most; FN na Bulovce; Jičín; Třebíč; Nové Město na Moravě; Frýdek-Místek; Kutná Hora; Písek
80,0 – 84,9	23	Kyjov; Mělník; FN Ostrava; Pelhřimov; Centrum kardiiovaskulární a transplantáční chirurgie; CLINICUM; Liberec; Tábor; Semily; FN KV; Havířov; Frýdlant; Mulačova nemocnice; VFN v Praze; Karviná Ráj; IKEM; FN v Motole; České Budějovice; Bařova krajská nemocnice Zlín; Ostrava; PP Hospitals; FN U svaté Anny; Rakovník
75,0 – 79,9	17	Uherské Hradiště; Slezská nemocnice; Kladno; Pardubice; Rychnov nad Kněžnou; Vsetín; FN Hradec Králové; Karlovy Vary; Kolín; FTN; Jindřichův Hradec; Prachatice; FN Olomouc; ÚVN; FN Plzeň; Náchod
70,0 – 74,9	8	VN Plzeň; Nemocnice Rudolfa a Stefanie; Opočno; Jilemnice; MN v Ústí nad Labem; Příbram; VN Brno; VN Olomouc
pod 70	3	Milosrdných sester; Klatovy; Duchcov

Prameň: Vlastné spracovanie.

T a b u ľ k a 2

Intervalové rozdelenie jednotiek podľa dosiahnutej efektívnosti, model BCC-I.

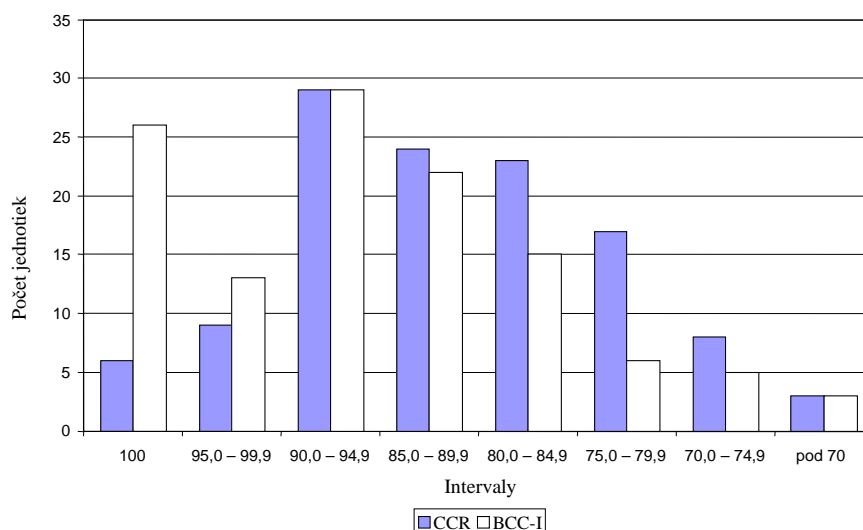
Intervaly	Počet jednotiek	Nemocnice (skrátene názvy)
100	26	Bařova krajská nemocnice; Bakešova nemocnice; Delta; FN Brno; FN na Bulovce; Rumburk; Masarykův onkologický ústav; Odry; Slavičín; Podlesí; Břeclav; Děčín; Jihlava; Mladá Boleslav; Městec Králové; Slaný; Tišňov; Břlovec; Vítkov; Vyškov; Česká Lípa; Nový Jičín; Uherské Hradiště; Kolín; REHAMEDICA
95,0 – 99,9	13	Na Homolce; Znojmo; Mariánské Lázně; Český Krumlov; ÚN Brno; Třinec; Beroun; Stod; Most; Prostějov; Havlíčkův Brod; Ivančice; Přerov
90,0 – 94,9	29	Dvůr Králové; FN Ostrava; Jablonec nad Nisou; Hranice; Kadaň; Hodonín; Kroměříž; Hustopeče; Milosrdných bratří; Vítkovice; Liberec; České Budějovice; Cheb; VFN v Praze; Turnov; Strakonice; Broumov; Domažlice; Brandýs nad Labem; FN KV; Třebíč; Podřipská nemocnice; Šternberk; Kyjov; Rokycany; Nové Město na Moravě; Sušice; Ostrava; Hořovice
85,0 – 89,9	22	Nymburk; Karvinská hornická nemocnice; Teplice; FN Hradec Králové; Krnov; Blansko; Karviná Ráj; MN v Ústí nad Labem; FN U svaté Anny; Kutná Hora; Na Františku; FTN; Jičín; Kladno; Tábor; Frýdek-Místek; Pardubice; FN Plzeň; FN Olomouc; Písek; Havířov; Mělník
80,0 – 84,9	15	Centrum kardiiovaskulární a transplantáční chirurgie; Pelhřimov; Opava; CLINICUM; Frýdlant; Semily; Karlovy Vary; Mulačova nemocnice; Kolín; Vsetín; ÚVN; IKEM; PP Hospitals; Rakovník; Jindřichův Hradec
75,0 – 79,9	6	Chrudim; Náchod; Rychnov nad Kněžnou; Nemocnice Rudolfa a Stefanie; VN Plzeň; Prachatice
70,0 – 74,9	5	Jilemnice; Opočno; Příbram; VN Brno; VN Olomouc
pod 70	3	Milosrdných sester; Klatovy; Duchcov

Prameň: Vlastné spracovanie.

Týchto jednotiek je v modeli CCR celkovo šesť. Menovite ide o Bakešovu nemocnicu, Rumburk, Podlesí, Tišňov, Nový Jičín a nemocnicu REHAMEDICA. V modeli BCC bolo za 100 % efektívne jednotky označených 26 jednotiek. Naopak, ako najmenej efektívne jednotky podľa analýzy v oboch modeloch vyšli nemocnice Milosrdných sester, Klatovy a Duchcov. Z týchto troch nemocníc dosahuje najnižšiu efektívnosť vzhľadom na analyzovaný súbor nemocnica Duchcov, ktorá v modeli CCR dosahuje 61,0 % technickú efektívnosť a v modeli BCC 61,1 %. Nemocnica Milosrdných sester v modeli CCR dosiahla efektívnosť 69,6 % a za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu (model BCC) efektívnosť na úrovni 69,9 %. Nemocnica Klatovy dosiahla efektívnosť 68,7 % v modeli CCR a 68,9 % v modeli BCC. Pri interpretácii nesmieme zabúdať na fakt, že modely DEA hodnotia relatívnu efektívnosť jednotiek vzhľadom na analyzovaný súbor (119 jednotiek). V prípade, že by boli dostupné údaje za všetky nemocnice, efektívnosť menovaných nemocníc by bola ešte nižšia. Vzhľadom na to, že na hodnotenie používame iba agregované údaje a chýbajú informácie o prípadovom mixe pacientov, je potrebné výsledky analýzy chápať ako signál o možných problémoch v troch menovaných zariadeniach, ale nie ako definitívne tvrdení o ich neefektívnosti.

G r a f 1

Rozdelenie nemocníc podľa technickej efektívnosti a porovnania modelov CCR a BCC



Prameň: Vlastné spracovanie.

Na konkrétnu detailnú interpretáciu sme si zvolili Nemocnicu Cheb. Táto nemocnica nie je ani v jednom z analyzovaných modelov 100 % efektívna. V modeli s konštantnými výstupmi (model CCR) dosiahla jednotka 88,0 % efektívnosť

(tab. 3). V prípade zmeny typu výnosov z rozsahu, a to z konštantných na variabilné, sa zmení i výsledná hodnota efektívnosti. V modeli BCC je hodnota efektívnosti 93,3 %. Ako sme uviedli v časti, ktorá sa venovala teórii, modely DEA nám umožňujú určiť cieľové hodnoty pre jednotky neefektívne. Cieľové hodnoty sú hodnoty, ktoré by jednotka mala dosiahnuť, pokiaľ by sa chcela stať „100 % efektívnou“. V tabuľke 3 vidíme, že v prípade modelov orientovaných na vstupy je navrhovaná zmena v rámci vstupov, pričom výstupy (ošetrovacie dni a celkový počet hospitalizovaných) zostávajú bezo zmeny. V prípade modelu CCR je redukcia „výraznejšia“ než v modeli BCC. Pre model CCR bola navrhnutá redukcia počtu lekárov z pôvodných 50,2 na cieľových 44,2. Redukcia počtu sestier je o 30,3 úväzku. Rovnako by mal byť redukovaný i počet lôžok na konečných 278,1. V modeli BCC je efektívnosť danej jednotky vyššia a tým aj navrhovaná redukcia vstupov je menšia. Modelom navrhnutá redukcia počtu lekárov je o 3,6 úväzku, počet sestier by sa mal znížiť na 178,3 a počet lôžok by mal klesnúť o 21,2.

T a b u ľ k a 3

Analýza technickej efektívnosti pre Nemocnicu Cheb

Ukazovateľ	Pôvodné hodnoty	Cieľové hodnoty	
		CCR	BCC
Technická efektívnosť	x	88.0 %	93.3 %
Počet lekárov	50.2	44.2	46.8
Počet sestier	191.2	160.9	178.3
Počet lôžok	316.0	278.1	294.8
Ošetrovacie dni	83 058	bezo zmeny	bezo zmeny
Počet hospitalizovaných	11 701	bezo zmeny	bezo zmeny
Vzory	x	Jičín, REHAMEDICA Rumburk	Městec Králové, Vyškov, Slaný Česká Lípa, Rumburk

Prameň: Vlastné spracovanie.

V prípade väčšieho počtu efektívnych jednotiek v modeli je typické, že pre neefektívne jednotky je určený väčší počet vzorov. Existuje nekonečne mnoho kombinácií vstupov a výstupov, ktoré umožnia neefektívnej jednotke hranicu efektívnosti dosiahnuť. Uvedené cieľové hodnoty sú jedným z možných spôsobov, ktoré nemenia existujúci pomer vstupov a výstupov. Ako vzor pre túto jednotku bola pre oba modely identifikovaná nemocnica Rumburk. Pre CCR model boli ako vzor identifikované aj nemocnice Nový Jičín a REHAMEDICA. Pre model BCC sú vzormi nemocnice Rumburk, Městec Králové, Vyškov, Česká Lípa a Slaný.

Na analyzovanom súbore sme ďalej skúmali pomocou korelačnej analýzy existenciu vzťahu medzi technickou efektívnosťou nemocnice a úrovňou priemernej

mzdy lekára a samostatne úrovňou priemernej mzdy sestry. Položili sme si otázku, či personál z nemocníc s vyššou technickou efektívnosťou je za túto efektívnosť odmeňovaný, alebo či personál z nemocníc s nižšou efektívnosťou je za túto „neefektívnosť“ penalizovaný. Problémom pri hodnotení významnosti korelačných koeficientov je rozdelenie technickej efektívnosti nemocníc, ktorá môže v modeloch DEA nadobúdať pre väčší počet jednotiek hodnotu 1 (respektíve 100 %). Táto situácia v našej analýze nastala pre model BCC, v ktorom bolo 26 efektívnych jednotiek. To zásadne porušuje predpoklad o normálnom rozdelení, takže Pearsonov korelačný koeficient nie je spoľahlivý. Ani použitie neparametrického Spearmanovho korelačného koeficientu v tomto prípade nie je ideálne. Výsledky, ktoré uvádzame v tabuľke 4, majú podľa nás z uvedených dôvodov skôr informatívny charakter.

Tabuľka 4

Korelačné koeficienty medzi technickou efektívnosťou a priemernou mzdou lekára a sestry, modely CCR a BCC

Model	Technická efektívnosť a priemerná mzda lekára	Technická efektívnosť a priemerná mzda sestry
	<i>Pearsonov korelačný koeficient</i>	
CCR	0.167 (0.0695)	0.084 (0.3582)
BCC	0.178 (0.0527)	0.221 (0.0156)
	<i>Spearmanov korelačný koeficient</i>	
CCR	0.074 (0.4216)	0.016 (0.8651)
BCC	0.181 (0.0495)	0.191 (0.0383)

Prameň: Vlastné spracovanie.

Oba korelačné koeficienty pre technickú efektívnosť v modeli CCR vyšli nízke a sú štatisticky nevýznamne. V modeli BCC sa korelácia medzi technickou efektívnosťou a mzdami lekárov pohybuje na hranici štatistickej významnosti, zatiaľ čo v prípade miezd sestier sa dostávame na korelačné koeficienty, ktoré sú už štatisticky významné na 5 % hladine. Nepotvrdila sa, podľa nás, hypotéza, že by medzi technickou efektívnosťou a priemernou mzdou lekára existoval silný vzťah.

V prípade miezd sestier korelačné koeficienty ukazujú na možnú existenciu vzťahu efektívnosti a odmeňovania sestier. Vzhľadom na obmedzenú spoľahlivosť korelačných koeficientov v modeli BCC (26 efektívnych jednotiek) nie je možné tento vzťah považovať za potvrdený. Uvedené výsledky môžeme interpretovať tak, že pomocou použitých analytických metód sa nepodarilo preukázať, že v praxi by bol personál efektívnych (neefektívnych) nemocníc zjavne mzdovo zvýhodnený (znevýhodnený). Otvorenou otázkou je, či je odmeňovaný dobre, alebo zle. To však už závisí od zámerov národnej zdravotnej politiky.

Záver

Analýza obalu dát je jedna z metód kvantitatívnej ekonomickej analýzy hodnotenia technickej efektívnosti produkčných jednotiek. Touto analýzou dostávame okrem usporiadania jednotiek aj identifikáciu zdrojov neefektívnosti. Možnosti využitia modelov DEA v oblasti zdravotníctva sme ilustrovali na súbore 119 nemocníc a konkrétne sme výsledky analyzovali pre nemocnicu Cheb. Ako neefektívne boli identifikované nemocnice Klatovy, Duchcov a Milosrdných sester. Na analyzovanom súbore sa nepotvrdila hypotéza o existencii silného vzťahu medzi technickou efektívnosťou a priemernou mzdou lekára, resp. technickou efektívnosťou a priemernou mzdou sestry. Výsledky analýz by mali byť interpretované so zreteľom na limity, ktorým sme sa pri analýze nemohli vyhnúť; ide predovšetkým o nedostupnosť údajov o prípadovom mixe pacientov. Do značnej miery tak bol porušený predpoklad o homogenite výstupov. Do úvahy je nevyhnutné vziať fakt, že sme hodnotili technickú efektívnosť, nie však efektívnosť ekonomickú, ktorá by mala byť s priemernými mzdami silnejšie zviazaná. Výsledky z agregovaných údajov by mali poskytovať iba prvotnú informáciu o efektívnosti a viesť k ďalším podrobnejším analýzám v konkrétnych zariadeniach.

Literatúra

- [1] COELLI, T. – RAO, D. S. P. – BATTESE, G. E.: An Introduction to Efficiency and Productivity. Boston – Dordrecht – London: Kluwer Academic Publishers 1998.
- [2] COOPER, W. W. – SEIFORD, L. M. – CHARNES, A. – LEWIN, A. Y.: Data Envelopment Analysis – Theory, Methodology and Applications. 4th Printing. Boston – Dordrecht – London: Kluwer Academic Publishers 1998.
- [3] COOPER, W. W. – SEIFORD, L. M. – ZHU, J.: Handbook on Data Envelopment Analysis. Boston – Dordrecht – London: Kluwer Academic Publishers 2004.
- [4] DLOUHÝ, M. – JABLONSKÝ, J. – NOVOSÁDOVÁ, I.: Využití analýzy obalu dat pro hodnocení efektivnosti českých nemocnic. Politická ekonomie, LV, 2007, č. 1, s. 60 – 71.
- [5] JABLONSKÝ, J. – DLOUHÝ, M.: Modely hodnocení efektivnosti produkčních jednotek. 1. vydanie. Praha: Professional Publishing 2004.
- [6] OZGEN, H. – OZCAN, Y. A.: 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, 2002, č. 3, s. 711 – 732.
- [7] Provozně-ekonomické informace nemocnic a léčeben dlouhodobě nemocných. Praha: Ústav zdravotnické informatiky a statistiky ČR 2005 <www.uzis.cz>.
- [8] SHERMAN, H. D.: Hospital Efficiency Measurement and Evaluation. Empirical Test of a New Technique. Medical Care, 22, 1984, č. 10, s. 922 – 938.