

PROGNOZAREA CHELTUIELILOR PENTRU OCROTIREA SĂNĂTĂȚII ÎN REPUBLICA MOLDOVA PRIN UTILIZAREA MODELĂRII ECONOMETRICE

*Galina ULIAN, Tatiana MOROI**

Universitatea de Stat din Moldova

**Academia de Studii Economice din Moldova*

Ponderea cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății în produsul intern brut crește în majoritatea țărilor dezvoltate. Cu toate că acestea reprezintă o preocupare publică majoră, se cunosc foarte puține aspecte legate de factorii care influențează creșterea rapidă a acestor cheltuieli. În baza regresiei simple a corelației cheltuielilor totale pentru ocrotirea sănătății cu produsul intern brut s-a efectuat prognoza cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății pentru perioada 2016-2020 în Republica Moldova.

Cuvinte-cheie: *cheltuieli pentru ocrotirea sănătății, plăți directe, model econometric liniar simplu, model econometric liniar multiplu.*

FORECASTING EXPENDITURES ON HEALTH CARE IN REPUBLIC OF MOLDOVA USING THE ECONOMETRIC MODELING

The share of health spending in GDP increased in most developed countries. Although they represent a major public concern, little is known aspects of factors influencing the rapid growth of these expenditures. Based on simple regression correlation total expenditure on health care to gross domestic product was forecast spending on health care conducted during 2016-2020 in Moldova.

Keywords: *expenditures for health care, direct payments, simple linear econometric model, multiple linear econometric model.*

Introducere

Cercetătorii Hoffmeyer și McCarthy afirmă că există doar un singur factor statistic clar și bine determinat care influențează cheltuielile pentru ocrotirea sănătății, și anume: corelarea acestora cu produsul intern brut. Astfel, Roberts concluzionează că variațiile venitului național pe cap de locuitor sunt strâns corelate cu variațiile cheltuielilor pentru sănătate pe cap de locuitor [1]. Cercetările de dată recentă, al căror trend a fost inițial stabilit de către Murthy, King, s-au axat pe analiza seriilor de timp ale variabilelor respective aplicate cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății și produsului intern brut [2,3].

Cercetările efectuate asupra factorilor determinanți ai cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății s-au concentrat pe evaluarea legăturii existente între volumul cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății și produsul intern brut. În încercările de a determina alte variabile exogene potrivite, nici chiar aparent evidentă pondere a populației în etate de 65 de ani și peste în populația totală nu s-a dovedit a contribui la explicarea cheltuielilor publice cu sănătatea, excepție fiind studiul lui Matteo Di [4].

V.Văidean a efectuat modelarea econometrică determinând dependența cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății la modificarea PIB-ului, constatând faptul că la creșterea PIB-ului are loc creșterea cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății [5].

Analizând literatura de specialitate în acest domeniu, concluzionăm că, în pofida eforturilor de cercetare intensă, nu se cunoaște exact gradul de integrare a variabilelor de cheltuieli pentru ocrotirea sănătății. Nu există o teorie formală care să explice și să prezică cheltuielile pentru ocrotirea sănătății pe cap de locuitor.

Totodată, în cadrul legăturilor multiple, variabilele factoriale au influențe diferite asupra variabilei rezultative; respectiv, unele exercită o acțiune semnificativă asupra fenomenului efect și trebuie luate în considerare la calculul de regresie și corelație, iar altele au o acțiune mai puțin importantă și pot fi neglijate. Metodele de corelație au ca efect simplificarea calculelor și concluziilor, deoarece este foarte dificil a cuantifica mulțimea tuturor factorilor cauzali care acționează asupra unui fenomen sau proces economico-social.

Metodele și tehnicile statistice de cuantificare, de analiză factorială, de estimare și testare sunt reprezentate de o mulțime extinsă și variată de metode și instrumente statistico-matematice. Cele mai semnificative dintre aceste metode și instrumente sunt aplicate, sub o formă sau alta, asupra datelor de intrare disponibile, cu scopul explicitării factoriale și, în consecință, obținerii informațiilor necesare fundamentării deciziilor de acțiune [6,7].

Material și metode

Pentru a realiza modelarea cheltuielilor totale pentru ocrotirea sănătății la nivelul Republicii Moldova, s-a luat în considerare indicatorul utilizat cel mai frecvent în studiile descriptive și empirice, și anume: produsul intern brut. Folosind analiza seriilor de timp, s-a încercat a verifica ipoteza existenței sau nu a unei dependențe între produsul intern brut și cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății populației Republicii Moldova.

În baza informației statistice anuale pentru indicatorii produsul intern brut și cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății s-a estimat un model econometric liniar simplu, unde cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății reprezintă variabila endogenă, iar produsul intern brut este variabila exogenă:

$$y_t = a + bx_t + \xi_t, \quad (1)$$

unde:

y_t – cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății;

x_t – produsul intern brut;

ξ_t – variabila reziduală.

La testarea legăturii dintre y_t și x_t s-a respins ipoteza nulă și s-a acceptat contrar, deci s-a stabilit că există legătură între y_t și x_t la nivel de populație.

Determinarea estimatorilor parametrilor modelului s-a făcut prin metoda celor mai mici pătrate (MCMMP) pentru perioada 2001-2013 și a fost obținută următoarea regresie:

$$\text{CTOS} = -795,584 + 0,121 \cdot \text{PIB} \quad (2)$$

CTOS – cheltuieli totale pentru ocrotirea sănătății

Interpretarea regresiei este următoarea: la o creștere a produsului intern brut cu 1 mil. lei cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății vor crește în medie cu 0,121 mil. lei.

La testarea autocorelației erorilor prin testul Durbin-Watson s-a obținut valoarea $DW=1,550586$, ceea ce semnifică că este posibilă prezența autocorelației erorilor. Însă, un alt test, Breush-Godfrey, respinge această ipoteză. Astfel, putem considera că în acest model nu este autocorelarea erorilor.

La testarea homoscedasticității modelului s-a obținut că intensitatea influenței variabilei exogene (produsul intern brut) asupra variabilei endogene (cheltuieli totale pentru ocrotirea sănătății) nu diferă semnificativ în timp, deci modelul este homoscedastic. La testarea validității (semnificației) parametrilor modelului, s-a respins ipoteza nulă și s-a acceptat contrariul; deci, parametrul b este semnificativ diferit de zero la nivel de populație, ceea ce înseamnă că produsul intern brut este un factor semnificativ pentru cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății.

S-a obținut un coeficient de corelație de 0,967, care confirmă legătura puternică dintre variabila exogenă și cea endogenă. Evident, cu cât R^2 ia valori mai aproape de 1, cu atât modelul de regresie ajustează mai bine datele din eșantion.

S-a încercat determinarea și a altor forme de regresii, ca de exemplu: includerea în ecuația de mai sus a variabilei dependente cu log, a variabilei PIB^2 , dar testarea econometrică a respins aceste specificații.

Forma logaritmică a regresiei ar permite să se determine coeficientul de elasticitate:

$$\text{Log}(y_t) = a + (b) \text{log}(x_t) + \xi_t \quad (3)$$

$$\text{Log}(\text{ch_os}) = -5,36 + 1,284 \text{log}(\text{PIB})$$

$$\text{ch_os} = e^{-5,36} \cdot \text{PIB}^{1,284}$$

$$\text{ch_os} = 0,0047 \cdot \text{PIB}^{1,284}$$

Astfel, la creșterea produsului intern brut cu 1% cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății vor crește cu 1,284%.

Deoarece ponderea cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății în Republica Moldova constituie 50% în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății, considerăm că este important de a cerceta dependența dintre PIB și cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății.

Verificarea ipotezei existenței sau inexistenței unei dependențe între produsul intern brut și cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății populației Republicii Moldova pentru perioada 2001–2013 s-a realizat la fel prin aplicarea metodei celor mai mici pătrate. Au fost utilizate date statistice anuale privind indicatorii produsului intern brut și cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății. În modelul liniar cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății reprezintă variabila endogenă, iar produsul intern brut este variabila exogenă. Ca și în situația de mai sus, a fost respinsă ipoteza nulă.

Modelul de regresie liniară obținut este următorul:

$$\text{CPOS} = -475,430 + 0,0596 \cdot \text{PIB} \quad (5)$$

CPOS – cheltuieli publice pentru ocrotirea sănătății.

Astfel, modelul de regresie arată că la creșterea produsului intern brut cu 1 mil. lei cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății vor crește în medie cu 0,0596 mil. lei.

Testul Durbin-Watson indică prezența autocorelației erorilor (DW=1,30049), cu toate că testul Breush-Godfrey respinge ipoteza prezenței autocorelației erorilor. Astfel, putem considera că în acest model nu este autocorelarea erorilor.

Intensitatea influenței variabilei exogene (produsul intern brut) asupra variabilei endogene (cheltuieli publice pentru ocrotirea sănătății) nu diferă semnificativ în timp și arată că modelul este homoscedastic. Coeficientul de corelație a luat valoarea 0,98, ceea ce indică la o legătură strânsă între variabila exogenă și cea endogenă.

Încercările de a stabili dependența dintre modificarea produsului intern brut și cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății în baza funcției logaritmice (3) nu au fost cu succes, deoarece testarea econometrică a respins aceste specificații.

Forma logaritmică a ecuației de regresie obținută în baza modelului este următoarea:

$$\text{Log}(\text{ch_pub}) = -6,27 + 1,29 \log(\text{PIB}) \quad (6)$$

$$\text{ch_pub} = e^{-6,27} \cdot \text{PIB}^{1,29}$$

$$\text{ch_pub} = 0,0019 \cdot \text{PIB}^{1,284}$$

Astfel, la modificarea produsului intern brut cu 1% cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății se vor modifica cu 1,29%.

În Republica Moldova ponderea persoanelor vârstnice în structura populației a sporit de la 14,4% în anul 2000 la 16,3% în anul 2013, ceea ce semnifică creșterea cu 1,9 p.p. [8]. În acest context s-a încercat să observăm influența persoanelor vârstnice asupra cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății pe cap de locuitor. Au fost incluse datele perioadei 2001-2013 privind cheltuielile publice pe cap de locuitor și ponderea persoanelor vârstnice în totalul populației țării.

Corelația dintre cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății pe cap de locuitor și variabila exogenă ponderea persoanelor vârstnice în totalul populației Republicii Moldova poate fi verificată prin utilizarea modelului logaritmic.

$$\log(y_i) = \alpha + \beta \log(x_i) + t + t^2 + \varepsilon_i \quad (7)$$

$$\text{Log}(\text{ch_pub_cap locuitor}) = -19,0 + 4,86 \log(\text{Ponderea PV}) + 0,34t - 0,018t^2$$

$$\text{ch_pub_cap locuitor} = e^{-19,0} \cdot e^{0,34} \cdot e^{-0,018t^2} \cdot \text{Ponderea PV}^{4,86}$$

$$\text{ch_pub_cap locuitor} = 5,60 \cdot \text{Ponderea PV}^{4,86} \cdot e^{0,34} \cdot e^{-0,018t^2}$$

Interpretarea regresiei denotă că la creșterea raportului persoane vârstnice/total populație cu 1% cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății pe cap de locuitor vor crește cu 4,86%. Astfel, s-a confirmat influența ponderii persoanelor vârstnice în totalul populației asupra modificării cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății.

În baza regresiei simple a corelației cheltuielilor totale pentru ocrotirea sănătății cu produsul intern brut s-a efectuat prognoza cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății pentru perioada 2016-2020 în Republica Moldova.

Analizând prognoza cheltuielilor totale pentru ocrotirea sănătății, observăm că acestea ating nivelul de 23935 mil. lei, iar cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății se vor ridica la 11671 mil. lei în anul 2020 (Fig.1).

În condițiile unei creșteri continue a cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății, menținerea unui nivel ridicat de sănătate a populației echivalează cu necesitatea obținerii unor venituri mai mari la fondurile care asigură acordarea serviciilor medicale populației și, totodată, să acopere deficitele create la nivelul acestora.

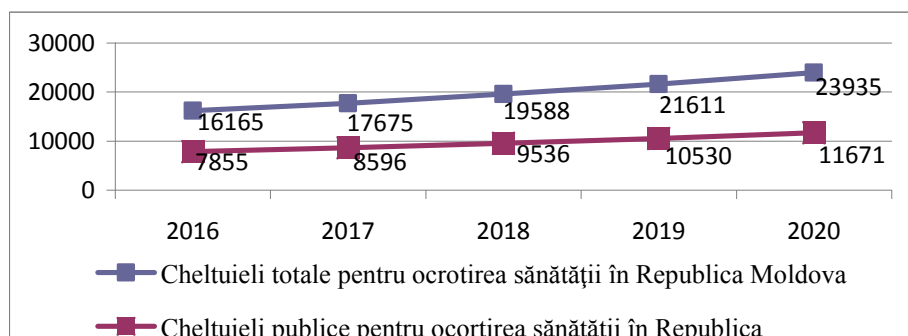


Fig.1. Previțiunea cheltuielilor totale pentru ocrotirea sănătății și cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății în baza corelației cu PIB în Republica Moldova, anii 2016-2020, mil. lei.

Sursa: elaborată de autori în baza modelării econometrice.

În acest context, aplicând ecuația lui Evans [9], potrivit căreia sistemul de sănătate trebuie să asigure echilibrul dintre *resursele financiare* provenite din taxe și impozite, asigurări sociale de sănătate, plăți directe, asigurări medicale facultative și *cheltuielile sistemului de ocrotire a sănătății*, acesta prezentându-se astfel:

$$(T + I) + AS + PD + AMF = CTOS \quad (8)$$

$$\text{Sursele de finanțare a sistemului de ocrotire a sănătății} = \text{Cheltuielile totale ale sistemului de ocrotire a sănătății}$$

Prin determinarea nivelului de cheltuieli totale pentru ocrotirea sănătății pentru perioada 2016-2020, afirmăm că pentru anul 2020 sistemul de ocrotire a sănătății va trebui să dispună de *necesarul de finanțare în valoare de 23935 mil. lei*.

Cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății sunt formate din cheltuieli publice și cheltuieli private pentru ocrotirea sănătății. În Republica Moldova cheltuielile private sunt finanțate în proporție de 96% din plăți directe.

Plățile directe efectuate de către populație au o contribuție importantă în totalul cheltuielilor pentru sănătate efectuate de sectorul privat. Deși inițial motivele principale ale promovării plăților directe în calitate de sursă de finanțare a cheltuielilor cu sănătatea au fost:

- reducerea riscului de utilizare în exces de către populație a serviciilor medicale care nu sunt neapărat necesare;
- nevoia atragerii de resurse suplimentare în sistem.

Cu toate acestea, s-au constatat și unele dezavantaje în utilizarea plăților directe:

- afectează accesul persoanelor cu venituri reduse la servicii medicale;
- majorarea cheltuielilor populației pentru plata serviciilor medicale.

Deoarece cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății și plățile directe au ponderea cea mai mare (90%) în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății în Republica Moldova, s-a încercat corelarea cheltuielilor totale pentru ocrotirea sănătății cu cheltuielile publice pentru ocrotirea sănătății și plățile directe cu scopul de a determina dacă într-adevăr creșterea acestora influențează creșterea cheltuielilor totale pentru ocrotirea sănătății. În acest context au fost utilizate date pentru perioada 2001-2013 privind ponderea cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății și ponderea plăților directe în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății.

Corelația dintre cheltuielile pentru ocrotirea sănătății și variabilele exogene poate fi verificată prin utilizarea modelului multifactorial liniar. Astfel, modelul econometric liniar multiplu considerat are următoarea formă:

$$y_t = a + bx1_t + cx2_t + \xi_t, \quad (9)$$

unde: y_t – cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății;

$x1_t$ – ponderea cheltuielilor publice în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății;

$x2_t$ – ponderea plăților directe în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății.

La testarea legăturii dintre y_t și x_t s-a respins ipoteza nulă și s-a acceptat contrariul; deci, s-a stabilit că există legătură între y_t și x_t la nivel de populație.

Determinarea estimatorilor parametrilor modelului s-a făcut prin metoda celor mai mici pătrate (MCMMP) pentru perioada 2001-2013 și s-a obținut următoarea regresie:

$$\text{CH_OS} = -24167,26 + 219,31 \cdot x_1 + 340,05 \cdot x_2 + 939,8 \cdot @\text{trend} - 1171,3 \cdot D \quad (10)$$

Interpretarea regresiei este următoarea:

- ✓ la o creștere a ponderii cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății cu 1% cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății vor crește cu 219,31 mil. lei;
- ✓ la o creștere a ponderii plăților directe în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății cu 1% cheltuielile totale pentru ocrotirea sănătății vor crește în medie cu 340,05 mil. lei.

Variabila Dummy sau, cum se mai spune, variabila binară este definită astfel:

$$D_{2005} = \begin{cases} 0, & \text{pentru anii } 2001 - 2004 \\ 1, & \text{pentru ceilalți ani} \end{cases}$$

Această variabilă comunică despre anumite modificări în evoluția indicatorilor incluși în regresie, care a avut loc în anul 2005. În situația dată semnalizează despre implementarea sistemului de asigurări medicale obligatorii în Republica Moldova. Modul în care este inclusă variabila Dummy în regresie demonstrează că, începând cu anul 2005, influența factorilor nu se modifică, dar se modifică mărimea constantei. Aceasta este important, îndeosebi pentru prognoză.

Variabila @trend ia valorile 1 pentru anul 2001, 2 pentru anul 2002 ș.a.m.d. Această variabilă ne arată evoluția în timp a cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății, independent de evoluția factorilor exogeni. Fapt ce poate fi explicat prin mărirea volumului cheltuielilor, cu scop de îmbunătățire a calității serviciilor medicale, cu mărirea gamei de servicii acordate ș.a.

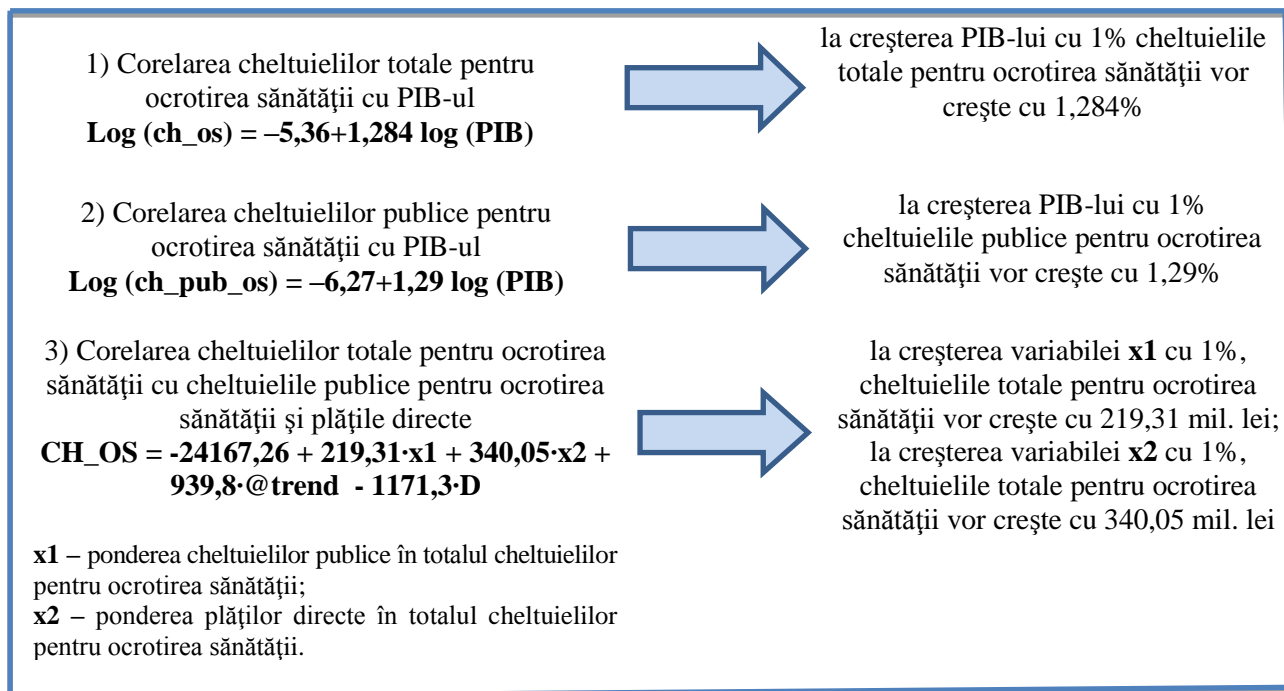


Fig.2. Rezultatele aplicării modelelor econometrice prin corelarea cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății cu factorii de influență.

Sursa: elaborat de autori în baza modelării econometrice

Concluzii

1. În rezultatul modelării multifactoriale constatăm că creșterea ponderii plăților directe în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății determină o creștere a cheltuielilor totale mai mare decât ponderea cheltuielilor publice pentru ocrotirea sănătății în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății. Astfel, creșterea plăților directe influențează într-o măsură mai mare modificarea cheltuielilor totale pentru sănătate în Republica Moldova, comparativ cu cheltuielile publice pentru sănătate.

2. În aceste condiții este necesar de a dezvolta implementarea fondurilor de sănătate prin conturi personale de acumulare și asigurări medicale facultative drept modalități de finanțare a sistemului de ocrotire a sănătății cu scopul diversificării structurii surselor de finanțare prin reducerea ponderii plăților directe în totalul cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății.

Referințe:

1. HOFFMEYER, U., McCARTHY, Th. *Financing health care*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1994. 580 p.
2. KING, A. Health care expenditure and GDP. In: *Journal of Health Economics*, 1998, no 17(3), p.377-381.
3. MURTHY, N. Aggregate health care expenditure in the USA: evidence from cointegration tests. In: *Applied Economics*, 1994, no 26(8), p.797-802, www.researchgate.net/publication/24073569
4. MATTEO, Di. The macro determinants of health care expenditure in the USA and Canada: assessing the impact of income, age distribution and time. In: *Health Policy*, 2005, no 71, p.23-42.
5. VĂIDEAN, V. *Sistemul românesc al asigurărilor de sănătate în context european*. Cluj-Napoca: Risoprint, 2010, 190 p.
6. NICULA, C. *Econometrie*. <http://www.cnp.ro/user/repository/econometrie.nivel1.v3.2.pdf>
7. PĂRȚACHI, I. L'Econométrie des séries macroéconomiques et financières de la République Moldova. En: *Revista Română de Statistică* (București), 2011, nr.3, p.78-85.
8. PALADI, G., GAGAUZ, O. *Îmbătrânirea populației în Republica Moldova: consecințe economice și sociale*. Chișinău, 2010, 222 p.
9. GLIED, Sh. *Health care financing, efficiency and equity*. www.nber.org/papers/w13881

Prezentat la 10.05.2016