

ROZHODOVANIE HRÁČOV V PROCESE TVORBY ANUITNEJ NOVELY Z POHLĀDU TEÓRIE HIER

Maroš Malíček, Daniela Danková, Michal Mešťan

ABSTRACT

Article is focused on identify if there is situation which consider with Nash equilibrium in pay-out phase of Slovak second pillar. This situation is tested on economic model with defined parameters of two basic products - annuity and programmed withdrawal. We use game theory knowledge. Subject of research is decision making two agents. Object of research is potential annuity amount and potential amount of programmed withdrawal.

KEY WORDS

Game theory. Second pension pillar. Annuity. Programmed withdrawal.

JEL CLASSIFICATION

D72 D73 C7

ÚVOD

Prijímanie rozhodnutí vo verejnom sektore je častokrát predmetom lobingu rôznych záujmových skupín. Cieľom týchto skupín je spravidla získať prospech pre seba, či pre organizáciu, ktorú zastupujú. Snaha ovplyvniť tieto rozhodnutia je tým väčšia, čím zásadnejší je problém, ktorý má daná legislatíva riešiť.

Keď v roku 2013 došlo k prijímaniu legislatívy, ktorá mala upraviť výplatu dôchodkov zo systému starobného dôchodkového sporenia, odborná verejnosť sa nevedela zhodnúť na alternatíve. Postupne sa vyprofilovali dve hlavné názorové skupiny, ktoré sa v pohľade na spôsob výplaty dôchodkov značne odlišovali.

Prvá skupina, ktorej hlavným predstaviteľom sa stali najmä životné poisťovne tvrdila, že na to, aby tzv. druhý pilier plnil svoj účel základného systému dôchodkového zabezpečenia, je nutné, aby si tzv. anuitu zakúpila väčšina, ak nie všetci sporitelia.

Proti tejto skupine stála druhá časť ekonómov, najmä liberálnejšieho názorového spektra, ktorá presadzovala voľnejšie disponovanie s prostriedkami sporiteľov, s argumentom, že peniaze sporiteľov sú ich majetkom.

Vytvorila sa tak zaujímavá "ekonomická hra", v ktorej sa každá zo skupín snaží ovládnuť istú časť trhu a maximalizovať svoj prospech. Dnes, s odstupom času je táto problematika mimoriadne zaujímavá na aplikáciu postupov známych z teórie hier.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

Trend zavádzať viacpilierové systémy vznikol po tlaku Svetovej banky. Svetová banka odporúča vytvárať viacpilierové systémy a to z dôvodu problémov v prípade udržateľnosti PAYG systémov (World Bank, 1994). Tejto problematike sa venuje Virdzek (2009) z pohľadu teórie hier, kde skúma reformy smerujúce k viacpilierovým dôchodkovým systémom. Autor považuje tieto reformy za politické rozhodnutia, kde existuje politická hra s ekonomickým pozadím medzi kľúčovými hráčmi. Za kľúčových hráčov definuje štát a dôchodkové správcovské spoločnosti. Analyzuje aj možnosť aktívnej správy úspor sporiteľa v podmienkach kapitalizačného piliera SR. Legislatíva, ktorá je tvorená jedným z hlavných hráčov a to štátom je nastavená tak, že sporiteľovi umožňuje aktívnu správu vlastných úspor. V analýze autor vychádza z hry o dvoch hráčoch, kde prvým hráčom je štát (hráč A), a druhým sú dôchodkové správcovské spoločnosti (hráč B). Cieľom oboch hráčov je maximalizácia úžitku a z toho vyplýva, že cieľom oboch hráčov je maximalizovať počet účastníkov (sporiteľov) v ich systéme. Pre riešenie tejto hry autor využíva poznatky z teórie hier, a to konkrétne sekvenčnú hru rokovania s postupným znižovaním hodnoty výhry.

1.1 Anuita a programový výber

Vernon (2014) rozoznáva dva produkty, ktoré sú k dispozícii sporiteľovi, ktorý sa rozhodne využiť na zabezpečenie v starobe úspory z kapitalizačnej schémy. Na jednej strane môže ísť o programový výber, ktorý chápe ako investovanie usporenej sumy peňazí do aktív a následné postupné vyberanie týchto peňazí pravidelnými mesačnými splátkami až do úplného vyčerpania nasporených prostriedkov, alebo v druhom prípade o anuitu.

Pod anuitou rozumie finančný produkt, ktorý si daný jednotliviec, v našom prípade sporiteľ nakúpi od poisťovacej spoločnosti a ktorá mu zaručí pravidelný mesačný príjem až do konca života.

Súkromné dôchodkové úspory môžu plniť viacero funkcií – môžu slúžiť ako nástroj sporenia, nástroj doživotného zabezpečenia teda anuit alebo ako kombinácia oboch faktorov (Mitchell, Utkus, 2006).

Milevsky (2006) definuje anuitu ako prísľub poisťovacej spoločnosti, že do konca života bude platiť určitú sumu peňažných prostriedkov danému poistencovi. Princíp fungovania anuity ako finančného produktu je založený na tom, že jednotlivec si za určitú nasporenú sumu zakúpi poistný produkt, teda anuitu, na základe ktorého mu danú sumu poisťovňa vypláca doživotne.

Blake (2006) hovorí o anuite ako o sume platieb, ktoré sú dôchodcovi vyplácané do konca života.

2 CIEĽ A METÓDY

Cieľom skúmania je zistiť, či existuje také rozloženie sporiteľov, ktoré by za daných podmienok zodpovedalo Nashovej rovnováhe. Výsledkom tejto hry je počet sporiteľov, ktorý môže hráč A (zástancovia anuitizácie) získať a počet sporiteľov, ktorých si hráč B (zástancovia programového výberu) môžu dovoliť stratiť. Nashova rovnováha hovorí o stave, kedy ani jeden z hráčov nemá motiváciu meniť stratégiu, lebo dosahuje zisk.

Predmetom skúmania je rozhodovanie hráčov pri nezmenených parametroch pre výber poistného produktu alebo programového výberu.

Objektom skúmania je výška potenciálnej anuity a programového výberu a vplyv na správanie jednotlivých aktérov pri prijímaní legislatívnych zmien

Problematiku sme riešili z pohľadu teórie hier a to využitím strategickej hry o dvoch hráčoch. Uvažovali sme dvoch hráčov. Záujem hráča A je dosiahnuť čo možno najväčší počet sporiteľov, ktorí si zakúpia anuitu. Záujem hráča B je opačný a zameriava sa na umožnenie čo možno najvyššieho počtu sporiteľov, ktorí môžu využívať dôchodok prostredníctvom programového výberu.

Pri výpočte úrokovej miery hráča A používame ukazovateľ súčasnej hodnoty budúcich penzijných dávok "Money worth ratio" (MWR). „Tento ukazovateľ môžeme definovať ako pomer medzi očakávanou súčasnou diskontovanou hodnotou budúcich platieb (mesačných dôchodkov) a hodnotou naakumulovaných úspor v čase žiadosti o starobný dôchodok, teda v čase rozhodovania sa o (ne)zakúpení doživotnej anuity“ (Mešťan, 2014). Na výpočet tohto ukazovateľa použijeme Vzorec 1

$$MWR = \frac{\sum_{n=1}^j \frac{A_j}{(1+i)^j} p_j}{S} \quad (1)$$

Kde A_j je výška doživotnej mesačnej anuity v j -tom mesiaci, i_j je diskontná sadzba v j -tom mesiaci, p_j je pravdepodobnosť prežitia daného j obdobia a S je celková výška úspor sporiteľa.

Pre hráča B sme sa rozhodli pracovať so vzorcom výpočet miery spotreby úspor a veľkosti výberu prostriedkov podľa Milevskeho (2006). Tento prvok – miera spotreby úspor a veľkosti výberu prostriedkov hovorí percentuálne o množstve úspor, ktoré si môže vyberať sporiteľ v čase t , pričom minimalizuje riziko zruinovania úspor až do svojej smrti.

V prípade hráča B úrokovú sadzbu môžeme určiť na základe Vzorca 2 pre výpočet miery spotreby úspor podľa Milevskeho (2006)

$$c_t^{SRI} = r_t^{S;b} - \delta_t^2 + \frac{\ln(2)}{e_x} \quad (2)$$

Kde c_t^{SRI} je miera spotreby úspor pri minimalizácii rizika zruinovania úspor, $r_t^{S;b}$ je miera zhodnotenia daného fondu, δ_t^2 je rozptyl výnosov majetku v čase t a $\frac{\ln(2)}{e_x}$ je intenzita úmrtnosti.

Následne sme využili Vzorec 3 na výpočet veľkosti výberu prostriedkov (resp. výška programového výberu pre daný rok) podľa Milevskeho (2006)

$$B_t = c_t S \quad (3)$$

Kde S je nasporená suma v čase t a c_t je miera spotreby naakumulovanej sumy S v čase. V tomto prípade je nutné aplikovať rovnaký postup a vypočítať výnos z programového výberu pre daný mesiac. Rozhodli sme sa postupovať tak, že pre veľkosť výberu prostriedkov predelili 12 (počet mesiacov v roku) a dostali sme mesačnú výšku programového výberu. Následne sme určili priemerný výnos z programového výberu tak, že sme priemernú nasporenú sumu sporiteľa delili mesačnou výškou programového výberu.

Obaja hráči majú založenú stratégiu na maximalizácii počtu sporiteľov (S) ktorí využívajú konkrétny druh produktu, či už ide o doživotnú anuitu, alebo o programový výber v kombinácii s anuitou. Sporitelia sa rozhodujú medzi týmito dvomi produktmi zo systému starobného dôchodkového sporenia. Sporiteľov tak môžeme rozložiť do dvoch skupín, a to prvá skupina (P) ktorá využíva produkt doživotnej anuity a druhá skupina (K) ktorá využíva produkt programového výberu v kombinácii s anuitou.

Z pohľadu teórie hier sa tieto skutočnosti dajú riešiť prostredníctvom sekvenčnej hry rokovania s postupným znižovaním hodnoty výhry. Hra sa končí nájdením Nashovej rovnováhy. Táto strategická hra je realizovaná prostredníctvom postupných návrhov a protinávrhov jednotlivých hráčov s vedomím postupného znižovania hodnoty výhry v dôsledku existencie diskontného faktora. „ Ak je kľúčovou hodnotou potrebnou na riešenie problému úroková sadzba (r), z ktorej sa počíta diskontný faktor ($d = \left(\frac{1}{1+r}\right)$) označíme diskontný faktor hráča A označíme d_a a diskontný faktor hráča B označíme d_b . Pri týchto predpokladoch je riešením hry, ktorým sa hráči dopracujú k dokonalej Nashovej rovnováhe počtu sporiteľov ktorí využívajú konkrétny druh produktu (X)“ (Virdzek, 2009, s. 5):

$$X = \left(\frac{1-d_b}{1-d_a d_b}\right) \quad (4)$$

Pre hráča A to bude:

$$X = K \left(\frac{1-d_b}{1-d_a d_b}\right) \quad (5)$$

a pre hráča B to bude:

$$Y = K \left(\frac{d_b - d_a d_b}{1-d_a d_b}\right). \quad (6)$$

V práci uvažujeme, že v prípade hráča A úrokovú sadzbu môžeme určiť na základe výpočtu ukazovateľa súčasnej hodnoty budúcich penzijných dávok inak známu ako aj „Money worth ratio“ (viď vyššie).

Pre potreby práce sme za A_j dosadili údaj o priemernej výške anuity. V súčasnosti (za rok 2015) je priemerná výška anuity 4,44 % z nasporenej sumy (MPSVaR). Ako diskontný faktor sme použili infláciu. Vzhľadom na to, že dlhodobý inflačný cieľ Európskej centrálnej banky je nastavený na 2%, použili sme práve tento údaj. Pravdepodobnosť prežitia sme dopočítali prostredníctvom vzťahu $p_x = (1 - q_x)$ na základe unisex úmrtnostných tabuliek platných pre podmienky SR. Na základe výpočtu môžeme určiť úrokovú mieru hráča A.

Ďalšou možnosťou na určenie úrokovej miery hráča B by bolo určenie výnosu, ktorý si príslušná dôchodková správcovská spoločnosť necháva pri zakúpení programového výberu.

Tento výnos by bol ovplyvnení viacerými faktormi ako je napríklad nasporená suma sporiteľa, stredná dĺžka dožitia a v počet výberov.

Hráč, ktorý má vyššiu úrokovú mieru bude voliť kooperačnú rokovaciu hru, kde cieľom hry je vytvorenie dohody s druhým hráčom tak, aby obaja „stratili“ určitý počet sporiteľov a zároveň „strata“ sporiteľov neohrozí výnosy v ich systéme.

Následne sme realizovali analýzu citlivosti. Analýzou citlivosti sme testovali závislosť zmeny výšky anuity (pre zjednodušenie počítané pomocou anuitného výnosu) a zmenu výšky objemu mesačnej výšky programového výberu (realizované prostredníctvom ukazovateľa c_t^{SRI}). Analýzu citlivosti sme realizovali aj preto, aby bolo možné určiť, ako by sa jednotliví hráči správali v rôznom čase, resp. pri rôznom nastavení podmienok.

3 VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky strategickej hry sú uvedené v Tabuľke 1. Ak uvažujeme čas realizácie reformy, tak hráč A môže maximálne získať 70,07 % z celkového množstva sporiteľov a stratégiu sa bude snažiť uskutočniť v čo najkratšom čase. Hráč B môže maximálne získať 29,93 % sporiteľov. Oba uvedené výsledky hovoria o takej situácii, kedy je hráč ešte v zisku a nepociťuje dôsledky straty. Ak by hráč A alebo B chcel dosahovať zisk pri inom rozložení sporiteľov, ktorých získa, tak sa dostane do situácie, v ktorej je nutné meniť parametre produktu. Túto situáciu sme testovali využitím analýzy citlivosti.

Tabuľka 1 Výsledky modelu

ra	0,36 %
rb	0,83 %
da	0,9964
db	0,9917

Prameň: Vlastné spracovanie

Výsledky analýzy citlivosti hovoria o lineárnom vzťahu oboch premenných, teda v prípade znižujúceho sa anuitného výnosu stúpa záujem o programový výber (teda hráč B sa dostáva do výhodnejšej pozície) a naopak.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0465-12.

ZÁVER

Preukázali sme, že pri tvorbe anuitnej novely (so simulovanými podmienkami na obdobie tvorby anuitnej novely) bol mierne vo výhode hráč A, ktorý mohol získať väčšiu časť sporiteľov, ako hráč B. Tomuto faktu zodpovedajú aj výsledky rokovania a legislatívna úprava zákona. Dnešný stav vedie k tomu, že viac ako 80 % všetkých sporiteľov, ktorý vystupujú z druhého piliera a chcú sa dostať k svojim prostriedkom je nútených zakúpiť si anuitu. Nárok na tzv. programový výber spĺňa necelých 20 % sporiteľov. Nami navrhnutý model môže poslúžiť na vytvorenie stratégií sporiteľa a zjednodušiť jeho rozhodovanie vo výplatnej fáze druhého alebo tretieho piliera.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

BLAKE, D. 2006. Pension Finance. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2006. s. 124-142, ISBN-13: 978-0-470-05843-5, ISBN-10: 0-470-05843-9

GIBBONS, R. Game theory for applied economists. Princeton University Press, 1992. ISBN

MEŠŤAN, M.; BALCO, M. 2014. Anuitizovať alebo neanuitizovať. In Sporenie & Investovanie. ISSN 1337-9704, 2014, roč. 1, č. 1, s. 28-30.

Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky. II. pilier v číslach, [online], Dostupné na internete: <https://www.employment.gov.sk/sk/socialne-poistenie-dochodkovy-system/dochodkovy-system/ii-pilier-starobne-dochodkove-sporenie/zhodnotenie-majetku/>

MLYNAROVIC, V. Modely a metódy viackriteriálneho rozhodovania. Ekonóm, 1998.

MILEVSKY, A. M. 2006. The Calculus of Retirement Income – Financial Models for Pension Annuities and Life Insurance. 2006. New York: Cambridge University Press. ISBN-13 978-0-511-19179-4

MITCHELL, O., UTKUS, S. 2004. Pension Design and structure (New lessons from Behavioral Finance). Oxford: Oxford University Press 2004, s 294. ISBN 0-19-927339-1

VERNON, S. 2014 The role of annuities in retirement, AAI 2014 Journal

VIRDZEK, T. 2009. Aktívna správa úspor v II. pilieri sporiteľmi z pohľadu teórie hier. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie - Tvorivosť a inovácia. Banská Bystrica: Ekonomická fakulta UMB. ISBN 978-80-970258-8-5.

WORLD BANK 1994. Averting the Old–Age Crisis: Policies to Protect the Old and Promote Growth, Oxford University Press, New York, 1994, ISBN 0-1952-099-6-6

Zákon č. 43/2001 Z. z. o starobnom dôchodkovom sporení a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

KONTAKT

Ing. Maroš Malíček

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Ekonomická fakulta

Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica, Slovensko

maros.malicek@umb.sk

Bc. Daniela Danková

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Ekonomická fakulta

Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica, Slovensko

daniela.dankova@studenti-umb.sk

Ing. Michal Mešťan

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Ekonomická fakulta

Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica, Slovensko

michal.mestan@umb.sk