

**Poptávková funkce na trhu
s pojištěním: porovnání
maximalizace paretovské
pravděpodobnosti přežití
s teorií EUT von-Neumanna
a Morgensterna a s
prospektovou teorií
Kahnemana a Tverského**

Jiří Hlaváček
Michal Hlaváček

IES Working Paper: 14/2006



Institute of Economic Studies,
Faculty of Social Sciences,
Charles University in Prague

[UK FSV – IES]

Opletalova 26
CZ-110 00, Prague
E-mail : ies@fsv.cuni.cz
<http://ies.fsv.cuni.cz>

Institut ekonomických studií
Fakulta sociálních věd
Univerzita Karlova v Praze

Opletalova 26
110 00 Praha 1

E-mail : ies@fsv.cuni.cz
<http://ies.fsv.cuni.cz>

Disclaimer: The IES Working Papers is an online paper series for works by the faculty and students of the Institute of Economic Studies, Faculty of Social Sciences, Charles University in Prague, Czech Republic. The papers are peer reviewed, but they are *not* edited or formatted by the editors. The views expressed in documents served by this site do not reflect the views of the IES or any other Charles University Department. They are the sole property of the respective authors. Additional info at: [ies@fsv.cuni.cz](http://ies.fsv.cuni.cz)

Copyright Notice: Although all documents published by the IES are provided without charge, they are licensed for personal, academic or educational use. All rights are reserved by the authors.

Citations: All references to documents served by this site must be appropriately cited.

Bibliographic information:

Hlaváček, J., M. Hlaváček (2006). "Poptávková funkce na trhu s pojištěním: porovnání maximalizace paretovské pravděpodobnosti přežití s teorií EUT von-Neumanna a Morgensterna a s prospektovou teorií Kahnemana a Tverského" IES Working Paper 14/2006, IES FSV. Charles University.

This paper can be downloaded at: <http://ies.fsv.cuni.cz>

Poptávková funkce na trhu s pojištěním: porovnání maximalizace paretovské pravděpodobnosti přežití s teorií EUT von-Neumanna a Morgensterna a s prospektovou teorií Kahnemana a Tverského

Jiří Hlaváček*

Michal Hlaváček#

Institut Ekonomických studií* #
Universita Karlova v Praze
Česká národní banka, Praha #

Květen 2006

Abstrakt:

Příspěvek prezentuje výsledky porovnání originální teoretické koncepce modelování rozhodování za rizika s dvěma známými přístupy. V příspěvku je odvozena poptávková funkce po pojištění pro model maximalizace pravděpodobnosti (ekonomického) přežití subjektu. Tato poptávková funkce je porovnána s poptávkovou funkcí pro dva nejznámější přístupy k modelování vztahu rozhodovatele k riziku (von-Neumannův- Morgensternův model maximalizace očekávaného užitku a Kahnemanova – Tverského asymetrická oceňovací funkce). Zatímco v modelu von-Neumanna- Morgensterna je nejsilnější motivace k pojištění u nejchudších subjektů, v modelu Kahnemana a Tverského se podprůměrně bohatí naopak nepojišťují vůbec z důvodu své záliby v riziku. Reálně existující struktura pojištěnců lépe odpovídá model maximalizace pravděpodobnosti (ekonomického) přežití subjektu: nepojišťují se ani extrémně bohatí (ti nejsou ochotni akceptovat hru se zápornou očekávanou hodnotou výhry) mají zapotřebí přijímat „nespravedlivou hru), ani extrémně chudí (pro které je pojistné v relaci s jejich důchodem příliš vysoké).

Klíčová slova: morální hazard, negativní výběr, paretovská pravděpodobnost přežití

JEL: T82

Abstract:

This paper shows results of comparison of the original theoretical conception of modeling human decisions under risk with two well known models. In the paper the demand function for insurance is constructed for the model of maximization of the probability of agent's (economical) survival. This demand function is compared with the demand function in two models: the expected-utility theory (von-Neumann, Morgenstern) and the asymmetric value function (Kahnemann, Tversky). While in the expected-utility model the purest agents are interested in insurance in the first place, in the model of Kahnemann-Tversky purest agents do not buy insurance because of their liking for risk. The model of maximization of the probability of survival corresponds better to the real structure of insured: neither extremely rich people, nor extremely poor people accept insurance contracts. The first ones do not accept the game because of negative expected value of gains, for the second ones is the insurance – in relation to their income - too expensive.

Keywords: moral hazard, adverse selection, Pareto survival distribution

JEL: T82

Acknowledgements:

Financial support from the IES (Institutional Research Framework 2005-2010, MSM0021620841) is gratefully acknowledged.

A. Pojištění v modelu maximalizace paretovské pravděpodobnosti (ekonomického) přežití subjektu

Abychom mohli uchopit problém racionality pojištěnce, musíme kvantifikovat hodnotu ekonomického přínosu resp. újmy, související s rozhodnutím subjektu zakoupit nebo nezakoupit pojištění. Pro problematiku pojištění považujeme za adekvátní metodologický přístup naší zobecněné mikroekonomické teorie, kde subjekt maximalizuje pravděpodobnost svého (ekonomického) přežití¹. O této pravděpodobnosti předpokládáme, že je:

- nulová pro důchod na určité hranici (mez jistého zániku) resp. pod touto hranicí,
- jednotková pro důchod rostoucí nade všechny meze
- přímo úměrná relativní rezervě důchodu oproti mezi jistého zániku (toto „existenční minimum“ budeme značit M)².

Těmto požadavkům vyhovuje Paretovo rozdělení prvního stupně³. Distribuční funkci (pravděpodobností přežití při důchodu na úrovni w) je pro toto rozdělení funkce:

$$\begin{array}{ll} F(w) = (w-M)/w & \text{pro } w \geq M, \\ F(w) = 0 & \text{pro } w < M \end{array}$$

Příslušná funkce hustoty pravděpodobnosti má tvar:

$$\begin{array}{ll} f(w) = M/w^2 & \text{pro } w \geq M \\ f(w) = 0 & \text{pro } w < M \end{array}$$

¹ Viz např. Hlaváček J. (2000), Hlaváček J., Hlaváček M. (2004)

² Tedy například subjekt s důchodem $1,6 \cdot M$ má trojnásobnou pravděpodobnost přežití oproti subjektu s důchodem $1,2 \cdot M$ (v prvním případě je relativní rezerva 60%, v druhém 20%).

³ Paretovo rozdělení prvního stupně má medián na úrovni $2M$, střední hodnota i rozptyl rostou nade všechny meze. Obecné Paretovo rozdělení stupně a má distribuční funkci $F(w) = 1 - (b/x)^a$ pro $w \geq M$, $F(w) = 0$ pro $w < M$.

Zvolená užitková funkce (na rozdíl od zavedených, viz níže) zohledňuje skutečnost, že rozhodnutí o pojistném (a potažmo pro poptávkovou funkci po pojištění) je podstatné ekonomické postavení subjektu. Subjekt s velmi vysokým důchodem pojištění (jakožto nespravedlivou hru) odmítne. Jenomže: ani subjekt s extrémně nízkým důchodem pojištění nekoupí, protože by musel oželet jiné spotřební komodity, které pokládá ze svého pohledu (a při své ekonomické situaci) za potřebnější.

Subjekt tedy může přijmout riskantní strategii „nepojišťovat se“ v důsledku své ekonomické situace, jelikož zde „simultánně“ zvažuje dvě rizika: riziko ztráty předmětu, o jehož pojištění se jedná, a rizika spojená s příliš nízkým „zbytkem“ bohatství po zaplacení pojistného⁴.

Předpokládejme, že subjekt uvažuje o pojištění se oproti ztrátě Δw peněžních jednotek, přičemž pravděpodobnost pojistné události je p a cena pojištění je a . Očekávaná ztráta je tedy $E(\Delta w) = k$ peněžních jednotek. Aby mohly pojišťovny existovat, musí být pojistné oproti očekávané ztrátě vyšší: $a > k$. Důchod subjektu je w , jeho existenční minimum (mez, pod kterou je neodvratný ekonomický zánik) značíme M . Předpokládáme, že tuto mez pojistné nepřesahuje: $a < M$.

Předpokládáme, že poptávka po pojistném je dána počtem subjektů, pro které se zakoupením pojistného sníží riziko ekonomického zániku. Pokud se subjekt nepojistí, ušetří výdaj za pojistné ve výši a peněžních jednotek, nicméně podstupuje s pravděpodobností pojistné události p riziko ztráty Δw peněžních jednotek.

Pro toto rozhodnutí je rozhodující nejen cena pojistného a , pravděpodobnost pojistné události p a ztráta s ní související Δw , ale i výše důchodu subjektu w resp. relace jeho důchodu k mezi neodvratného ekonomického zániku M , což jsou veličiny rozhodující pro výši pravděpodobnosti jeho přežití. Předpokládáme, že subjekt musí respektovat nabízenou cenu pojistného. Má tedy jen dvě alternativy:

A. Pojistit se zakoupením pojistného ve výši a peněžních jednotek. Jeho riziko (ekonomického) zániku (hrozcím poklesem bohatství pod existenční minimum M) je pak [v závislosti na jeho důchodu w] na úrovni:

$$R_1(w) = \frac{M}{w - a}$$

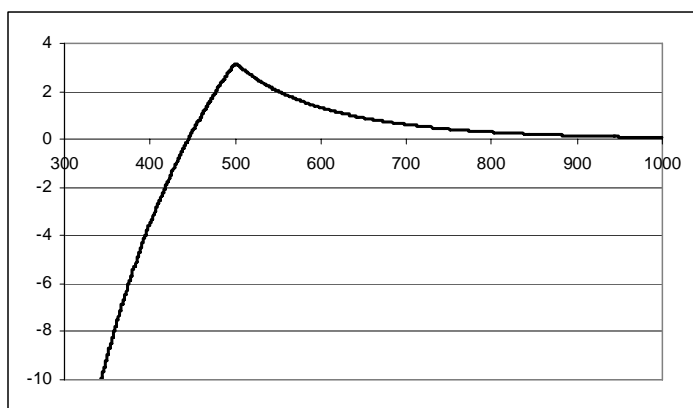
B. Nepojistit se. V tom případě je riziko zániku (ovlivněné s pravděpodobností p hrozcím ztráty Δw) na úrovni:

$$R_2(w) = p \cdot \frac{M}{w - \Delta w} + (1 - p) \cdot \frac{M}{w}$$

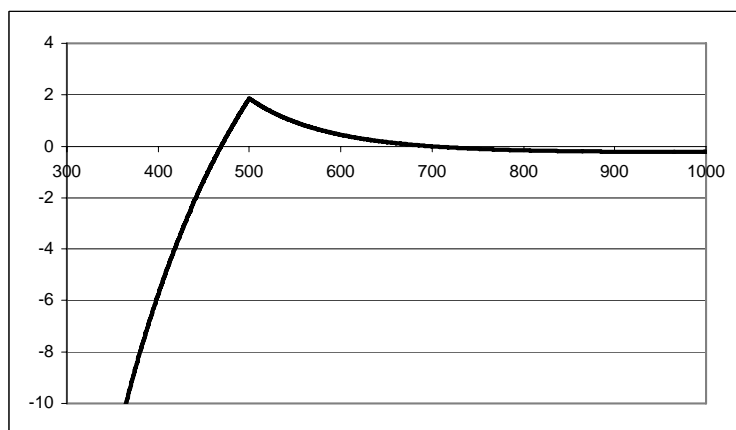
Pro rozhodnutí subjektu ohledně pojistného je rozhodující rozdíl $R_1(w) - R_2(w)$: bude-li kladný, subjekt se nepojistí, protože riziko ekonomického zániku spojené s placením pojistného převyšuje riziko ztráty spojené s pojistnou událostí, která může být velmi nepříjemná (pro subjekty s velmi nízkou úrovní bohatství až likvidační), nicméně je relativně málo pravděpodobná.

Na následujících třech ilustračních grafech je prezentováno (v závislosti na výši pojistného) porovnání strategie modelového subjektu pojistit se a jeho strategie nepojistit se. Na vodorovné ose je důchod subjektu. Pokud pro důchod subjektu w leží graf funkce $R_1(w) - R_2(w)$ nad vodorovnou osou [tj. pokud platí $R_1(w) > R_2(w)$], je pro subjekt [při dané ceně pojistného a] výhodné pojistit se:

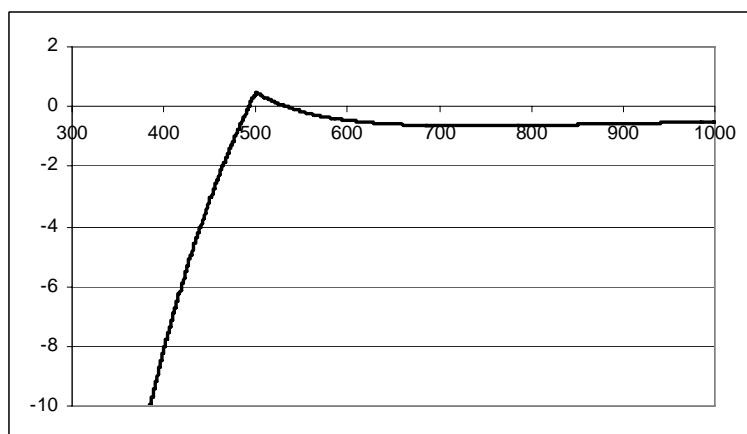
⁴ K problematice situačního donucení subjektu k riskování viz též Hlaváček J. a kol. (1999), odst. 7.4.5.



Obr. 1: Graf funkce $R_1(w) - R_2(w)$: porovnání pravděpodobnosti zániku (v %) při pojištění v ceně $a=60$ peněžních jednotek a bez pojištění (přičemž $M=\Delta w=250$)



Obr. 2: Dtto pro cenu pojistného $a = 70$ peněžních jednotek



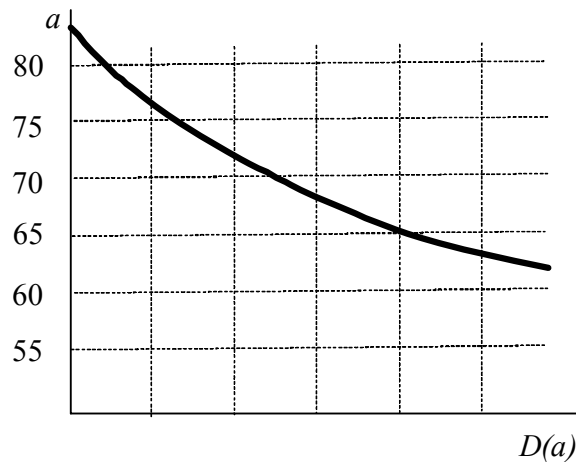
Obr. 3: Dtto pro cenu pojistného $a = 80$ peněžních jednotek

Abychom nyní mohli odvodit tvar poptávkové funkce pro pojistné, stačí zavést předpoklad o rozdělení důchodu v relevantní populaci. Prozatím jsme se omezili na nejjednodušší rovnoměrné rozdělení důchodu v intervalu (M, \hat{w}) , kde \hat{w} je nejvyšší důchod v systému. Pokud celý graf funkce $R_2(w)-R_1(w)$ v celém definičním oboru (M, \hat{w}) leží pod vodorovnou osou, není pojistné výhodné pro

žádný subjekt, tedy $f(a) = 0$. Pokud to neplatí, označíme $w_1(a)$, $w_2(a)$ minimální a maximální důchod pojištěnců při ceně pojistného a . Hodnota poptávkové funkce v bodě a potom odpovídá podílu délky intervalu $(w_1(a), w_2(a))$ na rozpětí důchodů v systému:

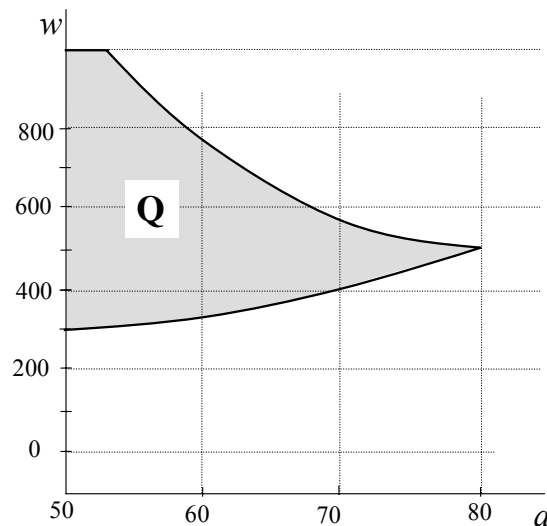
$$f(a) = [w_2(a) - w_1(a)] / [\hat{w} - M].$$

V ilustračních příkladech znázorněných na následujících dvou obrázcích jsme předpokládali $\hat{w} = 4M$, tedy rovnoměrné rozdělení důchodů v intervalu $(M, 4M)$, čemuž odpovídá **poptávková funkce po pojistném** $f(a) = [w_2(a) - w_1(a)]/3M$ pro $a > 80$, $f(a) = 0$ pro $a \leq 80$.



Obr.4: Poptávková funkce po pojistném v modelu maximalizace pravděpodobnosti přežití při rovnoměrném rozdělení důchodu v intervalu $(M, 4M)$

Následující graf ukazuje, pro které subjekty je v dané situaci při různých cenách méně riskantní (ve smyslu pravděpodobnosti ekonomického zániku) strategií pojistit se.



Obr. 5: Důchodová charakteristika poptávky po pojištění v modelu maximalizace pravděpodobnosti přežití : pojišťují se subjekty, pro které leží bod (a, w) v množině Q .

Pokud je bod (w, a) v šedivě vyznačené množině, pocítuje subjekt s důchodem w nabídku pojistného a jako přijatelnou. Z obrázku je vidět, že velmi chudí s bohatstvím pod 300 nepřijmou ani

spravedlivou hru $a = 50$, kdežto bohatší přijmou i cenu nad očekávanou hodnotou. Velmi bohatí odmítnou ovšem i hru za cenu mírně převyšující očekávanou hodnotu ztráty při pojistné události. Pojistné ovšem na trhu s pojištěním převyšuje tuto úroveň vždy, neboť jinak by pojišťovny byly ve ztrátě.

V následujících dvou odstavcích zkonstruujeme poptávkové funkce po pojistném pro dva nejznámější přístupy k modelování vtahu subjektu k riziku. V druhém odstavci tohoto příspěvku pracujeme s předpokladem maximalizace očekávaného užítku (expected utility theory, EUT), ve třetím odstavci s Kahnemanovou –Tverského prospektovou teorií (prospect theory, PT). V závěrečném odstavci tohoto příspěvku všechny tři přístupy porovnáme.

B. Poptávka po pojištění ve von-Neumannově- Morgensternově modelu maximalizace očekávaného užítku z bohatství (EUT)

V modelu Von Neumanna a Morgensterna⁵ je ekonomicky racionální takové ekonomické rozhodnutí, které maximalizuje nikoliv samotný očekávaný ekonomický přínos (tj. přínos vynásobený pravděpodobností úspěchu), nýbrž očekávaný užitek z tohoto přínosu. Ekonomicky racionální subjekt pocítuje klesající mezní užitek z bohatství, tedy pro $j > k$ je počet utilů (tj. subjektivně pocítovaných jednotek užítku) při získání j - té peněžní jednotky nižší než byl počet utilů při získání k - té peněžní jednotky.

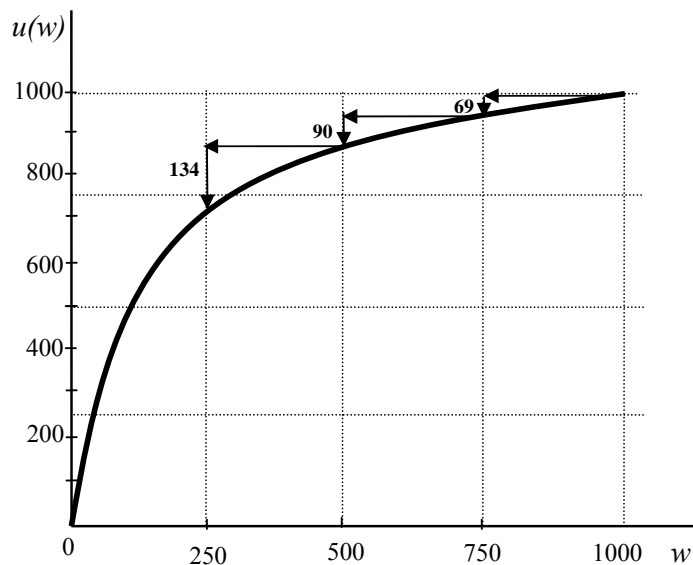
Subjekt se stejně jako v předchozím odstavci rozhoduje, zda je pro něj výhodné pojistit se za pojistné ve výši a peněžních jednotek proti pojistné události, která s pravděpodobností p způsobí ztrátu ve výši Δw peněžních jednotek. Očekávaná ztráta z pojistné události je $k = E(\Delta w)$ peněžních jednotek. Předpokládejme, že pojišťovny nejsou ve ztrátě, takže pojistné a je oproti očekávané ztrátě vyšší: $a > k$ peněžních jednotek⁶.

Vztah mezi užítkem a bohatstvím při pojištění v pohledu maximalizace užítku je dán funkcí užítku z bohatství. Vzhledem k tomu, že se zde dostáváme do oblasti stochastických jevů, musíme přirozeně pracovat s kardinálním užítkem, aby bylo možné kvantitativně porovnat očekávaný užitek z pokrytí pojistné události pojišťovnou s újmou spojenou s placením pojistného. Základním předpokladem modelu je ryze konkávní tvar funkce užítku z bohatství, charakterizující subjekty s averzí k riziku, což je při deskripci pojištění jistě předpoklad více než přijatelný⁷.

⁵ Viz Von Neumann J., Morgenstern O. (1953)

⁶ Ilustrační příklad, použitý pro následně uvedené grafy, počítá cenou $\Delta w = 250$ peněžních jednotek, pravděpodobností pojistné události $p = 0,2$. Očekávaná ztráta z krádeže je tedy $k = 50$ peněžních jednotek, pojistné a v intervalu od 50 do 80 peněžních jednotek. Funkci užítku z bohatství předpokládáme ve tvaru $u(w) = 1000 \cdot \sqrt[4]{w/1000}$.

⁷ Subjekt averzní k riziku odmítne všechny hry s nulovou očekávanou hodnotou výhry (tzv. spravedlivé hry), ale i některé hry s kladnou očekávanou hodnotou výhry, pokud je tato natolik nízká, že nekompensuje pokles užítku v souvislosti s negativně pocítovaným rizikem [tj. s nenulovým rozptylem náhodné veličiny $u(w)$].



Obr. 6 : Von Neumannův - Morgensternův model očekávaného užitku z bohatství: případná ztráta 250 peněžních jednotek přinese tím větší újmu užitku, čím je subjekt chudší

Otázkou je, zda ekonomicky racionální subjekt zaplatí pojistné ve výši a peněžních jednotek. Pokud se pojistí, jeho bohatství se zaplacením pojistného sníží o a peněžních jednotek. Pokud se nepojistí, očekávaná hodnota jeho bohatství se sníží o $k = E(\Delta w)$ peněžních jednotek. Očekávaná hodnota bohatství je pro všechny úrovně bohatství *ceteris paribus* vyšší pro případ nepojištění. Pokud by se rozhodovatelé řídili očekávanou hodnotou bohatství, nepojistil by se nikdo.

Jak se změní se situace, když budeme pracovat nikoliv s očekávanou úrovní bohatství, ale s očekávaným užitekem z něj? Budeme předpokládat univerzální (pro všechny subjekty shodnou) funkci užitku z bohatství $u(w)$ ⁸.

Bude přirozené předpokládat, že $w \geq \Delta w$. Pojištěný předmět v ceně Δw peněžních jednotek je totiž součástí bohatství subjektu, takže při $w = \Delta w$ peněžních jednotek subjekt kromě tohoto předmětu nevlastní vůbec nic. Aby mu zbylo na zaplacení pojistného, omezíme se na subjekty s bohatstvím přesahujícím $(\Delta w + a)$ peněžních jednotek.

Snížení užitku v případě pojistné události o Δw peněžních jednotek přinese subjektu snížení užitku v míře, která je daná úrovní jeho bohatství. Je to vidět na obrázku: subjekt s bohatstvím $w=1000$ peněžních jednotek v případě pojistné události trácí 69 utilů, kdežto chudší subjekt s bohatstvím 750 peněžních jednotek 90 utilů. Nejchudší subjekt s bohatstvím 500 peněžních jednotek by tratil 134 utilů. Rovněž újma spojená se zaplacením pojistného 60 peněžních jednotek je pro subjekty s odlišnou výší bohatství odlišná : $u(1000) - u(940) = 15$ utilů, $u(750) - u(690) = 19$ utilů, $u(500) - u(440) = 27$ utilů.

Bohatší subjekt s bohatstvím $w = 1000$ peněžních jednotek tedy jako pojištěnec má užitek $u(940) = 985$ utilů, jako nepojištěný očekávaný užitek $0,8 * u(1000) + 0,2 * u(750) = 0,8 * 1000 + 0,2 * 930 = 986$ utilů, tedy rozhodne se nepojistit. Naproti tomu chudší subjekt s bohatstvím $w = 500$ peněžních jednotek má jako pojištěnec užitek $u(440) = 814,4$ utilů, jako nepojištěný $0,8 * u(500) + 0,2$

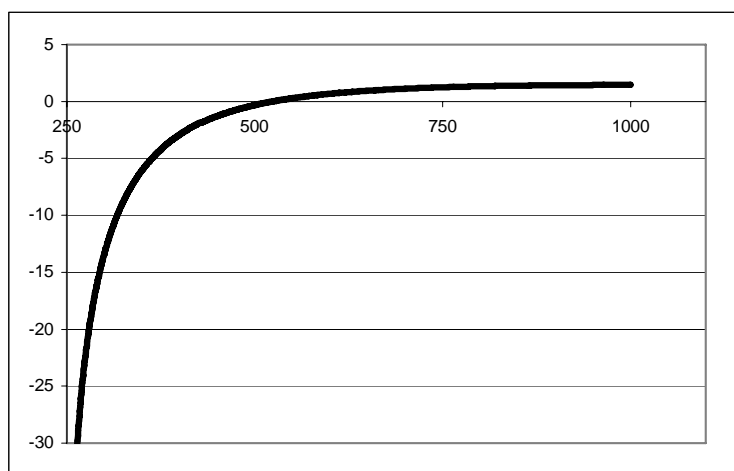
⁸ Ekonomická psychologie prováděla pokusy zformulovat obecnou funkci užitku z bohatství (viz např. Mosteller F., Nogee P. (1951), s. 371 – 404). Výsledky nebyly příliš přesvědčivé, nicméně předpoklad shodné funkce užitku můžeme akceptovat v rámci v mikroekonomii obvyklého předpokladu *ceteris paribus* (za jinak stejných podmínek).

* $u(250) = 0,8 \cdot 841 + 0,2 \cdot 707 = 814,2$ utilů, tedy rozhodne se pojistit. Stejná úvaha přivede i subjekt s bohatstvím $w=310$ peněžních jednotek k rozhodnutí pojistit se (silněji motivovanému v porovnání se subjektem s bohatstvím $w= 500$ peněžních jednotek): jako pojištěný má užitek $u(250)=707$ utilů, jako nepojištěný očekávaný užitek $0,8 \cdot u(310) + 0,2 \cdot u(60) = 0,8 \cdot 746 + 0,2 \cdot 495 = 696$ utilů.

Pro bohaté (od určité úrovně bohatství výše) je tedy v diskutovaném modelu maximalizace očekávané hodnoty užitku z bohatství neracionální pojistit se, pro chudší naopak⁹. Zlomovým případem (prahovou hodnotou bohatství w_1) je úroveň, kdy se při zvýšení důchodu ekonomicky racionální subjekt přestává pojišťovat. Prahová hodnota w_1 je kořenem rovnice¹⁰:

$$h(w) = p \cdot u(w-\Delta w) + (1-p) \cdot u(w) - u(w-a) = 0$$

Funkci $h(w)$ můžeme interpretovat jako míru síly motivu subjektu k pojištění se. Pro ryze konkávní rostoucí užítkovou funkci $u(w)$ má rovnice $h(w) = 0$ právě jedno řešení a prahová (zlomová) úroveň důchodu w_1 je tedy dána jednoznačně. V našem ilustračním příkladu znázorněném na obrázku jde o úroveň $w_1 = 522$ peněžních jednotek.



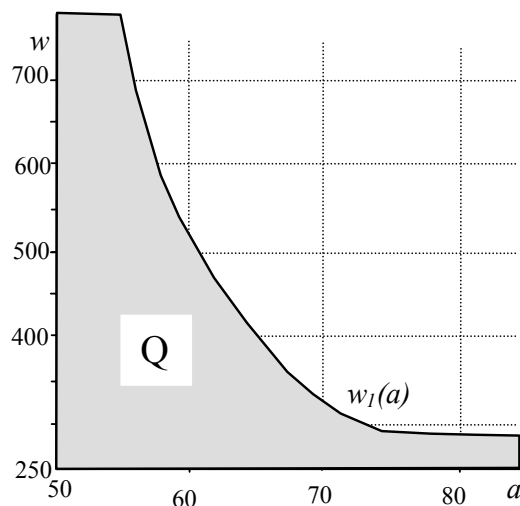
Obr. 7 : Zlomová (prahová) úroveň bohatství w_1 v modelu maximalizace očekávaného užitku z bohatství: kořen rovnice $h(w) = 0$

Subjekty s bohatstvím $w < 522$ se tedy při ceně pojistného $a = 60$ peněžních jednotek pojistí, bohatší subjekty nikoliv.

Pro různé úrovně ceny se ochota koupit pojistné i prahová úroveň bohatství snižují. Na příštím obrázku je znázorněna závislost prahové hodnoty bohatství (tj. velikosti bohatství, nad kterou se subjekty nepojišťují) na ceně pojistného:

⁹ Samozřejmě jen pokud vůbec má z čeho pojistné ve výši a platit, což předpokládáme. Můžeme tak své úvahy nadále omezit na subjekty s bohatstvím přesahujícím 31 peněžních jednotek.

¹⁰ V ilustračním příkladu jde o rovnici $0,2 \cdot u(w-250) + 0,8 \cdot u(w) - u(w-60) = 0$



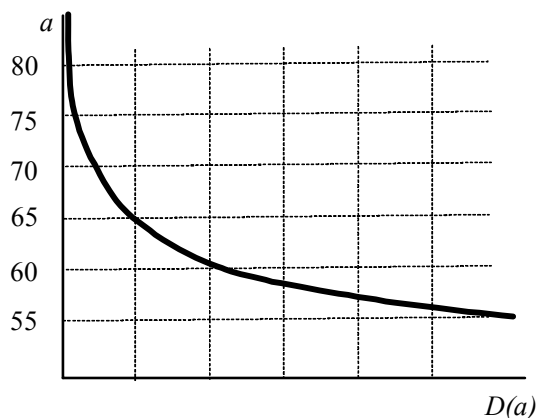
Obr. 8: Zlomová (prahová) úroveň bohatství w_1 v modelu maximalizace očekávaného užítku z bohatství v závislosti na ceně pojistného. Pojišťují se subjekty pod prahovou úrovní bohatství $w \leq w_1$, pro které leží bod (w, a) v množině Q .

Jaká je důchodová elasticita poptávky v analyzovaném modelu maximalizace očekávané hodnoty užítku? Poptávka je dána danou cenou pojistného vynásobenou počtem subjektů pod prahovou hodnotou bohatství w_1 (která se při nezměněných preferencích rovněž nemění). Zvýšení důchodu o 1 % způsobí snížení počtu subjektů pod prahovou hodnotou bohatství, tedy důchodová elasticita je záporná. Pojistné je inferiorní statek:

$$E_D^w = \frac{dD(w)}{dw} \cdot \frac{w}{D(w)} < 0$$

Prozkoumejme dále, jaká je cenová elasticita poptávky $E_D^p = \frac{dD(p)}{dp} \cdot \frac{p}{D(p)}$ pro náš příklad.

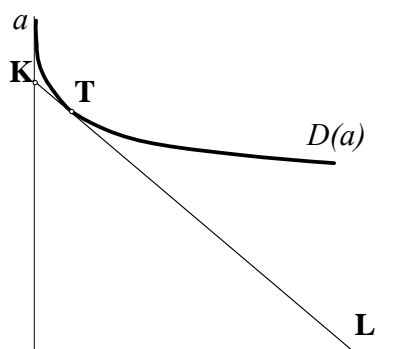
Na příštím obrázku je graf funkce poptávky po pojistném pro případ rovnoměrného rozdělení bohatství¹¹.



Obr. 9 : Poptávková funkce po pojistném v modelu maximalizace očekávaného užítku z bohatství

¹¹ S funkcí hustoty pravděpodobnosti $f(w)$ konstantní v intervalu $I \equiv (M, 4M)$ a nulovou pro $w \notin I$.

Následující obrázek dokumentuje vysokou elasticitu této poptávkové funkce dokonce v celém jejím definičním oboru. Elasticita v bodě $T \equiv [a ; D(a)]$ je dána jako poměr délek TL/TK , což pro celou poptávkovou křivku číslo větší než 1:



Obr. 10 : Elasticita poptávkové funkce po pojistném: podíl délek úseček TL/TK

Poptávka po pojistném je tedy v diskutovaném modelu maximalizace očekávané hodnoty užtku z bohatství pro všechny úrovně ceny pojistného cenově elastická, přičemž míra elasticity s cenou pojistného klesá.

Pojistné je v pohledu von-Neumannova – Morgensternova modelu komoditou:

- inferiorní, neboť pojistné poptávají subjekty s nízkým důchodem (a tedy zvýšení důchodu poptávku sníží), nicméně zároveň
- zbytnou, na neboť zvýšení ceny reagují subjekty velmi citlivě.

Tyto vlastnosti von-Neumannova – Morgensternova modelu odpovídají realitě pro vysokou a střední úroveň bohatství : čím je takový subjekt bohatší, tím méně atraktivní je pro něj pojistné s cenou převyšující očekávanou hodnotu ztráty (což platí na trhu s pojistným vždy, neboť jinak by byly pojišťovny ve ztrátě).

Nesoulad modelu s realitou pocítujeme pro subjekty s velmi nízkou úrovní bohatství w , pro které je předmět téměř jediným bohatstvím a po zaplacení pojistného by jim téměř nic nezbylo. Takový subjekt se v realitě nepojistí, protože placení pojistného zhoršuje jeho ekonomickou situaci a snižuje tím subjektivně pocítované uspokojení ve větší míře než pojistkou nepokrytá hrozba pojistné události. Velmi chudý dědic nemovitosti nebo automobilu tento předmět nepojistí, protože by mu po zaplacení pojistného hrozil ekonomický kolaps. Riziko ztráty předmětu porovnává s riziky, spojenými s relativně významným snížením financí na zajištění životních jistot, a volí odmítnutí nabídky pojistného.

Jiným problémem popsaného modelu očekávaného užtku z bohatství, na který upozornila ekonomická psychologie¹², je nedokonalá aditivita bohatství. Jde o to, že lidé – v rozporu s výše předpokládanou ekonomickou racionalitou – člení své výdaje podle účelu (na jídlo, na bydlení, na pojištění) a své přínosy resp. újmy v těchto dílčích položkách ne vždy sčítají¹³. Navíc rozložení ekonomické akce do více akcí se stejným úhrnem přínosů i újem nebývá lidmi hodnoceno stejně : lidé jsou ochotni zaplatit vysokou cenu spíše po několika menších částkách¹⁴. Proto při rozhodování se o pojistném hraje roli časové rozložení plateb: subjekt daleko raději přijme pojištění placené průběžně

¹² Viz např. Tversky A., Kahneman D. (1974), s. 1124-1131, Frank R.H. (1995), s. 277-304

¹³ Viz Tversky A., Kahneman D. (1981), s. 453-458

¹⁴ Například oběd s rozloženou cenou za maso a přílohu (85 + 25) je psychologicky přijatelnější než týž oběd za úhrnnou cenu (110). Thaler zformuloval v této souvislosti dvě pragmatická pravidla pro zvýšení přitažlivosti komerčních nabídek : odloučené zisky („nebalte všechny vánoční dárky do jedné krabice!“) a sloučené ztráty (masážní vana se jeví levnější, je-li připočítána k ceně domu, než když je posuzována izolovaně). Viz Thaler R. (1985)

než jednorázové pojištění „předem“ a při průběžné platbě ochotně přijímá vyšší cenu než by odpovídalo von Neumannovu – Morgensternovu modelu maximalizace očekávaného užítku. Tverského – Kahnemanova nedokonalá aditivita bohatství má tedy vliv na subjektivní míru averze k riziku.

Problematická je i schopnost subjektů objektivně posoudit pravděpodobnost pojistné události a vyhodnotit její možné dopady do svého užítku. Tversky doložil častou netranzitivitu preferencí při rozhodování za nejistoty¹⁵, Edwards výraznou odlišnost subjektivně pocíťované pravděpodobnosti od její objektivní úrovně¹⁶.

Zajímavé jsou experimenty s odloženým uspokojením, tedy se zahrnutím faktoru času do úvah o pojistném. Preference okamžité spotřeby před odloženou znamená i snížení váhy budoucích nejistot a může vést k subjektivnímu podhodnocení míry rizika. Tuto okolnost studoval např. Friedman (1963). V jeho teorii permanentního příjmu upravují spotřebitelé své úspory tak, aby byl jejich příjem po dobu života udržen na trvalé hodnotě, přičemž spotřeba v budoucnosti je snižována na základě subjektivní míry podhodnocení rizika, kterou Friedman odhadoval minimálně na 30 % (a podstatně více v ekonomickém prostředí s dvojcifernou inflací). To způsobuje i podhodnocení rizika při rozhodování se o pojištění.

Zajímavou cestou k vysvětlení některých jevů v oblasti rozhodování za nejistoty odporujících standardním ekonomickým modelům (včetně von Neumannova – Morgensternova modelu maximalizace očekávaného užítku) představuje asymetrické ocenění vlastního bohatství, popsané v následujícím odstavci.

C. Poptávka po pojištění v modelu Kahnemana a Tverského (prospektivní teorie)

Psychologové si povšimli, že lidé často hodnotí svoji ekonomickou situaci nikoli podle absolutní úrovně bohatství (důchodu), nýbrž podle jeho změny resp. podle odchylky od výchozí situace. Tento aspekt lidské psychiky zohledňuje prospektivní teorie Kahnemana a Tverského¹⁷. Funkce užítku v rámci této teorie:

- a) je ryze konvexní v oblasti ztrát oproti tzv. referenčnímu bodu R a ryze konkávní v oblasti zisků oproti referenčnímu bodu, což odpovídá předpokladu klesající citlivosti na podnět při jeho zintenzivňování, tedy předpokladu klesajícího mezního užítku z rostoucího zisku a klesajícího mezního poklesu užítku při rostoucí ztrátě¹⁸,
- b) je v oblasti ztrát strmější než v oblasti zisků, tj. vykazuje vyšší pokles užítku při ztrátě jednotky příjmu v porovnání s nárůstem užítku při získání jednotky příjmu. To koresponduje se skutečností, že lidé při svém rozhodování věnují vyšší váhu ztrátě než stejně vysokému zisku¹⁹.

¹⁵ Viz Tversky A., (1969), s. 31-48

¹⁶ Viz Edwards W. : The Theory of Decision Making, Psychological Bulletin 51, 1954, s. 380-417

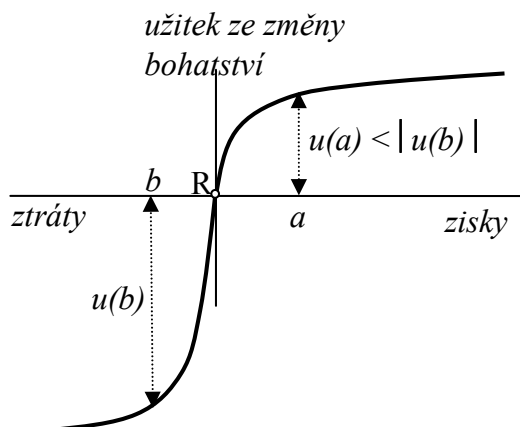
¹⁷ Viz Kahneman, D., Tverski, A. (1981), s. 453–458 nebo též Frank (1995), s. 283, Skořepa M. (2004), s. 1-15.

¹⁸ V pozdější kumulativní prospektivní teorii (viz Kahneman, D., Tverski, A. (1992)) dochází k modifikaci předpokladů o konvexně – konkávním tvaru užítkové funkce v tom smyslu, že se konkávnost mění v konvexnost a naopak v případě, kdy je velmi malá pravděpodobnost extrémního výsledku. Viz též Skořepa M. (2006).

¹⁹ Tvar užítkové funkce u byl Kahnemanem a Tverským odvozen na základě empirických zjištění. Podle nich je strmost užítkové funkce v oblasti ztrát cca 2,2 krát vyšší než v oblasti zisků. Pro komparace v odstavci 5 tohoto příspěvku, porovnávající model EUT (odst. 2), prospektivní teorii Kahnemana – Tverského (odst. 3) a model maximalizace paretové pravděpodobnosti přežití (odst. 4), používáme v oblasti zisků shodnou užítkovou funkci jako v předchozím odstavci, tj.

Jedná se tedy o jednak asymetrickou užítkovou funkci, která vykazuje averzi k riziku v oblasti zisků, ale naopak zálibu v riziku v oblasti ztrát oproti referenčnímu bodu, který je jejím inflexním bodem²⁰, a jednak transformace objektivních pravděpodobností na subjektivní pomocí váhové funkce, zohledňující lidský sklon nadhodnocovat pravděpodobnost extrémně nepravděpodobných událostí.

Tomu odpovídá následujícím graf funkce užitku v Kahnemanově-Tverského pojetí: nominálně nižší ztráta má větší vliv na užitek subjektu v porovnání s vlivem nominálně vyššího nárůstu jeho bohatství: Tedy: ačkoliv je $a > |b|$, platí $u(a) < |u(b)|$.



Obr. 11: Kahnemanova – Tverského užítková funkce

Přitom míra konvexnosti resp. konkávnosti klesá se vzdáleností od referenčního bodu R, což odpovídá poznatkům psychologie²¹, podle kterých při růstu síly impulsu klesá dopad, který má na lidskou psychiku marginální zvýšení impulsu o jednotku.

Vedle funkce užitku $u(x)$ je v Kahnemanově-Tverského teorii pro rozhodování za nejistoty rozhodující i transformace objektivních pravděpodobností na subjektivní. Ekonomická psychologie prokázala, že lidé mají sklon nadhodnocovat pravděpodobnost extrémně nepravděpodobných událostí a naopak podceňovat pravděpodobnost běžných jevů. To zachycuje prospektová teorie pomocí váhové funkce, převádějící objektivní pravděpodobnost jev p na subjektivní pravděpodobnost $\pi(p) = \frac{p^\delta}{\delta p^\delta + (1-p)^\delta}$, přičemž $\delta \in (0;1)$ je parametr, určující míru nadhodnocení pravděpodobnosti²².

$u(w) = 1000 \cdot \sqrt[4]{w/1000}$ pro $w \geq 0$, a v oblasti ztrát předpokládáme konstantní relativní averzi ke ztrátě oproti zisku: $u(w) = -2,2 \cdot u(-w)$ pro $w < 0$.

²⁰ V pozdější verzi své teorie (tzv. kumulativní prospektová teorie, CPT) autoři v reakci na nové empirické poznatky zavedli závislost tvaru oceňovací funkce na velikosti pravděpodobnosti zisku nebo ztráty, přičemž diferují vztah k riziku při normálních a při extrémních odchylkách od referenčního bodu.

²¹ Např. Weberův - Fechnerův zákon, podle kterého je minimální vnímatelný rozdíl v síle podnětu přibližně úměrný původní intenzitě podnětu. Viz Frank (1995), str.297

²² Rovněž tvar váhové funkce $\pi(p)$ byl Kahnemanem a Tverským odvozen na základě empirických zjištění. Pro následující komparace používáme hodnotu $\delta=0,7$, při které je nadhodnocení jevu s pravděpodobností 1 % zhruba čtyřnásobné [$\pi(0,7)=3,8$]. To může odpovídat rozhodování o pojistném (s pravděpodobností pojistné události v celých procentech), ale ne při zdůvodnění rozhodování se o nákupu losu (s pravděpodobností až o několik řádů nižší), což ovšem není tématem tohoto příspěvku.

Například pro subjekt s majetkem M , který má možnost pojistit se částkou q proti pojistné události přinášející ztrátu Z s pravděpodobností p , je v Kahnemanově-Tverského prospektové teorii rozhodující relace $\pi(p) \cdot u(M - Z) \sim \pi(1 - p) \cdot u(M - q)$. Podobně při rozhodování o koupi losu v ceně g s výhrou V s pravděpodobností p je zde rozhodující relace $\pi(p) \cdot u(M + V) \sim \pi(1 - p) \cdot u(M - q)$. Tato oceňovací funkce π^*u v Kahnemanově-Tverského prospektové teorii je tedy modifikovanou funkcí užítku (modifikovanou vynásobením váhovou funkcí $\pi(p)$), přičemž pro „rozumné“ hodnoty parametru δ (tj. pro hodnoty adekvátní míře nadhodnocení pravděpodobností pojistné události v řádu maximálně stovek procent) se tím nemění konvexně-konkávní tvar a skutečnost, že tato funkce je v oblasti ztrát strmější než v oblasti zisků.

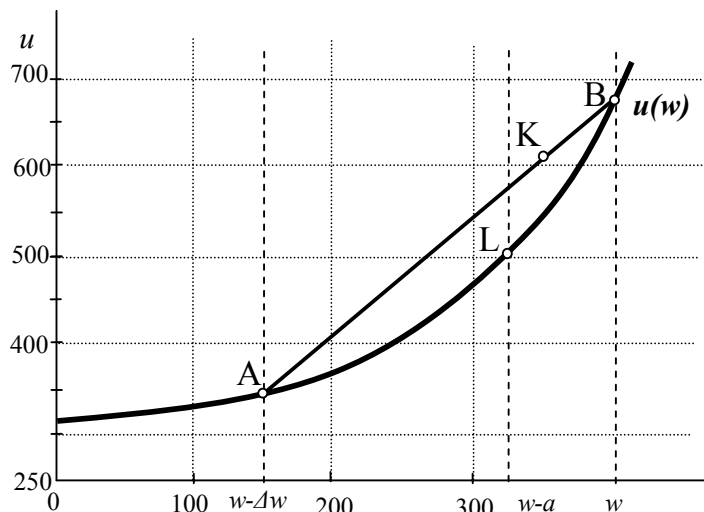
Vyšší citlivost na ztráty v porovnání se zisky znamená, že tzv. spravedlivá hra (například házení mincí se shodnou výší i pravděpodobností výhry a prohry) je pro náš modelový subjekt přijatelná, nepociťuje jí jako újmu. Tento přístup k riziku ovlivňuje jeho rozhodování se o pojistném: Hrozící pojistná událost se ztrátou ve výši b peněžních jednotek má v jeho rozhodování větší váhu než případné zvýšení bohatství o ušetřených a peněžních jednotek za pojistné a subjekt je ochoten pojistit se za podstatně vyšší pojistné, než odpovídá očekávané hodnotě případné ztráty. Pro takto uvažující subjekt je nevýhodná spoluúčast pojištěnce při sníženém pojistném, která by byla při standardní ryze konkávní užítkové funkci (viz odst. 2) pocíťována jako výhodná²³. Pomocí Kahnemanovy – Tverského oceňovací funkce můžeme též popsat ekonomicky neracionální respektování utopených nákladů²⁴ při rozhodování: výdaje z vlastní kapsy (byť v minulosti) jsou považovány za ztráty, kdežto cena příležitosti za (relativně méně hodnocené) ušlé zisky.

Kahnemanova – Tverského oceňovací funkce je citlivá na řazení alternativ. Sloučení zisku a ztráty vede k podstatně příznivějšímu hodnocení než jejich oddělené vzetí v úvahu. Změnu v hodnocení situace přinese i pouhé prohození řešení dílčích problémů v rozhodovací úloze.

Následující obrázek uvádí prahovou hodnotu pojistného pro Kahnemanovu – Tverského oceňovací funkci v prospektové teorii. Oproti obdobné funkci v předchozím odstavci je zde ovšem zásadní rozdíl: pojišťují se subjekty **nad** prahovou hodnotou. Chudší mají zápornou averzi k riziku (ryze konvexní užítkovou funkci) a proto riziko vyhledávají, tedy neeliminují pojistným. Hrozba (s pravděpodobností 1 : 5) pojistné události se ztrátou 250 peněžních jednotek odpovídá bodu K na následujícím obrázku : jde o bod v jedné pětině (jelikož $p = 20\%$) délky sečny AB blíže k úrovni w . Tento bod leží nad bodem $L \equiv [w - a, u(w - a)]$ pro každou rozumnou cenu pojistného, tj. pro cenu vyšší než je očekávaná hodnota ztráty $E(\Delta w)$ a nižší než je hrozící ztráta Δw (v našem příkladě pro cenu $50 \leq a < 250$). Subjekt pod inflexním bodem Kahnemanovy-Tverského oceňovací funkce v prospektové teorii pojistné odmítne proto, že má zálibu v z riziku :

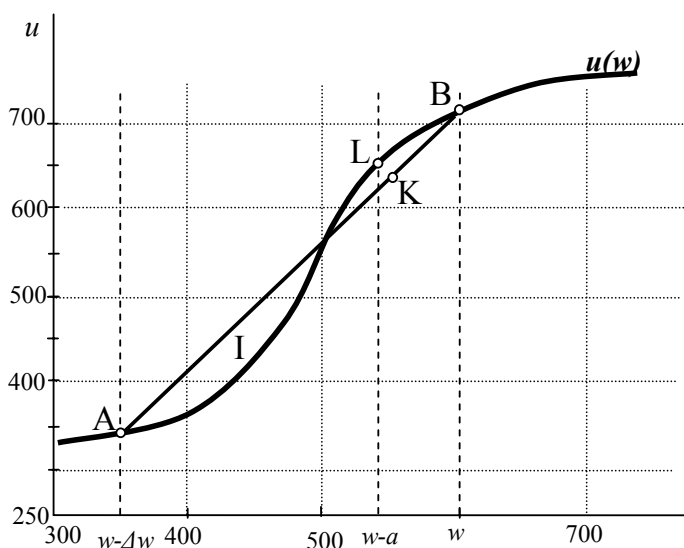
²³ Viz Frank (1995), s. 284

²⁴ Utopené náklady (sunk costs) jsou v minulosti vynaložené náklady, které nejsou ovlivnitelné rozhodnutím subjektu a ten by je tedy neměl brát při svém rozhodování v úvahu.



Obr. 12: Kahnemanova – Tverského oceňovací funkce pro velmi chudý subjekt: ten pojištění neuzavře

Subjekt, jehož důchod i po případném zaplacení pojistného zůstane nad inflexním bodem Kahnemanovy-Tverského oceňovací funkce, ale kterého by případná pojistná událost dostala pod tento bod (do oblasti se zápornou hodnotou averze k riziku), můžeme charakterizovat jako subjekt ze střední vrstvy obyvatelstva. Je zachycen na následujícím obrázku:

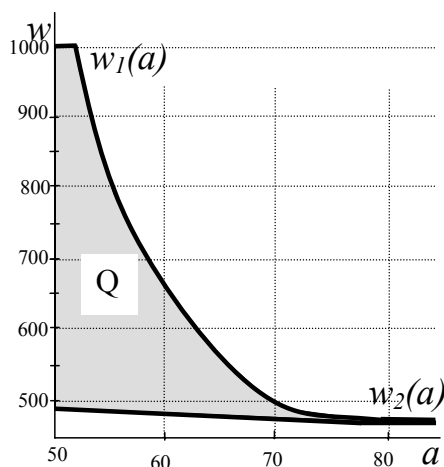


Obr. 13: Kahnemanova – Tverského oceňovací funkce pro subjekt ze střední vrstvy obyvatelstva: ten pojištění uzavře.

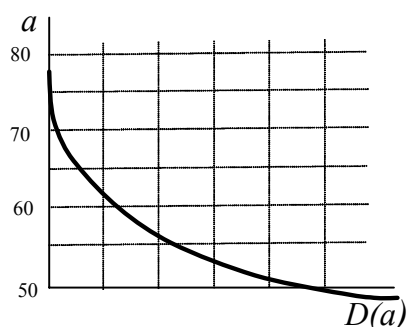
Pro bohaté subjekty platí totéž co v minulém odstavci : při extrémně vysokém důchodu (přesahujícím prahovou hodnotu) se pojistné přestává vyplácet.

Přístup k pojistnému pro Kahnemanův-Tverského subjekt se tedy liší od přístupu maximalizujícího očekávaný užitek z bohatství zejména pokud jde o podprůměrně situované subjekty. Zatímco v předchozím modelu se chudí pojišťovali, zde se naopak nepojišťují. Pokud jde o bohaté subjekty, jejich strategie se oproti předchozímu modelu liší jen v tom, že se může zvýšit prahová úroveň bohatství, nad kterou se subjekty pojistí. Toto případné snížení prahové hodnoty nastane tehdy, když je prahová hodnota těsně nad inflexním bodem Tverského-Kahnemanovy křivky.

Oproti přístupu maximalizujícího očekávaný užitek z bohatství je poptávková funkce po pojistném výrazně méně cenově elastická. Chudý subjekt je vyhledávačem rizika (má zápornou averzi k riziku) a proto na snížení ceny pojistného nereaguje. Hranice, nad kterou se pojistí bohatý subjekt je dána více polohou referenčního (inflexního) bodu než výší pojistného.



Obr. 14: Zlomové (prahové) úrovně bohatství w_1 , w_2 v modelu s Kahnemanovou-Tverského oceňovací funkcí v závislosti na ceně pojistného a . Pojišťují se subjekty nad prahovou úrovní bohatství $w \geq w_2$ a pod prahovou hranicí $w \leq w_1$, pro které leží bod (a, w) v množině Q .



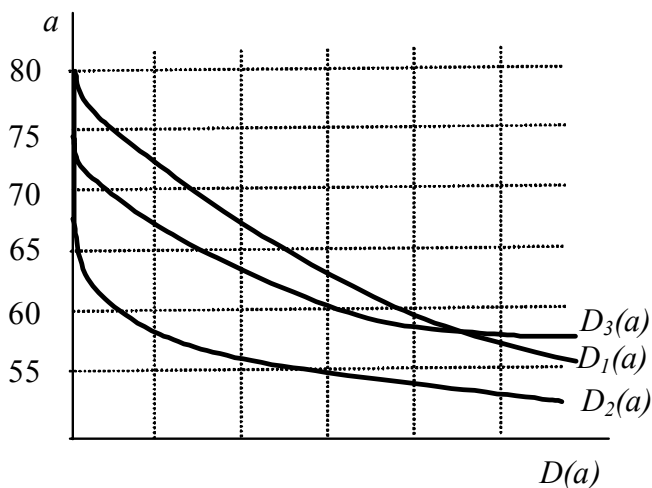
Obr. 15 : Poptávková funkce po pojistném v modelu s Kahnemanovou - Tverského oceňovací funkcí při rovnoměrném rozdělení důchodu

Trh s pojistným v modelu Kahnemanově-Tverského má v porovnání s modelem v odstavci 2 nižší a cenově méně elastickou poptávku. Naproti tomu důchodová elasticita poptávky je pro Kahnemanovu-Tverského asymetrickou oceňovací funkci vyšší, protože při nárůstu důchodu se část subjektů přesouvá mezi bohatší subjekty, kteří jsou na rozdíl od chudších rizikově averzní. Vysokou důchodovou elasticitu vykazuje proto Kahnemanova a Tverského oceňovací funkce zejména v okolí svého inflexního bodu.

Zatímco v modelu s maximalizací očekávaného užitku z bohatství jsme zaznamenali paradoxní pohled na pojištění se nejchudších (chudáci se pojišťují tím víc, čím jsou chudší), v Kahnemanově-Tverského přístupu se podařilo zachytit v realitě existující odklon chudých od pojištění. Sporný je ovšem motiv: záporná averze k riziku. Jestliže tento rys v chování chudších vrstev reálně existuje například u sázkových her, u pojistného je to víc než sporné. Navíc v Kahnemanově-Tverského modelu se nepojišťují ani střední vrstvy obyvatelstva, které v realitě mají rozhodující podíl na poptávce po pojištění.

Komparace poptávkových funkcí modelových přístupů A,B,C

Porovnání poptávkových funkcí po pojistném v předchozích třech odstavcích uvádí následující obrázek:



Obr.16: Porovnání poptávkových funkcí po pojistném:

$D_1(a)$: model maximalizace očekávané užítka z bohatství (odst. 2),

$D_2(a)$: model s Kahnemanovou – Tverského oceňovací funkcí (odst. 3),

$D_3(a)$: model maximalizace pravděpodobnosti přežití (odst. 4)

Nejnižší poptávku při nižších cenách logicky vykazuje Kahnemanův - Tverského model, protože vyřazuje z poptávky po pojistném všechny podprůměrně bohaté (svým předpokladem o pozitivním vztahu k riziku ve své levé konvexní části definičního oboru). Při ceně vyšší než je prahová hodnota je zde poptávka nulová.

Naopak vysoké ceny odrazují nejméně v modelu maximalizace očekávaného užítka z bohatství, neboť zde má podstatná část subjektů pozitivní vztah k riziku. Nejcitelněji omezí poptávku při vysokých cenách model maximalizace pravděpodobnosti přežití.

Nejvyšší poptávku pro podprůměrně ekonomicky situované subjekty vykazuje samozřejmě model maximalizace očekávaného užítka, neboť zde se pojišťují i nejchudší. Pro nadprůměrně ekonomicky situované je předpokládána reakce v modelu maximalizace očekávané užítka z bohatství stejná jako u Kahnemanova -Tverského modelu, přičemž vyřazených je více než v modelu maximalizace pravděpodobnosti přežití.

Nejnižší cenovou elasticitu (v celé definičním oboru) proto vykazuje Kahnemanův - Tverského model, nejvíce elastická je poptávka po pojištění u von Neumannova -Morgensternova modelu maximalizace očekávané užítka z bohatství.

Přehledné porovnání analyzovaných modelů co do cenové i důchodové elasticity poptávky prezentuje následující tabulka:

model	elasticita poptávky po pojištění	
	cenová	důchodová
A (von Neumannův-Morgensternův)	vysoká, pojistné je zbytnou komoditou	záporná, pojistné je inferiorní komoditou
B (Kahnemanův – Tverského)	nízká, pojištění je obtížně substituovatelnou komoditou	vysoká, pojistné je luxusní komoditou
C (maximalizace paretové	střední	střední

Tabulka 1: Porovnání modelů podle elasticity poptávky

Velmi odlišná je pro tři uvažované modely struktura pojištěnců podle bohatství. Pokud rozdělíme obyvatelstvo podle výše bohatství do pěti skupin (velmi chudí, chudí, nižší střední vrstva, vyšší střední vrstva, velmi bohatí), lze říci, že při střední („rozumné“) výši pojistného a se v modelu maximalizace (klesajícího) užítku z bohatství se pojistí velmi chudí, chudí, nižší i vyšší střední vrstva obyvatelstva, tedy všichni až na nejbohatší nad prahovou hodnotou bohatství $w_1(a)$, znázorněnou na obr. 3. V modelu s Kahnemanovou-Tverského oceňovací funkcí se pojišťují pouze subjekty z vyšší střední vrstvy, konkrétně subjekty s bohatstvím v úrovni spadající do intervalu $w \in (w_{infl} + a; w_1(a))$, kde w_{infl} je inflexní bod Kahnemanovy-Tverského oceňovací funkce. Pokud platí $w_{infl} + a > w_1(a)$, nepojistí se nikdo. V modelu maximalizace paretoovské pravděpodobnosti přežití se při střední úrovni pojistného pojistí chudí a nižší i vyšší střední vrstva obyvatelstva (viz obr. 14).

Zvyšující se pojistné odradí postupně všechny subjekty ve všech modelech, nejpozději velmi chudé v modelu maximalizace užítku z bohatství a vyšší střední vrstvu v modelu s Kahnemanovou-Tverského oceňovací funkcí. Nízké pojistné blízké úrovni očekávané hodnoty ztráty $E(\Delta w)$ by v modelu maximalizace užítku z bohatství akceptovali všichni, v modelu s Kahnemanovou-Tverského oceňovací funkcí jen vyšší střední vrstva a bohatí a v modelu maximalizace paretoovské pravděpodobnosti přežití všichni s výjimkou extrémně nemajetných. Přehledně to ilustruje následující tabulka, ve které je vyznačeno, v kterých modelech se ty které skupiny obyvatelstva pojišťují:

vrstva obyvatelstva	pojistné		
	nízké	střední	vysoké
velmi chudí	A	A	A
chudí	A,C	A,C	A
nižší střední	A,C	A,C	-
vyšší střední	A,B,C	A,B,C	B
velmi bohatí	A,B,C	-	-

Tabulka 2: Kdo se v pohledu tří porovnávaných modelů pojistí?

A – von Neumannův –Morgensternův model maximalizace užítku z bohatství,

B - model s Kahnemanovou-Tverského oceňovací funkcí,

C - model maximalizace paretoovské pravděpodobnosti přežití)

Model maximalizace očekávané hodnoty užítku von Neumanna a Morgensterna vykazuje silící motiv k pojištění při poklesu důchodu i pro subjekty s extrémně špatnou ekonomickou situací, což je nereálné. Reálně se pojišťují střední vrstvy obyvatelstva. Kdo není ani extrémně bohatý ani extrémně chudý, může (na rozdíl od velmi chudých) zaplatit pojištění bez velkých obětí a je k tomu motivován, protože (na rozdíl od velmi bohatých) by pro něj případná pojistná událost znamenala značnou (až likvidační) újmu. Naproti tomu velmi chudí se v realitě nepojišťují.

Skutečnost, že mezi pojištěnci se prakticky nevyskytují velmi chudí, zohledňuje model maximalizace pravděpodobnosti ekonomického přežití i model Kahnemana – Tverského, kde se ovšem (v rozporu s realitou) rozhodnou nepojistit se všechny podprůměrně ekonomicky situované ekonomické subjekty. Rozdíl mezi modelem Kahnemana – Tverského a modelem maximalizace pravděpodobnosti přežití je především v předpokládaném motivu k rozhodnutí „nepojistit se“ pro podprůměrně ekonomicky situované subjekty. V prvním případě je (v otázkách spojených s pojištěním zjevně nereálným) důvodem záliba těchto subjektů v riskování (tj. záporná averze k riziku typická pro hazardní hráče), v druhém případě je příčinou nedostatek peněžních prostředků, který způsobuje, že na zaplacení pojistného ekonomický subjekt buď vůbec nemá nebo by bylo spojeno s neadekvátním snížením jeho životní úrovně.

Z uvedených důvodů ze tří diskutovaných modelů neskromně pokládáme náš model maximalizace pravděpodobnosti přežití za více korespondující s reálným chováním ekonomických subjektů na trhu s pojištěním jak v porovnání s maximalizací užítku z důchodu von Neumanna – Morgensterna, tak v porovnání s prospektovou teorií Kahnemanovou a Tverského.

Literatura

- Bernoulli D.: *Specimen theoriae novae de mensura sortis*, původně publikováno 1738, anglický překlad *Economica* 22, s. 23 – 36 , 1954
- Edwards W.: *The Theory of Decision Making*, *Psychological Bulletin* 51, s. 380-417, 1954
- Frank R.H.: *Microeconomics and Behavior*, McGraw-Hill, Inc. 1994
- Frank R.H.: *Mikroekonomie a chování*, Svoboda, Praha 1995
- Fiedman M.: *Windfalls, the „horizon“, and related concepts in the permanent income hypothesis*. In: *Christ C.F. and others, Measurement in Economics*, s. 3-28, Standford University Press 1963
- Gul, F. *A theory of disappointment in decision making under uncertainty*. *Econometrica*, **59**, s. 667-686, 1991
- Hlaváček J. a kol.: *Mikroekonomie sounáležitosti*, Karolinum, Praha , s. 106-109, 1999
- Hlaváček J., *Zobecněné mikroekonomické kritérium* , *Politická ekonomie* č. 4, s. 515-529, 2000
- Hlaváček J., Hlaváček M.: *Petrohradský paradox a kardinální funkce užítku*, *Politická ekonomie* č. 1, s. 48-60, 2004
- Kahneman, D., Tverski, A.: *The Framing of Decision and the Psychology of Choice*. *Science* 211, s. 453–458, 1981
- Kahneman, D., Tverski, A.: *Rational Choice and the Framing of Decisions*, *Journal of Business* 59, s. 251–278, 1986
- Lea S. E. G., Tarpy R. M., Webley P.: *Individual in the Economy*, Cambridge University Press 1987
- Loewenstein G. F., Thaler R. H. (1989), *Anomalies, Intertemporal Choice*, *Journal of Economic Perspectives*, s. 181-193, Vol. 3, No. 4, 1989
- Loomes, G., Sugden, R.: *Regret theory: an alternative theory of rational choice under uncertainty*. *Economic J.*, **92**, s. 805-825, 1982
- Machina, M. J.: *Expected utility analysis without the independence axiom*. *Econometrica*, **50**, s. 277-323, 1982
- Mosteller F., Noguee P.: *An Experimental Measurement of Utility*, *Journal of Political Economy* 59, s. 371 – 404, 1951
- Skořepa, M.: *Daniel Kahneman a psychologické základy ekonomie*. *Politická ekonomie*, **52**, č. 2, s. 247-255, 2004
- Skořepa, M.: *Zpochybnění deskriptivnosti teorie očekávaného užítku*, WP IES FSV UK, s.1-15, Praha 2006
- Starmer, C.: *Developments in non-expected utility theory: the hunt for a descriptive theory of choice under risk*. *J. of Economic Literature*, **38**, s. 332-382, 2000
- Thaler R. H. *Some empirical evidence on dynamic inconsistency*, *Economic Letters*, Vol. 8, 201-207, 1981
- Thaler R. H.: *Mental Accounting and Consumer Choice*, *Marketing Science* 4, 1985
- Tversky A.: *Intransitivity of Preferences*, *Psychological Review* 76, s. 31-48, 1969
- Tversky A., Kahneman D.: *Judgment under Uncertainty: Heuristic and Biases*, *Science* 185, s. 1124-1131, 1974
- Tversky A., Kahneman D.: *The Framing of Decision and the Psychology of Choice*, *Science* 211, s. 453-458, 1981
- Von Neumann J., Morgenstern O., *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, 1953.

IES Working Paper Series

2005

1. František Turnovec: *New Measure of Voting Power*
2. František Turnovec: *Arithmetic of Property Rights: A Leontief-type Model of Ownership Structures*
3. Michal Bauer: *Theory of the Firm under Uncertainty: Financing, Attitude to Risk and Output Behaviour*
4. Martin Gregor: *Tolerable Intolerance: An Evolutionary Model*
5. Jan Zápál: *Judging the Sustainability of Czech Public Finances*
6. Wadim Strielkowski, Cathal O'Donoghue: *Ready to Go? EU Enlargement and Migration Potential: Lessons from the Czech Republic in the Context of the Irish Migration Experience*
7. Roman Horváth: *Real Equilibrium Exchange Rate Estimates: To What Extent Are They Applicable for Setting the Central Parity?*
8. Ondřej Schneider, Jan Zápál: *Fiscal Policy in New EU Member States: Go East, Prudent Man*
9. Tomáš Cahlík, Adam Geršl, Michal Hlaváček and Michael Berlemann: *Market Prices as Indicators of Political Events- Evidence from the Experimental Market on the Czech Republic Parliamentary Election in 2002*
10. Roman Horváth: *Exchange Rate Variability, Pressures and Optimum Currency Area Criteria: Implications for the Central and Eastern European Countries*
11. Petr Hedbávný, Ondřej Schneider, Jan Zápál: *A Fiscal Rule That Has Teeth: A Suggestion for a "Fiscal Sustainability Council" Underpinned by the Financial Markets*
12. Vít Bubák, Filip Žikeš: *Trading Intensity and Intraday Volatility on the Prague Stock Exchange: Evidence from an Autoregressive Conditional Duration Model*
13. Peter Tuchyňa, Martin Gregor: *Centralization Trade-off with Non-Uniform Taxes*
14. Karel Janda: *The Comparative Statics of the Effects of Credit Guarantees and Subsidies in the Competitive Lending Market*
15. Oldřich Dědek: *Rizika a výzvy měnové strategie k převzetí eura*
16. Karel Janda, Martin Čajka: *Srovnání vývoje českých a slovenských institucí v oblasti zemědělských finance*
17. Alexis Derviz: *Cross-border Risk Transmission by a Multinational Bank*
18. Karel Janda: *The Quantitative and Qualitative Analysis of the Budget Cost of the Czech Supporting and Guarantee Agricultural and Forestry Fund*
19. Tomáš Cahlík, Hana Pessrová: *Hodnocení pracovišť výzkumu a vývoje*
20. Martin Gregor: *Committed to Deficit: The Reverse Side of Fiscal Governance*
21. Tomáš Richter: *Slovenská rekodifikace insolvenčního práva: několik lekcí pro Českou republiku*
22. Jiří Hlaváček: *Nabídková funkce ve vysokoškolském vzdělávání*
23. Lukáš Vácha, Miloslav Vošvrda: *Heterogeneous Agents Model with the Worst Out Algorithm*
24. Kateřina Tsolov: *Potential of GDR/ADR in Central Europe*
25. Jan Kodera, Miroslav Vošvrda: *Production, Capital Stock and Price Dynamics in a Simple Model of Closed Economy*
26. Lubomír Mlčoch: *Ekonomie a štěstí – proč méně může být více*

27. Tomáš Cahlík, Jana Marková: *Systém vysokých škol s procedurální racionalitou agentů*
 28. Roman Horváth: *Financial Accelerator Effects in the Balance Sheets of Czech Firms*
 29. Natálie Reichlová: *Can the Theory of Motivation Explain Migration Decisions?*
 30. Adam Geršl: *Political Economy of Public Deficit: Perspectives for Constitutional Reform*
 31. Tomáš Cahlík, Tomáš Honzák, Jana Honzáková, Marcel Jiřina, Natálie Reichlová:
Convergence of Consumption Structure
 32. Luděk Urban: *Koordinace hospodářské politiky zemí EU a její meze*

2006

1. Martin Gregor: *Globální, americké, panevropské a národní rankiny ekonomických pracovišť*
2. Ondřej Schneider: *Pension Reform in the Czech Republic: Not a Lost Case?*
3. Ondřej Knot and Ondřej Vychodil: *Czech Bankruptcy Procedures: Ex-Post Efficiency View*
4. Adam Geršl: *Development of formal and informal institutions in the Czech Republic and other new EU Member States before the EU entry: did the EU pressure have impact?*
5. Jan Zápál: *Relation between Cyclically Adjusted Budget Balance and Growth Accounting Method of Deriving 'Net fiscal Effort'*
6. Roman Horváth: *Mezinárodní migrace obyvatelstva v České republice: Role likviditních omezení*
7. Michal Skořepa: *Zpochybnění deskriptivnosti teorie očekávaného užitku*
8. Adam Geršl: *Political Pressure on Central Banks: The Case of the Czech National Bank*
9. Luděk Rychetník: *Čtyři mechanismy příjmové diferenciac*
10. Jan Kodera, Karel Sladký, Miloslav Vošvrda: *Neo-Keynesian and Neo-Classical Macroeconomic Models: Stability and Lyapunov Exponents*
11. Petr Jakubík: *Does Credit Risk Vary with Economic Cycles? The Case of Finland*
12. Julie Chytilová, Natálie Reichlová: *Systémy s mnoha rozhodujícími se jedinci v teoriích F. A. Hayeka a H. A. Simona*
13. Jan Zápál, Ondřej Schneider: *What Are Their Words Worth? Political Plans and Economic Pains Of Fiscal Consolidations in New Eu Member States*

All papers can be downloaded at: <http://ies.fsv.cuni.cz>



Univerzita Karlova v Praze, Fakulta sociálních věd

Institut ekonomických studií [UK FSV – IES] Praha 1, Opletalova 26

E-mail : ies@fsv.cuni.cz

<http://ies.fsv.cuni.cz>