

Univerzita Karlova v Praze  
Fakulta sociálních věd  
Institut ekonomických studií

## **Bakalářská práce**

Univerzita Karlova v Praze  
Fakulta sociálních věd  
Institut ekonomických studií

Bakalářská práce

# **Problém morálního hazardu pojišťovacího agenta**

Autorka: **Klára Kalíšková**

Konzultant: **Ing. Ivo Koubek**

Akademický rok: **2007/2008**

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila pouze uvedené prameny a literaturu.

V Praze dne 25. 5. 2008

.....

Klára Kalíšková

### **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému konzultantovi, Ing. Ivo Koubkovi, za vedení mé práce, připomínky a čas, který mi věnoval.

## **Abstrakt**

Tato práce zkoumá problém morálního hazardu pojišťovacích agentů, který vzniká ze vztahu mezi pojišťovnou a agenty, kteří pro pojišťovnu získávají nové klienty. Jedná se o problém skryté akce, ve kterém pojišťovna v roli principála nemá možnost sledovat jednání agentů. Principál v takové situaci musí přimět agenty, aby jednali v jeho zájmu pomocí vhodné motivační smlouvy. Právě podobou takové smlouvy se tato práce zabývá. V první kapitole popisujeme řešení problému, které nabízí standardní mikroekonomická teorie. Druhá kapitola se zaměřuje na ověření praktických schopností této teorie s využitím laboratorních experimentů. Závěr je věnován teoriím sociálních preferencí, které nám pomohou napravit některé nedostatky standardní mikroekonomické teorie.

## **Abstract**

This paper analyses the moral hazard problem of insurance brokers which rises from the relationship between an insurance company and agents who gain new clients for this company. We deal with a hidden action problem in which the insurance company in the role of principal doesn't have the possibility to observe the agents' behavior. Principal in such a situation has to make agents to act on behalf of him by means of appropriate incentive contract. A form of such contract is in the concern of this work. In the first chapter we describe the solution of this problem that is offered by standard microeconomic theory. Second chapter focuses on the verification of capabilities of this theory in practice by using laboratory experiments. The conclusion is devoted to theories of other-regarding preferences which help us to remedy certain shortcomings of the standard microeconomic theory.

# Obsah

Úvod .....	1
<b>1. Řešení problému pomocí nástrojů mikroekonomické analýzy .....</b>	<b>3</b>
<b>1. 1. Formulace úlohy .....</b>	<b>3</b>
1. 1. 1. Předpoklady o funkcích a proměnných .....	4
1. 1. 2. Předpoklady zaručující oprávněnost přístupu podmínek prvního řádu .....	5
<b>1. 2. Řešení v situaci plné informovanosti .....</b>	<b>6</b>
1. 2. 1. Tvar první nejlepší výplatní funkce .....	8
<b>1. 3. Řešení v situaci skryté akce .....</b>	<b>9</b>
1. 3. 1. Tvar druhé nejlepší výplatní funkce .....	9
1. 3. 2. Stočení výplatní funkce .....	11
1. 3. 3. Volba agentovi akce při dané výplatní funkci .....	13
<b>1. 4. Pozorovatelná informace o agentově akci.....</b>	<b>14</b>
<b>1. 5. Závěry standardní mikroekonomické teorie.....</b>	<b>15</b>
<b>2. Experimentální studie standardní teorie principála a agenta.....</b>	<b>17</b>
<b>2. 1. Efektivita a čestnost smluv podle Anderhub, Gächter, Königstein (1999) .....</b>	<b>17</b>
2. 1. 1. Výsledky experimentu.....	18
2. 1. 2. Závěry plynoucí z experimentu .....	19
<b>2. 2. Oblast férových nabídek podle Keser, Willinger (2000).....</b>	<b>20</b>
2. 2. 1. Výsledky experimentu a oblast férových nabídek .....	20
2. 2. 2. Závěry plynoucí z experimentu .....	21
<b>2. 3. Podvody, okrádání a budování reputace podle Dejong, Forsythe, Lundholm (1985) .....</b>	<b>22</b>
2. 3. 1. Modely chování subjektů v problému morálního hazardu.....	23
2. 3. 2. Úspěšnost modelů v laboratorním experimentu.....	24
2. 3. 3. Závěry plynoucí z experimentu .....	24

<b>2. 4. Vyšetřování a pravidlo zanedbání povinnosti podle DeJong, Forsythe, Lundholm, Uecker (1985)</b> .....	<b>25</b>
2. 4. 1. Úspěšnost institucí v experimentu .....	26
2. 4. 2. Alokační efektivnost trhů s alternativními institucemi .....	27
2. 4. 3. Vliv alternativních institucí na modely chování subjektů .....	28
2. 4. 4. Závěry plynoucí z experimentu .....	28
<b>2. 5. Výkony alternativních pobídkových systémů podle Nalbantian, Schotter (1997)</b> .....	<b>29</b>
2. 5. 1. Zkoumané pobídkové systémy .....	30
2. 5. 2. Průběh experimentu .....	32
2. 5. 3. Výsledky experimentu a úspěšnost pobídkových systémů .....	32
2. 5. 4. Závěry plynoucí z experimentu .....	34
<b>2. 6. Určování cílů na základě minulých výkonů podle Chaudhuri (1998)</b> .....	<b>34</b>
2. 6. 1. Model a předpovědi teorie .....	35
2. 6. 2. Výsledky experimentu .....	36
2. 6. 3. Závěry plynoucí z experimentu .....	37
<b>2. 7. Výsledky experimentálních analýz</b> .....	<b>37</b>
<b>3. Jedinci se zájmem o spravedlnost v problému morálního hazardu</b> .....	<b>41</b>
<b>3. 1. Sociální preference podle Itoh (2004)</b> .....	<b>41</b>
3. 1. 1. Teorie sociálních preferencí .....	42
3. 1. 2. Aplikace teorie na případ principála a jednoho agenta .....	43
3. 1. 3. Aplikace teorie na případ principála a více agentů .....	43
3. 1. 4. Závěry plynoucí z analýzy .....	44
<b>3. 2. Averse k nerovnosti podle Englmaier, Wambach (2002)</b> .....	<b>45</b>
3. 2. 1. Pobídkové schéma pro rizikově neutrálního agenta s averzí k nerovnosti .....	46
3. 2. 2. Pobídkové schéma pro rizikově averzního agenta s averzí k nerovnosti .....	47
3. 2. 3. Neplatnost konceptu postačující statistiky .....	47
3. 2. 4. Závěry plynoucí z analýzy .....	48
<b>3. 3. Hypotéza spravedlivé mzdy a úsilí podle Fehr, Kirchsteiger, Riedl (1993)</b> .....	<b>48</b>

3. 3. 1. Výsledky experimentu.....	48
3. 3. 2. Závěry plynoucí z experimentu .....	49
<b>3. 4. Pobídková schémata založená na důvěře podle Fehr, Klein, Schmidt (2005).....</b>	<b>50</b>
3. 4. 1. Výsledky první části experimentu .....	51
3. 4. 2. Výsledky druhé části experimentu.....	51
3. 4. 3. Kontrolní experiment.....	52
3. 4. 4. Srovnání výsledků experimentu s teorií averze k nerovnosti .....	53
3. 4. 5. Srovnání s prací Fehr, Kirchsteiger, Riedl (1993) .....	54
3. 4. 6. Závěry plynoucí z experimentu .....	54
<b>3. 5. Horizontální spravedlnost podle Güth, Königstein, Kovács, Zala-Mezo (2001) .....</b>	<b>55</b>
3. 5. 1. Výsledky experimentu.....	56
3. 5. 2. Závěry plynoucí z experimentu .....	56
<b>3. 6. Spravedlnost jako determinanta lidského chování ve smluvních vztazích.....</b>	<b>57</b>
<b>Závěr .....</b>	<b>60</b>
<b>Seznam literatury .....</b>	<b>63</b>



## Seznam tabulek

Tabulka 1. Alokační efektivnost trhů.....	27
Tabulka 2. Výplata principála a agenta v různých stavech světa v případě agenta s vyššími náklady.....	35
Tabulka 3. Výplata principála a agenta v různých stavech světa v případě agenta s nižšími náklady .....	35

# Úvod

Pojišťovnictví je oblast, která vznikla za účelem zmírnění dopadů nejistoty. Člověk, který si nepřeje nést dopady případných nepříznivých událostí v plné výši, uzavře smlouvu s pojišťovací společností, která část tohoto rizika přenesne na sebe. Pojišťovna tedy musí nastavit podmínky smlouvy tak, aby pro ni neznamenal existenční hrozbu a zároveň byly pro zákazníka přijatelné. Tyto smlouvy se zákazník však nemůže uzavírat pojišťovna sama, zodpovědnost přenáší na pojišťovací agenty. Pojišťovny tedy potřebují přimět agenty, aby uzavírali smlouvy v jejich zájmu. Zájmy agentů jsou však odlišné od zájmů pojišťovací společnosti. Pojišťovna navíc nemá možnost sledovat jednání agentů, pozoruje pouze důsledky uzavřených smluv, které jsou však závislé na náhodném stavu světa a často také na jednání zákazníka pojišťovny. Pojišťovací společnosti musí tedy nabídnout agentům takové smlouvy, které je přimějí jednat v zájmu společnosti. Jedná se tedy o klasický problém principála a agenta se skrytou akcí, který je však zkomplikován vysokou nejistotou agentova výstupu.

V dnešní době nemají pojišťovací agenti přílišnou volnost při samotném vytváření pojistných smluv, smlouvy jsou velmi detailně propracované a obsahují velké množství parametrů, které napomáhají tomu, aby byly zákazníkům šity na míru<sup>1</sup>. Nikdy však nemohou pojistné smlouvy obsahovat veškeré informace o klientovi, je tedy pouze na agentovi, aby odhadl klientovu rizikovou třídu a nabídl mu smlouvu, která jí nejlépe odpovídá. Jak ale poskytnout agentům motivaci, aby nabízeli všem potencionálním klientům pojišťovny takové smlouvy?

Agenti jsou často ohodnocováni podle počtu uzavřených smluv, je tedy v jejich zájmu uzavřít pojistných smluv co nejvíce. V důsledku toho mohou mít tendenci nabízet smlouvy mnohem štedřejší (samozřejmě v rámci možností předdefinovaných smluv) než by bylo pro pojišťovnu optimální. Jak takovému jednání zabránit? Existuje nějaké lepší pobídkové schéma než schéma závislé na počtu uzavřených smluv? Poskytuje nám standardní mikroekonomická teorie principála a agenta odpověď na tuto otázku nebo jsou teoretické koncepty optimálních smluv v praxi neúspěšné? Na tyto otázky se pokusíme v této práci nalézt uspokojivou odpověď.

Přes vysokou specifičnost problému se po většinu práce budeme zabývat obecným pojetím problému principála a agenta, které však lze jednoduše aplikovat na případ pojišťovny a pojišťovacího agenta. Řešení tohoto problému se pokusíme nalézt nejprve pomocí standardních

---

<sup>1</sup> Takové smlouvy chrání pojišťovny před bankrotem, ke kterému by mohlo dojít, pokud by agenti uzavírali smlouvy příliš výhodné pro zákazníky pojišťovny a pojišťovna by byla nucena vyplácet klientům příliš vysoké částky pojistného plnění, aniž by od nich dostávala dostatečně vysoké pojistné. Velké množství parametrů tedy slouží ke zmírnění možných nepříznivých dopadů morálního hazardu.

nástrojů mikroekonomické analýzy, dále budeme zkoumat případné nedostatky této teorie a představíme návrhy na jejich odstranění.

Standardní teorie principála a agenta v situaci se skrytou akcí poskytuje řešení, které je jistě důležité pro pochopení podstaty problému. Má však jisté nedostatky a omezení. Prvním problémem této teorie se ukazují být striktní předpoklady týkající se pravděpodobnostního rozdělení stavů světa. Dále standardní teorie předpokládá, že subjekty účastníci se smluvního vztahu jsou racionálně jednající jedinci, kteří maximalizují svůj očekávaný užitek. Tento předpoklad se také ukáže být poněkud krátkozraký. Vysvětlující schopnosti standardní teorie zkoumáme v této práci pomocí laboratorních experimentů, které testují jednání subjektů ve vztahu principála a agenta v laboratorním prostředí. V těchto experimentech se ukázalo, že základním nedostatkem teorie je opomíjení reciprocity a spravedlnosti, jakožto nezanedbatelných motivů lidského jednání.

V další části práce se zaměříme na práce současných ekonomů, které modelují lidské preference s ohledem na zájem jedinců o spravedlivé rozdělení příjmů. Představíme několik modelů takovýchto preferencí a zanalyzujeme důsledky aplikace takovýchto preferencí na teorii principála a agenta. Tyto aplikace dále porovnáme s výsledky dalších laboratorních experimentů, které se již soustředí přímo na testování úspěšnosti těchto preferencí při vysvětlování chování jedinců.

V závěru práce bychom chtěli vyvodit závěr, který by byl aplikovatelný na problém morálního hazardu pojišťovacího agenta. Takový závěr by měl pomoci při konstrukci optimální smlouvy, která zmírní nepříznivé dopady morálního hazardu.

# Kapitola 1.

## Řešení problému pomocí nástrojů mikroekonomické analýzy

V této části se pokusíme nastínit, jaké řešení problému morálního hazardu v teorii principála a agenta nabízí standardní teorie. Nejprve však vysvětlíme základní terminologii této teorie.

Teorie principála a agenta se zabývá situacemi, ve kterých principál přenáší pravomoc rozhodování na agenta. V této práci je pojišťovna principálem a pojišťovací agent agentem. V případě, že agent má stejné preference jako principál, bude jednat stejně jako on a nevzniká žádný zajímavý problém. Teorie tedy předpokládá, že preference principála a agenta se liší. Dále teorie rozlišuje dva odlišné informační systémy. Prvním z nich je systém plné informovanosti, ve kterém má principál k dispozici všechny informace o agentovi a o jeho jednání a může tyto informace zahrnout do smlouvy. Druhým systémem je skrytá informace nebo skrytá akce, v tomto případě principál některé informace o agentovi nebo jeho jednání postrádá. Vzniká problém informační asymetrie.

V případě skryté informace vlastní agent informaci, jež je pro principála klíčová, principál ji však nemůže získat. Skrytá informace se na trzích pojištění vyskytuje především mezi pojišťovatelem a pojištěncem, kde pojištěnec zná svou rizikovou třídu a pojišťovatel ji nezná. Tímto problémem se však zabývat nebudeme.

Zajímavější je pro náš účel situace se skrytou akcí, v níž principál nemůže pozorovat akci agenta, která však významně ovlivňuje užitek principála. Informační asymetrie zde nastává po uzavření smlouvy mezi principálem a agentem. Principál je zde uvažován jako Stackelbergův vůdce v tom smyslu, že může do smlouvy, kterou uzavírá s agentem, začlenit nějakou pobídku, která přiměje agenta, aby jednal v jeho zájmu. Principál je ale poté smlouvou bezpodmínečně vázán. Problém morálního hazardu v situaci skryté akce z pohledu standardní mikroekonomické teorie je náplní této kapitoly. Tato kapitola byla vytvořena s pomocí následující literatury: Gravelle, Rees (1992); Mas-Colell, Whinston, Green (1995); Holmström (1979).

### 1. 1. Formulace úlohy

Agent volí akci  $a$ , která ho stojí nenulové úsilí a která určuje výstup projektu  $x$ . Výstup náleží principálovi, který za něj zaplatí agentovi mzdu  $y$ . Kdyby byl výstup projektu určen pouze

akcí  $a$  nevznikl by žádný problém, protože principál by byl vždy schopen odvodit velikost akce z výstupu a sestavit smlouvu, která by agenta přímo motivovala k volbě hodnoty  $a$ , kterou by si principál přál. My však uvažujeme situaci, ve které je výsledek akce  $a$  vždy nejistý, výstup  $x$  je tudíž ovlivněn, ne však plně určen akcí  $a$ , tj.  $x = x(a, \pi)$ , kde  $\pi$  je nějaký náhodný stav světa<sup>2</sup>. Takováto tvorba výstupu  $x$  spolu s pravděpodobnostním rozdělením příslušných stavů světa určují distribuční funkci  $F(x, a)$  a hustotu pravděpodobnosti  $f(x, a) = dF/dx$ . Hustota pravděpodobnosti  $f(x, a)$  udává jaké má rozložení pravděpodobnosti výstup  $x$  podmíněný výsledkem akce  $a$ .

### 1. 1. 1. Předpoklady o funkcích a proměnných

Prvním předpokladem je, že proměnná  $a$  může nabývat jakékoliv hodnoty v intervalu  $\langle a_0, a_1 \rangle$ . Neomezujeme se tedy jen na nějaké vybrané hodnoty akce  $a$ , což přibližuje tento model realitě.

Další předpoklady se týkají omezení, díky kterým není principál schopen odvodit velikost akce  $a$ . Pokud by tyto předpoklady neplatily, principál by agentovu odměnu jednoduše odvodil z velikosti jeho úsilí daného velikostí akce  $a$ . Prvním z těchto předpokladů je, že principál nemůže pozorovat stav světa  $\pi$ . Ze stavu světa a výstupu by byl schopen odvodit agentovo úsilí, neboť předpokládáme, že principál zná hustotu pravděpodobnosti rozložení výstupu  $f(x, a)$ .

Dalším předpokladem je, že akce  $a$  nemůže ovlivnit interval, ve kterém se pohybuje výsledek této akce, tedy výstup  $x$ . Jak by principál v takovém případě zjistil, že agent neprovedl požadovanou akci  $a^*$ ? Pokud by velikost akce  $a$  ovlivňovala interval, na kterém je definována hustota  $f(x, a)$ , pak by ho jistě ovlivňovala tak, že s nižší hodnotou akce  $a$  by se celý interval výstupu posunul doleva<sup>3</sup>. Kdyby agent zvolil hodnotu akce nižší než  $a^*$  a tím posunul interval výsledných výstupů doleva, pak by s jistotou nenulovou pravděpodobností skutečný výstup pozorovaný principálem padl mimo interval, který odpovídá akci  $a^*$ . Pokud by se tak skutečně stalo, principál by zjistil, že agent nedodržel dohodnutou výši akce, což by vedlo k penalizaci agenta. Pokud by principál ve smlouvě zvolil dostatečně velkou pokutu za nedodržení výše akce  $a^*$ , agentovi by se nevyplatilo smlouvu nedodržet a principál by byl tedy schopen agenta přímo pomocí smlouvy přimět k výši akce  $a$ , která jemu nejvíce vyhovuje. Předpokládáme tedy, že  $x \in \langle x_0, x_1 \rangle$  pro každé  $a \in \langle a_0, a_1 \rangle$ .

Dále předpokládáme  $x_a > 0$ , neboli čím je úsilí agenta vyšší, tím je vyšší i dosažený výstup. Nelze přesně určit o kolik se s rostoucím úsilím agenta zvýší výstup, protože zde hraje roli

<sup>2</sup> Výsledek akce  $a$  závisí na rizikové třídě pojištěnce, s kterým agent uzavírá smlouvu a také na náhodném stavu světa, který ovlivní, jestli dojde ke škodě.  $\pi$  v sobě obsahuje především tyto dva faktory.

<sup>3</sup> Nižší hodnota  $a$  determinuje spíše nižší výstup  $x$ .

ještě faktor náhody v podobě stavu světa  $\pi$ . Tento předpoklad lze transformovat na předpoklad, že růst proměnné  $a$  snižuje pravděpodobnost, že výsledný výstup bude nižší než nějaká daná úroveň. Což dává podmínku na distribuční funkci  $F_a(x, a) < 0$ .

Dalším předpokladem je stochastická dominance rozložení, které dostaneme zvýšením hodnoty  $a$  oproti původnímu rozdělení. Rozložení pravděpodobnosti  $F_a(x, a')$  stochasticky dominuje rozložení  $F_a(x, a)$ , pokud platí  $F_a(x, a') \leq F_a(x, a)$  pro každé  $x \in \langle x_0, x_1 \rangle$ , přičemž alespoň pro jedno  $x' \in \langle x_0, x_1 \rangle$  platí jako ostrá nerovnost. Tato vlastnost vyplývá z vlastnosti distribuční funkce  $F_a(x, a) < 0$ .

### 1. 1. 2. Předpoklady zaručující oprávněnost přístupu podmínek prvního řádu

Dále je nutné distribuční funkci podrobit jistým omezením, která zaručují, že při optimalizaci budou podmínky prvního řádu nutnými i postačujícími podmínkami. Jedná se o *podmínku konvexnosti distribuční funkce* (CDFC), která je nutná pro ověření konkávnosti účelové funkce (funkce očekávaného užítku).  $F_{aa}(x, a) \geq 0$ , tato podmínka vlastně říká, že rozdělení pravděpodobností výstupu roste s růstem akce  $a$  klesající rychlostí.

Nyní ukážeme, jak pomocí podmínky CDFC dosáhneme konkávní účelové funkce. Výplata agenta, kterou dostane od principála, může záviset pouze na veličinách, které má principál možnost pozorovat, v tomto případě je to pouze výstup  $x$ . Výplatní funkce má tvar  $y = y(x)$ . Užítkovou funkci agenta předpokládáme ve tvaru  $V = v(y) - a$ , kde užitek z jeho výplaty má tyto vlastnosti:  $v' > 0$  a  $v'' < 0$ , což odpovídá běžným předpokladům užítkové funkce jedince, který je rizikově averzní. Důchod principála po zaplacení agentovi je  $z(x) = x - y(x)$  a jeho užitek je  $u(z)$ , kde  $u' > 0$  a  $u'' \leq 0$ . U principála předpokládáme, že je buď rizikově averzní, nebo rizikově neutrální.

Nyní sestavíme funkce očekávaného užítku principála  $Eu$  a agenta  $EV$ , které budou rozhodující pro další výpočty:

$$Eu = \int_{x_0}^{x_1} u(z(x))f(x, a) dx, \quad [A. 1]$$

$$EV = \int_{x_0}^{x_1} v(y(x))f(x, a) dx - a. \quad [A. 2]$$

Funkce očekávaného užítku integrujeme per partes:

$$Eu = u(z(x_1)) - \int_{x_0}^{x_1} u'(z(x))z'(x)F(x, a) dx, \quad [A.3]$$

$$EV = v(y(x_1)) - \int_{x_0}^{x_1} v'(y(x))y'(x)F(x, a) dx - a. \quad [A.4]$$

Dále tyto upravené funkce očekávaných užitek dvakrát derivujeme podle proměnné  $a$  při pevně dané výplatní funkci  $y(x)$

$$\frac{\partial^2 Eu}{\partial a^2} = - \int_{x_0}^{x_1} u'(z(x))z'(x)F_{aa}(x, a) dx, \quad [A.5]$$

$$\frac{\partial^2 EV}{\partial a^2} = - \int_{x_0}^{x_1} v'(y(x))y'(x)F_{aa}(x, a) dx. \quad [A.6]$$

Víme, že  $z'(x) = 1 - y'(x)$ . Jestliže výplatní funkce splňuje předpoklad  $0 \leq y' \leq 1$ , pak je důchod principála  $z$  neklesající funkcí  $x$  a také důchod agenta  $y$  je neklesající funkcí  $x$ . Zahrnutím podmínky  $F_{aa}(x|a) \geq 0$  se dostáváme k tomu, že očekávaný užitek obou jedinců je konkávní v proměnné  $a$ . Optimalizační úloha má tedy rozumné vlastnosti, podmínky prvního řádu jsou postačujícími podmínkami pro globální maximum.

Jak ale zaručit aby  $0 \leq y' \leq 1$ ? V případě optimální smlouvy za plné informovanosti je platnost tohoto předpokladu ověřena v diskuzi ke vztahu [A. 15] v závěru následující sekce. Aby tato podmínka byla splněna i v situaci principála, který nemůže sledovat velikost proměnné  $a$ , je nutné zavést další omezení na hustotu rozdělení výstupu. Toto omezení se nazývá *podmínka monotónnosti poměru věrohodnosti* (MLRC). Poměr věrohodnosti je definován jako  $f_a(x, a)/f(x, a)$  a podmínka MLRC požaduje, aby poměr  $f_a(x, a)/f(x, a)$  byl neklesající funkcí proměnné  $x$ . Že tato podmínka zaručuje neklesající výplatní funkci, ukážeme v diskuzi ke vztahu [A. 17]. Nyní pokládáme všechny výše uvedené podmínky za splněné, úloha je tedy dobře definovaná.

## 1. 2. Řešení v situaci plné informovanosti

Nejprve se zaměříme na teoretický koncept plné informovanosti, který nám dále pomůže při řešení problému skryté akce. Situace plné informovanosti předpokládá, že asymetrie informací mezi principálem a agentem neexistuje, principál může pozorovat výši agentovi akce a přimět ho k volbě akce, která jemu nejvíce vyhovuje, bez použití pobídkového schématu.

Principál maximalizuje svůj užitek řešením úlohy

$$\max_{a, y(x)} \int_{x_0}^{x_1} u(x - y(x))f(x, a) dx, \quad [A. 7]$$

za splněné podmínky účasti

$$\int_{x_0}^{x_1} v(y(x))f(x, a) dx - a \geq V^0, \quad [A. 8]$$

kde  $a \in \langle a_0, a_1 \rangle, x \geq y \geq 0$ .

Principál tedy volí funkci  $y(x)$ , která maximalizuje jeho očekávaný užitek a zároveň splňuje podmínku, že agent při takové smlouvě dosáhne alespoň vyhrazeného užítku  $V^0$ . Vyhrazený užitek představuje agentovu alternativní možnost, principál tedy agentovi musí nabídnout očekávaný užitek ze smluvního vztahu alespoň ve výši jeho vyhrazeného užítku, aby agent smlouvu přijal. Toto je jediná podmínka, která musí být v situaci plné informovanosti splněna. Tato úloha je ekvivalentní úloze, ve které principál volí pro každé  $x$  takovou hodnotu  $y$ , která maximalizuje Lagrangeovu funkci

$$L = \int_{x_0}^{x_1} u(x - y)f(x, a) dx + \lambda \left( \int_{x_0}^{x_1} v(y)f(x, a) dx - a - V^0 \right). \quad [A. 9]$$

Podmínky prvního řádu mají tvar

$$-u'(x - y^*(x)) + \lambda^* v'(y^*(x)) = 0, \quad [A. 10]$$

$$\int_{x_0}^{x_1} u(x - y^*(x))f_a(x, a^*) dx + \lambda^* \left( \int_{x_0}^{x_1} v(y^*(x))f_a(x, a^*) dx - 1 \right) = 0, \quad [A. 11]$$

$$\int_{x_0}^{x_1} v(y^*(x))f(x, a^*) dx - a^* - V^0 = 0. \quad [A. 12]$$

Ze skutečnosti, že užitek principála z jeho důchodu je rostoucí funkcí důchodu  $u' > 0$  a užitek agenta z jeho důchodu je také rostoucí funkcí důchodu  $v' > 0$  a s použitím prvním podmínky lze vyvodit, že  $\lambda^* > 0$ .



### 1. 2. 1. Tvar první nejlepší výplatní funkce

Jak bude vypadat optimální výplatní funkce v situaci plné informovanosti? Vzhledem k tomu, že principál může pozorovat velikost agentovi akce, nepotřebuje k regulaci jeho úsilí používat výplatní funkci  $y(x)$ . Výplatní funkci je tedy možné použít k rozložení rizika mezi principála a agenta, které vzniká v důsledku nejistoty ohledně výstupu. Vezmeme-li první z podmínek prvního řádu [A. 10] pro dvě úrovně výstupu  $x$  a  $\tilde{x}$ , pak z rovnosti vyplývá, že poměr mezních užitek principála pro dvě úrovně výstupu  $x$  a  $\tilde{x}$ , je shodný s poměrem mezních užitek agenta

$$\frac{u'(x - y^*(x))}{u'(\tilde{x} - y^*(\tilde{x}))} = \frac{v'(y^*(x))}{v'(y^*(\tilde{x}))}. \quad [A. 13]$$

Jinak řečeno mezní míry substituce důchodů jsou pro oba jedince shodné, což je známý výsledek optimalizace sdílení rizika. Pokud by byl principál rizikově neutrální, mezní užitek z jeho důchodu by byl konstantní ( $u'$  je konstantní) a levá strana rovnice by byla jednotková. Z toho plyne, že  $y^*(x) = y^*(\tilde{x})$ , agent má zaručený stálý důchod, veškeré riziko se přenáší na principála.

Dále předpokládáme, že funkce  $y^*(x)$  má derivaci a derivujeme rovnost [A. 10] podle proměnné  $x$ , s vědomím, že  $\lambda^* = u'/v'$ . Po úpravách dostáváme

$$\frac{-u''}{u'} = -\left(\frac{u''}{u'} + \frac{v''}{v'}\right) \frac{dy^*}{dx}. \quad [A. 14]$$

Tuto rovnici dále převedeme na jednodušší tvar pomocí Prattova-Arrowova koeficientu, který se používá jako měřítko absolutní averze k riziku a to podle vzorce:  $r_x = -u''/u'$ , kde  $u$  je užitková funkce jedince  $x$ . Označme tedy  $r_p$  hodnotu tohoto koeficientu pro principála a  $r_a$  hodnotu pro agenta, pak z předchozí rovnice plyne

$$\frac{dy^*}{dx} = \frac{r_p}{r_p + r_a} \in \langle 0, 1 \rangle. \quad [A. 15]$$

Poměr koeficientů averze k riziku tedy určuje tvar optimální výplatní funkce při plné informovanosti, kde výplatní funkce nemusí sloužit k regulaci agentovi snahy, protože akce daná touto snahou je principálem pozorovatelná. Pokud předpokládáme, že agent má ostrou averzi k riziku ( $r_a > 0$ ) a principál je buď rizikově averzní nebo rizikově neutrální ( $r_p \geq 0$ ), plyne z rovnosti [A. 15], že  $0 \leq dy^*/dx < 1$ .

Podmínku [A. 11] lze interpretovat jako standardní podmínku optima, neboť říká, že pro optimální výši proměnné  $a$  platí, že očekávaný mezní produkt akce  $a$  pro principála se rovná očekávaným mezním nákladům<sup>4</sup> této akce.

V situaci plné informovanosti principál může pozorovat velikost akce  $a$ , nabídne tedy agentovi takovou smlouvu, aby jeho užitek při jejím akceptování byl právě roven jeho vyhrazenému užítku. Dle mikroekonomické teorie nemá totiž žádný důvod mu nabízet vyšší výplatu, neboť agent indiferentní mezi přijetí a odmítnutím smlouvy, smlouvu přijme. V tomto případě tedy principál v důsledku delegování své pravomoci na agenta neutrpí žádné dodatečné náklady.

### 1. 3. Řešení v situaci skryté akce

Nyní se dostáváme k podstatě problému teorie principála a agenta, která je pro tuto práci klíčová. V této části teorie již principál nemůže sledovat úroveň akce  $a$  vyplývající z úsilí agenta. Principál ale ví, že agent bude při dané výplatní funkci maximalizovat svůj očekávaný užitek. Principál také zná preference agenta a hustotu pravděpodobnosti rozložení výstupu. Může proto odvodit, jakou úroveň akce, při které výplatní funkci, agent zvolí.

Principál ale nemá možnost sledovat úroveň akce, zná pouze výstup, který je ovšem závislý také na náhodném stavu světa, který v daném případě nastal. Pokud by tedy měl podezření, že agent danou úroveň nedodržel, nemá žádný důkaz, že tomu tak bylo. Nemůže agenta penalizovat nebo žalovat. Principálovi nezbyvá než navrhnout takovou smlouvu, aby bylo v zájmu agenta zvolit úroveň akce, která principálovi nejvíce vyhovuje.

#### 1. 3. 1. Tvar druhé nejlepší výplatní funkce

Principál maximalizuje svůj očekávaný užitek za podmínky, že očekávaný užitek agenta bude roven alespoň vyhrazenému užítku  $V^0$  (*podmínka účasti*) a že úroveň akce, kterou principál požaduje, bude maximalizovat očekávaný užitek agenta (*podmínka pobídkové slučitelnosti*). Podmínka pobídkové slučitelnosti zaručuje, že agent zvolí úroveň akce  $a$ , jež principálovi vyhovuje, neboť tato akce maximalizuje agentův užitek. Tuto podmínku nahradíme podmínkou prvního řádu agenta, který volí akci  $a$  na základě maximalizace svého očekávaného užítku

---

<sup>4</sup> Druhý člen levé strany rovnice určuje mezní náklady dodatečné akce pro principála jako součin koeficientu  $\lambda^*$ , který určuje stínové ocenění užítku agenta, a integrálu  $\int_{x_0}^{x_1} v(y^*(x))f_a(x, a^*) dx - 1$ , který určuje mezní náklady dodatečné akce pro agenta.

$$\frac{\partial EV}{\partial a} = 0. \quad [A.16]$$

Tuto podmínku již můžeme zahrnout do Lagrangeovy funkce v principálově optimalizační úloze. Podmínka [A.16] však říká totéž, co podmínka pobídkové slučitelnosti, pouze v případě, že očekávaný užitek agenta je konkávní v proměnné  $a$ . To lze vyvodit z podmínek CDFC a MLRC<sup>5</sup>. Tento postup je tedy oprávněný a podmínka [A.16] dává hodnotu globálního maxima. Nyní nahraďme podmínku [A.16] podmínkou ve tvaru neostré nerovnosti  $\partial EV/\partial a \geq 0$ , abychom ji mohli zahrnout do Lagrangeovy funkce<sup>6</sup>.

Nyní si vytvoříme Lagrangeovu funkci pro úlohu principálové optimalizace podobně jako v předchozí části s plnou informací. Podmínky prvního řádu řešení této úlohy mají tvar

$$\frac{u'(x - \hat{y}(x))}{v'(\hat{y}(x))} = \hat{\lambda} + \hat{\mu} \frac{f_a(x, \hat{a})}{f(x, \hat{a})}, \quad [A.17]$$

$$\frac{\partial Eu}{\partial a} + \hat{\lambda} \frac{\partial EV}{\partial a} + \hat{\mu} \frac{\partial^2 EV}{\partial a^2} = 0, \quad [A.18]$$

$$EV - V^0 \geq 0, \quad \hat{\lambda} \geq 0, \quad \hat{\lambda}[EV - V^0] = 0, \quad [A.19]$$

$$\frac{\partial EV}{\partial a} \geq 0, \quad \hat{\mu} \geq 0, \quad \hat{\mu} \frac{\partial EV}{\partial a} = 0. \quad [A.20]$$

Nejprve se zaměříme na podmínku [A.20]. Předpokládejme nejprve, že  $\hat{\mu} = 0$ . Pak by dávala podmínka [A.17] stejný typ výplatní funkce jaký dávala podmínka [A.10] za plné informovanosti. Tato výplatní funkce byla rostoucí a při rostoucí výplatní funkci platí  $\partial Eu/\partial a > 0$ , principálův očekávaný užitek roste s růstem agentovi akce<sup>7</sup>. Při  $\hat{\mu} = 0$  ale ze vztahu [A.17] také plyne, že  $\hat{\lambda} > 0$ , neboť  $u'$  a  $v'$  jsou kladné. Potom by ovšem v podmínce [A.18] byl druhý člen na levé straně nezáporný a třetí by vypadl, takže první člen  $\partial Eu/\partial a$  by musel být nekladný, což je spor. Musí tedy platit  $\hat{\mu} > 0$  a  $\partial EV/\partial a = 0$ . Podmínka pobídkové slučitelnosti je tedy v optimu aktivní.

Z podmínky [A.17] můžeme nyní vyvodit, že  $\hat{y}(x)$  je rostoucí funkcí  $x$ . Z podmínky MLRC totiž plyne, že pravá strana rovnice je rostoucí v proměnné  $x$ , totéž tedy musí platit i pro levou stranu. A vzhledem k tomu, že platí  $u'' \leq 0$  a  $v'' < 0$ , bude levá strana rostoucí v  $x$ , pouze pokud  $\hat{y}(x)$  bude rostoucí funkcí  $x$ . Díky podmínce MLRC je vyšší hodnota  $x$  signálem vyššího úsilí

<sup>5</sup> Důkaz zde uvádět nebudeme. Čtenáře odkazujeme na Gravelle, Rees (1992); Mas-Colell, Whinston, Green (1995); Holmström (1979).

<sup>6</sup> Dále se ukáže, že tato podmínka je v optimu splněna vždy jako rovnost.

<sup>7</sup> Při rostoucí výplatní funkci a splněném předpokladu  $F_a < 0$  je derivace vztahu [A.3] podle  $a$  kladná.

agenta, tím pádem je rozumné při vyšší hodnotě  $x$  očekávat vyšší hodnotu optimální výplatní funkce  $\hat{y}(x)$ . Tato interpretace podmínky MLRC je daná tím, že  $f_a/f$  je derivace maximálně věrohodné funkce  $\log f$  podle akce  $a$ , měří tedy, jak dalece principál inklinuje k tomu, aby odvozoval agentovu akci z výstupu  $x$ .

Dále ukážeme, že podmínka účasti je v optimu také aktivní. Z předchozího víme, že  $u', v'$  a  $\hat{\mu}$  jsou všechny v optimu kladné. Dále víme, že musí existovat hodnoty  $x$ , pro které platí  $f_a < 0$ . Z rovnosti [A.17] tedy vyplývá, že  $\hat{\lambda} > 0$  a z podmínky [A.19], že  $EV = V^0$ , očekávaný užitek agenta je právě roven jeho vyhrazenému užtku. Agent na tom ve srovnání se situací dokonalé informace není lépe.

Podobně jako v předchozí kapitole nyní derivujeme a upravíme první z podmínek prvního řádu [A.17], abychom získali rovnost v tomto tvaru

$$\frac{d\hat{y}}{dx} = \frac{r_p}{r_p + r_a} + \beta \frac{\partial}{\partial x} \left[ \frac{f_a}{f} \right], \quad [\text{A.21}]$$

kde  $\beta = \hat{\mu}v'/(r_p + r_a)u' > 0$ . Sklon druhé nejlepší výplatní funkce závisí tedy opět na sklonu principála a agenta k riziku, ale také na tom, jak se se změnou výstupu  $x$  mění poměr věrohodnosti  $f_a/f$ . Poměr  $f_a/f$  lze interpretovat jako příjmově-nákladový ukazatel odklonu od optimálního sdílení rizika<sup>8</sup>. Druhý člen na pravé straně rovnosti [A.21] vnáší, jak již bylo zmíněno, do optimalizace důležitý stimulační prvek ve formě platby závislé na výstupu  $x$ .

### 1.3.2. Stočení výplatní funkce

Označme

$$X^- = \{x \in \langle x_0, x_1 \rangle \mid f_a(x, \hat{a}) < 0\}, \quad [\text{A.22}]$$

$$X^+ = \{x \in \langle x_0, x_1 \rangle \mid f_a(x, \hat{a}) > 0\}. \quad [\text{A.23}]$$

Z podmínky MLRC plyne, že pro každé  $x' \in X^-$  a  $x'' \in X^+$  platí  $x' < x''$ . Množina  $X^-$  tedy vlastně odpovídá „menším“ úrovním výstupu a množina  $X^+$  „větším“ úrovním výstupu.

Dále se zaměříme na rozlišení dvou situací, a sice situace s rizikově neutrálním principálem a situace, ve které je principál rizikově averzní. Pokud by byl principál rizikově neutrální, vedlo by to v situaci plné informovanosti k tomu, že agent by měl zaručenu stálou platbu  $y^*$ .

Označme  $y_\lambda$  výplatní funkci, která splňuje podmínku optimálního sdílení rizika

<sup>8</sup> Čím větší je  $|f_a|$ , tím silnější je pobídkový efekt odklonu od optimálního sdílení rizika a čím je větší  $f$ , tím je tento efekt nákladnější.

$$\frac{u'(x - y_\lambda)}{v'(y_\lambda)} = \hat{\lambda}, \quad [A. 24]$$

kde ale uvažujeme  $\hat{\lambda}$  z podmínky [A. 17]. Výplatní funkce  $y^*$  také splňuje podmínku optimálního sdílení rizika, ale pro úroveň akce  $a^*$ . Oproti tomu výplatní funkce  $y_\lambda$  splňuje tuto podmínku pro  $\hat{a} < a^*$ , aby byla splněna podmínka účasti, musí platit  $y_\lambda < y^*$ . Agent dostává za nižší než optimální úroveň akce nižší důchod, než jaký dostával za optimální úroveň akce. Tento závěr je plně v souladu s intuicí.

Jak bude vypadat tvar optimální výplatní funkce za předpokladu rizikově neutrálního principála, lze nahlédnout po úpravě rovnice [A. 17] na tvar

$$f(x, \hat{a})[u'(x - \hat{y}(x)) - \hat{\lambda}v'(\hat{y}(x))] = \hat{\mu}v'f_a. \quad [A. 25]$$

Kdyby se  $y$  rovnalo  $y_\lambda$ , byla by levá strana rovnosti [A. 25] nulová. Při pohledu na pravou stranu, je ale jasné, že  $y$  se  $y_\lambda$  rovnat nemůže, protože pravá strana je pro  $x \in X^-$  záporná a tudíž na levé straně musí být  $\hat{y}(x) < y_\lambda$ , protože  $u'$  je konstantní (principál je rizikově neutrální) a  $v'$  je klesající v  $y$ . Obdobně pro  $x \in X^+$  platí, že  $\hat{y}(x) > y_\lambda$ .

Podmínka [A. 25] je užitečná nejen k určení tvaru druhé nejlepší výplatní funkce, lze ji také využít k pochopení povahy řešení. Levá strana rovnosti představuje očekávané mezní náklady principála způsobené odklonem výplatní funkce od úrovně, při které je splněna podmínka optimálního sdílení rizika. Pravá strana je pak očekávaný mezní přínos tohoto odklonu. Tento přínos je způsoben výše zmíněným účinkem pobídkového schématu, které vede agenta k tomu, aby volil vyšší úroveň akce  $a$ .

Dále se budeme zabývat problémem rizikově averzního principála. V takovém případě je optimální výplatní funkce za plné informovanosti  $y^*$  i výplatní funkce  $y_\lambda$  rostoucí v proměnné  $x$ . V tomto případě opět platí, že  $\hat{a} < a^*$ , takže lze očekávat, že pro každé  $x$  bude  $y_\lambda < y^*$ . Stejným postupem jako u rizikově neutrálního principála lze odvodit, že pro  $x \in X^-$  platí  $\hat{y}(x) < y_\lambda$  a pro  $x \in X^+$  je  $\hat{y}(x) > y_\lambda$ .

U principálů rizikově neutrálních i rizikově averzních jsme dospěli ke stejným závěrům. Při „menších“ úrovních výstupu nabývá výplatní funkce nižších hodnot, než odpovídá optimálnímu sdílení rizika a při „vyšších“ úrovních výstupu nabývá naopak hodnot vyšších. Toto stočení výplatní funkce vede agenta většinou k tomu, aby volil vysoké úrovně akce  $a$ .

### 1. 3. 3. Volba agentovi akce při dané výplatní funkci

Dále se zaměříme na rozhodování agenta o výši proměnné  $a$  za předpokladu, že mu již byla nabídnuta výplatní funkce  $\tilde{y}(x)$ . O funkci  $\tilde{y}(x)$  dále předpokládáme, že splňuje podmínku optimálního sdílení rizika a při daném  $a = \tilde{a}$  také podmínku účasti agenta<sup>9</sup>. Agent v takovém případě maximalizuje svůj očekávaný užitek<sup>10</sup>, za předpokladu pevně dané výplatní funkce, což vede k podmínce

$$\int_{x_0}^{x_1} v(\tilde{y}(x)) f_a(x, \tilde{a}) dx - 1 = 0, \quad [A. 26]$$

podle které agent volí výši svého úsilí. Dále se podíváme na situaci, kdy agentovi byla nabídnuta výplatní funkce, která nesplňuje podmínku optimálního sdílení rizika. Uvažujme funkci  $\varepsilon(x)$ , jejíž funkční hodnota je pro každé  $x$  blízká nule. Dále uvažujme výplatní funkci ve tvaru  $\tilde{y}(x) + \varepsilon(x)$ . Integrál  $\int_{x_0}^{x_1} v(\tilde{y}(x) + \varepsilon(x)) f_a(x, \tilde{a}) dx$  určuje mezní přínos akce  $a$  pro agenta a s využitím aproximace prvního řádu ho lze psát ve tvaru

$$\int_{x_0}^{x_1} v(\tilde{y}(x)) f_a(x, \tilde{a}) dx + \int_{x_0}^{x_1} v' \varepsilon(x) f_a(x, \tilde{a}) dx. \quad [A. 27]$$

Mezní přínos akce  $a$  pro agenta se oproti situaci s výplatní funkcí  $\tilde{y}(x)$  zvýší, pokud je  $\varepsilon(x) > 0$  pro  $f_a > 0$  a  $\varepsilon(x) < 0$  pro  $f_a < 0$ . Pak je totiž druhý sčítanec výrazu [A. 27] kladný ( $v' > 0$  z předpokladů) a agent při vyšším mezním přínosu akce nabídne vyšší úsilí.

Jak se změní očekávaný užitek agenta po změně výplatní funkce z  $\tilde{y}(x)$  na  $\tilde{y}(x) + \varepsilon(x)$ ? Očekávaný užitek agenta při výplatní funkci  $\tilde{y}(x) + \varepsilon(x)$  je jako aproximace prvního řádu možno psát takto

$$\int_{x_0}^{x_1} v(\tilde{y}(x)) f(x, \tilde{a}) dx + \int_{x_0}^{x_1} v' \varepsilon(x) f(x, \tilde{a}) dx. \quad [A. 28]$$

V tomto případě můžeme hodnoty funkce  $\varepsilon(x)$  vždy upravit tak, aby se druhý člen výrazu [A. 28] rovnal nule. Agent si tedy nepolepší ani nepohorší a podmínka účasti není porušena.

<sup>9</sup> Funkce  $\tilde{y}(x)$  splňuje stejné podmínky jako funkce  $y_\lambda(x)$ , ale pro jiné úrovně akce  $a$ , tyto funkce jsou tudíž odlišné.

<sup>10</sup> Očekávaný užitek agenta byl definován výše jako  $EV = \int_{x_0}^{x_1} v(y(x)) f(x, a) dx - a$ .

Očekávaný užitek principála se se změnou výplatní funkce také nezmění, nepřímo si však polepší, protože tato změna stimuluje agenta k většímu úsilí. Změna výplatní funkce má na užitek principála účinek, který je v aproximaci prvního řádu roven<sup>11</sup>

$$\int_{x_0}^{x_1} u' \varepsilon(x) f(x, \tilde{a}) dx = \tilde{\lambda} \int_{x_0}^{x_1} v' \varepsilon(x) f(x, \tilde{a}) dx = 0. \quad [A. 29]$$

## 1. 4. Pozorovatelná informace o agentově akci

V této části mikroekonomické analýzy problému principála a agenta se zaměříme na situaci, ve které principál může pozorovat nějakou proměnnou  $m$ , která mu dává jistou informaci o velikosti akce  $a$ . Může se jednat například o nějaké pozorovatelné důsledky akce  $a$ , ze kterých ale nelze přesně určit velikost akce a tato pozorování jsou navíc zatížena nějakou chybou, nezávislou na stavu světa  $\pi$ .

Uvažujme hustotu pravděpodobnosti sdruženého rozdělení proměnných  $x$  a  $m$  při dané hodnotě  $a$  ve tvaru  $h(x, m, a) = f(x, a) \times g(m, a)$ . Principál hledá takovou výplatní funkci, která maximalizuje jeho očekávaný užitek za splnění podmínky účasti a pobídkové slučitelnosti. Úloha je tedy velmi podobná úloze z předchozí části, jediným rozdílem je, že používáme sdružené rozdělení veličin  $x$  a  $m$  a výplatní funkce je funkcí těchto dvou proměnných. Je tedy možné odvodit soubor podmínek prvního řádu, které se od podmínek [A. 17] - [A. 20] liší především v podmínce [A. 17], která je nahrazena rovností

$$\frac{u'(x - \hat{y})}{v'(\hat{y})} = \hat{\lambda} + \hat{\mu} \frac{h_a(x, m, \hat{a})}{h(x, m, \hat{a})}. \quad [A. 30]$$

Podmínku [A. 30] lze upravit do tvaru

$$\frac{u'(x - \hat{y})}{v'(\hat{y})} = \hat{\lambda} + \hat{\mu} \left[ \frac{f_a(x, \hat{a})}{f(x, \hat{a})} + \frac{g_a(m, a)}{g(m, a)} \right]. \quad [A. 31]$$

Z rovnice [A. 31] plyne, že pokud je poměr  $g_a/g$  rostoucí v  $m$ , pak vyšší hodnota  $m$  naznačuje, že i hodnota  $a$  byla vyšší, principál bude tudíž za vyšší hodnoty  $m$  agenta odměňovat vyšší hodnotou výplatní funkce. Uvažujme, že by podíl  $g_a/g$  byl konstantní při změně  $m$ , neboli  $g_a/g = k(a)$ . Integrací podle  $m$  dostáváme

<sup>11</sup> Rovnost [A. 29] předpokládá, že druhý člen výrazu [A. 28] je roven nule a funkce  $\tilde{y}(x)$  splňuje podmínku optimálního sdílení rizika.

$$0 = \int g_a(m, a) dm = k(a) \int g(m, a) dm = k(a). \quad [A. 32]$$

V takovém případě by muselo platit  $g_a(m, a) = 0$ , neboli změny proměnné  $a$  nemají žádný vliv na rozdělení veličiny  $m$ . Proměnná  $m$  neobsahuje žádnou informaci o akci  $a$ , v takovém případě není žádný důvod proměnnou zahrnout do výplatní funkce.

Předpokládejme, že signál  $m$  je informativní, poskytuje o akci  $a$  nějakou informaci, kterou výstup  $x$  neposkytuje. Principál využívá tohoto signálu k motivaci agenta, aby volil velikost akce, která principálovi vyhovuje. Zahrnutím proměnné  $m$  do výplatní funkce se ale tato funkce stává riskantnější<sup>12</sup>. Vzhledem k tomu, že předpokladem modelu je rizikově averzní agent, principál mu musí toto vzniklé riziko vynahradit zvýšením jeho očekávaného důchodu. Mohlo by se tedy zdát, že pro principála není výhodné proměnnou  $m$  do výplatní funkce vůbec zahrnovat, ale ve skutečnosti se ukazuje, že pokud mu přinese alespoň nějakou informaci o velikosti akce  $a$ , principál ji do výplatní funkce vždy zahrne<sup>13</sup>.

Vysvětlení je prosté. Pokud má principál nějaké jiné informace o akci  $a$  než jaké mu poskytuje výstup  $x$ , tato skutečnost snižuje agentovo riziko spojené s nabízením dané velikosti akce  $a$  a to pro všechny hodnoty  $a$ . Pokud by agent poskytl vysoké úsilí, ale výstup by byl přesto malý, principál může na základě velikosti proměnné  $m$  zjistit, že nízký výstup pravděpodobně nebyl způsoben agentovou nedostatečnou snahou. Agent tedy nese nižší riziko při stejné hodnotě  $a$ , principál mu může nabídnout nižší očekávaný důchod, aniž by byla porušena podmínka účasti. Přidání jakékoli dostupné informace o agentově akci či stavu světa nebo vytvoření dodatečného informačního systému smlouvy obecně zlepšuje. Informativní signál je tedy i signálem hodnotným, principál si jeho zapojením do smlouvy polepší.

## 1. 5. Závěry standardní mikroekonomické teorie

Pokusíme se nyní krátce shrnout hlavní závěry této kapitoly, neboť tyto závěry budou v následující části práce testovány a ověřovány. Nejprve se podívejme, jak mikroekonomická teorie předpokládá, že principál řeší problém skryté informace. Principál jakožto racionálně jednající jedinec maximalizuje svůj očekávaný užitek při splněných podmínkách účasti a pobídkové slučitelnosti. Tyto podmínky zaručují, že agent přijme nabízenou smlouvu a zvolí úroveň akce,

<sup>12</sup> Do funkce vstupuje další proměnná, která je ovlivněna nějakým náhodným stavem světa.

<sup>13</sup> Jedinou výjimkou by byl případ agenta s nekonečnou averzí k riziku, což je ovšem situace nereálná. Agent by v takovém případě nepřijal žádnou smlouvu spojenou s rizikem.



kteřá je pro principála optimální. Zde samozřejmě opět předpokládáme, že agent je racionálně jednající subjekt maximalizující svůj očekávaný užitek<sup>14</sup>.

Takováto optimalizační úloha vede s využitím metody podmínek prvního řádu k výplatní funkci, která je rostoucí funkcí výstupu a udržuje agenta na jeho vyhrazeném užitku. Sklon výplatní funkce závisí na sklonu principála a agenta k riziku a na tom, jak se se změnou výstupu mění poměr věrohodnosti  $f_a/f$ . Poměr věrohodnosti nám říká, jak dalece principál inklinuje k odvozování agentovy akce z výstupu  $x$ . Dalším závěrem představené teorie je stočený tvar výplatní funkce, tedy fakt, že při „menších“ úrovních výstupu nabývá výplatní funkce nižších hodnot, než odpovídá optimálnímu sdílení rizika a při „vyšších“ úrovních výstupu nabývá naopak hodnot vyšších. Tento fakt stimuluje agenta k volbě vyšších úrovní akce.

Dále se mikroekonomická teorie zabývá situací, ve které má principál k dispozici nějakou informaci o výši agentovi akce ve formě signálu, ze kterého však nelze výši akce přímo vyvodit. V takovém případě se ukazuje, že pokud nese tento signál jakoukoli informaci o agentově úsilí, kterou výstup neposkytuje, je pro principála vždy optimální tuto proměnnou do výplatní funkce zahrnout.

Teorie uvedená v této kapitole pomáhá k pochopení problému principála a agenta, má však několik důležitých podmínek, které jsou v praxi často těžko splnitelné. Například podmínky MLRC a CDFC jsou nutným předpokladem platnosti přístupu podmínek prvního řádu, na kterém je celá teorie postavená. Tyto předpoklady o pravděpodobnostním rozdělení stavů světa jsou však celkem striktní a je jasné, že ve skutečném světě nemusí být splněny.

Další nesrovnalostí této teorie může být tvar výplatní funkce. Podle výše uvedené teorie vznikají dosti složité nelineární výplatní funkce, což je způsobeno právě zahrnutím všech relevantních informací o akci, ke kterým má principál přístup. Oproti tomu ve skutečnosti jsou výplatní funkce většinou velmi jednoduché a lineární.

Na konec nesmíme zapomenout na předpoklad teorie o sobeckých, racionálně jednajících subjektech. Tento předpoklad se ukázal být v mnoha ekonomických problémech dobrou aproximací lidského jednání, otázkou je, jestli v teorii smluv je tomu také tak. K tomuto problému se vrátíme ve třetí kapitole, nyní se pokusíme ověřit schopnosti standardní mikroekonomické teorie principála a agenta obecně.

---

<sup>14</sup> O agentovi se také předpokládá, že je rizikově averzní, neboť pro agenta rizikově neutrálního je i v případě skryté akce možné dosáhnout prvního nejlepšího řešení. Principál odprodá rizikově neutrálnímu agentovi celý podnik, který chtěl, aby agent spravoval, za částku, která opět ponechává agenta na jeho vyhrazeném užitku. Vzhledem k tomu, že agent je rizikově neutrální, nemusí mu principál kompenzovat riziko plynoucí z nejisté úrovně výstupu, které nyní nese agent. Podmínka účasti je splněna. Agent je vlastníkem podniku, což mu poskytuje dostatečnou motivaci k volbě vysokých úrovní akce a tím splňuje podmínku pobídkové slučitelnosti. Obě podmínky jsou tedy splněné a je dosaženo prvního nejlepšího řešení.

## Kapitola 2.

### Experimentální studie standardní teorie principála a agenta

V této části práce se pokusíme ověřit platnost standardní teorie principála a agenta, která byla představena v předchozí části. K tomuto účelu využijeme několik různých experimentálních studií, ve kterých jejich autoři provádí laboratorní experimenty modelující problém morálního hazardu ve vztahu principála a agenta. Ve všech těchto studiích autoři zkoumají chování jedinců a porovnávají ho s předpoklady a výsledky standardní mikroekonomické teorie.

V této práci nemáme v úmyslu představit všechny v této oblasti provedené experimenty, budeme se však snažit obsáhnout vzorek studií, ze kterého by bylo možné vyvodit nějaké závěry o platnosti výše uvedené teorie. Experimenty se budou lišit ve svých předpokladech i výsledcích, různorodost experimentů je však nezbytná k vytvoření jisté představy o skutečných možnostech teorie.

#### 2. 1. Efektivita a čestnost smluv podle Anderhub, Gächter, Königstein (1999)

Jedním z uznávaných experimentů testujících platnost standardní teorie principála a agenta je práce autorů Anderhub, Gächter, Königstein (1999) s názvem *Efficient Contracting and Fair Play in a Simple Principal-Agent Experiment*. Autoři se zabývají problémem morálního hazardu. Testují, jestli principálové opravdu nabízí smlouvy, které splňují podmínku pobídkové slučitelnosti a navíc ponechávají agenta právě indiferentního mezi odmítnutím a přijetím smlouvy. Dále zkoumají reakci agentů na tyto smlouvy, kde standardní teorie předpokládá, že agenti smlouvu přijmou a odpovídajícím způsobem zareagují na pobídku v ní obsaženou. Agenti i principálové se podle teorie chovají racionálně a sebestředně. Je tomu tak i ve skutečnosti? Autoři zkoumají odpověď na tuto otázku pomocí laboratorního experimentu.

V experimentu se autoři omezili na lineární skupinu smluv. Toto omezení autoři učinili z důvodu zjednodušení experimentu. Vzhledem k tomu, že v rámci lineárních smluv je možné dosáhnout efektivní pobídkově slučitelné smlouvy, nemělo by být toto omezení nijak významné. Argumentem pro volbu lineárních smluv je také jejich častý výskyt v reálném světě.

Principálové tedy měli možnost nabídnout agentovi jistou fixní mzdu, která mohla být kladná i záporná a podíl na výnosu, ve výši od 0 do 100 %. Měli tedy na výběr z široké škály

lineárních smluv. Principálové měli také možnost do smlouvy zahrnout doporučenou výši akce, která je však pro agenta nezávazná.

Pro lineární smlouvy je předpověď standardní teorie o tvaru optimální smlouvy jednoznačná, principál by měl nabídnout agentovi dostatečně velký podíl na výnosech z jeho akce a zápornou fixní mzdu ve výši celkového přebytku. Agent tak zvolí nejvyšší možnou úroveň akce, neboť taková smlouva splňuje podmínku pobídkové slučitelnosti a zároveň udržuje agenta na jeho vyhrazeném užítku. Celý výnos z uzavřené smlouvy připadá principálovi.

Pokud agent přijme nabízenou smlouvu, volí velikost svého úsilí, tedy úroveň akce. Autoři zkonstruovali experiment tak, že principál může přímo pozorovat velikost agentovi akce, neboť výstup závisí pouze na akci agenta bez zapojení nějakého prvku nejistoty. Tento předpoklad se odlišuje od předpokladu původního modelu, nevytváří však žádnou omezující podmínku. Vzhledem k volbě lineární skupiny smluv nemůže principál agenta za nízké úrovně akce potrestat, protože nemůže výši akce zahrnout do smlouvy. Možnost pozorovat skutečnou výši agentovi akce tedy nijak nemění podstatu základního problému morálního hazardu. Agent má možnost volit nízké úrovně úsilí bez hrozby trestu za takové jednání.

Experimentu se zúčastnilo 94 studentů z University of Zürich, každý jedinec dostal náhodně přidělenou roli principála nebo agenta, která mu zůstala po celou dobu experimentu. Každý z principálů byl v první fázi náhodně přiřazen jednomu agentovi a v těchto dvojicích jedinci absolvovali šest opakování principál-agent hry. Poté byli opět náhodně přiřazeni k jinému partnerovi na dalších šest období. Experiment se tedy skládal ze dvou částí.

## **2. 1. 1. Výsledky experimentu**

Studenti v roli principálů nabízeli ve většině případů smlouvy v souladu s předpověďmi teorie. Asi 70 % nabídnutých smluv obsahovalo zápornou fixní mzdu a podíl na výnosu vyšší než 72 %. Také doporučené výše úsilí byly vesměs v souladu s efektivními výšemi úsilí. Takové smlouvy nazveme efektivní. Téměř všechny nabízené smlouvy také splňují podmínku účasti. Asi čtvrtina všech smluv však nabízí kladnou fixní mzdu a kladný podíl na výnosech, což je v přímém rozporu s teorií.

Teorie předpokládá, že veškerý přebytek vytvořený agentovou akcí připadá principálovi a agent zůstává na úrovni svého vyhrazeného užítku. Tento závěr teorie se v praxi neosvědčil, převážná většina všech smluv nabízí agentům, pokud zvolí racionálně úroveň svého úsilí, něco mezi 0 a 50 % z celkového přebytku. Principál se tedy s agentem podělí o část svých zisků, málokdy mu ale nabídne větší část pomyslného koláče, než jakou si nechá pro sebe. Principálové tedy prokazují jistý stupeň férového chování vůči agentům.

Nyní se podívejme, jestli chování agentů v experimentu odpovídalo předpovědím teorie. Agenti prokázali nekonzistenci s předpovídaným chováním již v rozhodování o přijetí či odmítnutí smlouvy. Asi pětina ze všech nabídnutých smluv splňujících podmínku účasti byla odmítnuta. Autoři následně testují, jestli se agenti při rozhodování, zdali smlouvu přijmout, neřídili relativním podílem na přebytku, který jim principál nabízí. Test byl proveden pomocí logit modelu, kde vysvětlovanou veličinou je agentovo rozhodnutí, zda akceptovat smlouvu a vysvětlující veličinou je podíl na celkovém přebytku transakce, který principál agentovi nabízí, za předpokladu, že agent zvolí racionální výši úsilí. Regresi prováděli autoři pro obě části experimentu zvlášť a v obou se potvrdila signifikance vysvětlující veličiny. Zdá se, že agenti se při rozhodování o přijetí řídí poctivostí nabízené smlouvy. Funkční podmínka účasti by tedy podle výše uvedených výsledků měla brát v úvahu také „spravedlivé“ rozdělení přebytku mezi principála a agenta.

V rozhodování o velikosti poskytnutého úsilí ukázali agenti mnohem větší konzistenci s teoretickými predikcemi. Většina nabídnutých úsilí byla optimální vzhledem k nabízené smlouvě, čímž se potvrdila platnost hypotézy racionálních úsilí<sup>15</sup>. Poměr racionálních rozhodnutí o výši akce navíc v čase stoupá. U rozhodnutí, která nemohou být považována za racionální, se opět ukazuje tendence agentů volit své úsilí podle poctivosti nabízené smlouvy. Mezi výší podílu na zisku, který principál agentovi nabízí a výší úsilí agenta se ukázala být korelace. Odchyly od hypotézy racionálních úsilí jsou tudíž vysvětlitelné reciprocitou agentů. Toto reciproké chování často vede k vyšším ziskům z efektivnosti, neboť se většinou vyskytuje u smluv štedrých, které jsou odměněny vysokými úrovněmi úsilí.

## **2. 1. 2. Závěry plynoucí z experimentu**

Z experimentu autorů Anderhub, Gächter, Königstein (1999) plyne, že predikce standardní teorie jsou v některých případech v souladu s chováním jedinců. Odchyly od tohoto jednání, které byly v experimentu viditelné, jsou vysvětlitelné zájmem subjektů o poctivost a spravedlnost nabízených smluv. Lidé jsou motivováni racionalitou, ale reciprocita v jejich chování také hraje roli.

Příklad takového chování je možné pozorovat u principálů, kteří si přebytek ze smlouvy na rozdíl od předpovědi standardní teorie nenechávají jen pro sebe. Důvodem tohoto chování může být u některých principálů smysl pro spravedlnost. Avšak principálové, kteří se v experimentu pokusí ponechat si převážnou většinu zisků pro sebe, se setkají s odmítnutím takové nabídky. Spravedlnost nabízené smlouvy se ukázala být důležitým faktorem pro rozhodnutí o přijetí či

---

<sup>15</sup> Racionální volba úsilí, je taková, která vyrovnává agentovi mezní náklady a jeho mezní příjem, toto úsilí také splňuje podmínku pobídkové slučitelnosti.

odmítnutí smlouvy. Z toho plyne, že i principálové sobečtí jsou agenty donuceni se o vzniklý přebytek dělit.

Reciproké chování můžeme pozorovat i v rozhodnutích agentů o výši jejich úsilí. Velké množství úsilí se ukazuje být racionální volbou vzhledem ke smlouvě. Pokud se však objeví odchylka od racionálního úsilí, stane se tak v důsledku reciproké odpovědi agentů na nabízenou smlouvu. Pokud je nabízená smlouva štedrá, úsilí agenta je často vyšší než předpovídá teorie, u smluv nespravedlivých agenti reagují buď odmítnutím, nebo volbou úsilí nízkého.

## 2. 2. Oblast férových nabídek podle Keser, Willinger (2000)

Dalším experimentem ověřujícím platnost standardní teorie, který zde nastíníme, je práce autorů Keser, Willinger (2000) s názvem *Principals' principles when agents' actions are hidden*. Tento experiment nabízí odlišnou konstrukci problému a jeho závěry jsou také v mnohém odlišné od experimentu předchozího.

Autoři tohoto pokusu omezili přípustnou množinu akcí i výstupů na dvě možné úrovně, nižší a vyšší. Vyšší výstup je pravděpodobnější v případě vyšší úrovně akce, než v případě nižší. Principálové účastníci se tohoto experimentu tedy mají možnost zahrnout do smlouvy pouze výši mzdy, kterou agent dostane v případě vyšší úrovně výstupu a výši mzdy, kterou dostane, pokud bude výstup nižší.

Subjekty v rolích principálů a agentů byly náhodně přiřazováni do dvojic po každém kole experimentu, jednalo se tedy o jednokolovou hru. Omezení experimentu na opakované jednokolové hry není však ve skutečnosti omezením, neboť teorie pro hry s konečným množstvím kol předpokládá, že chování subjektů je v každém kole stejné.

### 2. 2. 1. Výsledky experimentu a oblast férových nabídek

V experimentu se opět prokázal vliv spravedlnosti na tvorbu smluv. Všechny smlouvy nabízejí vyšší mzdy pro obě úrovně výstupu, než jaké předpovídá teorie. Dalším faktem, porušujícím představu standardní teorie je, že jen asi polovina smluv splňuje podmínku pobídkové slučitelnosti<sup>16</sup> i podmínku účasti, tedy spadá do oblasti „pobídkově slučitelných smluv“. Principálové navíc v tomto směru neprokazují schopnost učení a pokračují i v průběhu experimentu v nabízení pobídkově neslučitelných smluv. Principálové si zřejmě neuvědomují svou chybu při nabízení pobídkově neslučitelných smluv, neboť nemají možnost pozorovat úsilí agentů ani si vyzkoušet experiment z jejich pozice. Agenti na pobídkově neslučitelné smlouvy v 80 %

---

<sup>16</sup> Takové smlouvy porušují agentovu podmínku pobídkové slučitelnosti pro volbu vyššího úsilí.

případech reagují přijetím a volbou nižší úrovně úsilí, což je v souladu s predikcemi teorie. Agenti ve své volbě úsilí vykazují chování ve shodě s teoretickým konceptem racionálních úsilí.

Zdá se tedy, že standardní teorie tentokrát v předpovědi tvaru optimální smlouvy neuspěla. Většina nabízených smluv neodpovídá predikovanému tvaru optimálního pobídkového schématu.

Keser, Willinger (2000) se tedy pokusili vysvětlit tvar smluv, které se v experimentu vyskytují, na základě jiných principů, než jaké nabízí teoretické řešení. Vytvořili oblast „férových nabídek“ na základě tří principů: přiměřenosti, vyhýbání se ztrátám a pravidla sdílení. První princip požaduje, aby výplatní schéma bylo přiměřené v tom smyslu, že agent nedostává v případě vyššího zisku nižší mzdu, než při zisku nižším. Druhý princip dává agentům záruku, že neponesou riziko ztráty. Obě výše mzdy tedy agentovi pokryjí přinejmenším jeho náklady. Poslední princip se týká rozdělení zisku mezi principála a agenta. Zde platí, že čistý zisk principála by neměl být nižší než agentův. Tento princip vychází z představy, že ten, kdo vytváří smlouvu, obvykle nenabídne tomu druhému víc, než kolik si nechá pro sebe.

Autoři experimentu ukazují, že nabízené smlouvy mají tendenci tyto tři principy respektovat. Oblast „férových nabídek“ je mnohem menší než oblast „pobídkově slučitelných smluv“. I přesto velké množství smluv do této oblasti spadá. Úspěšnost predikcí<sup>17</sup> této oblasti se ukázala být mnohem vyšší než u oblasti pobídkově slučitelných smluv. Oprávněnost dvou z těchto principů se navíc potvrdila v závěrečném dotazníku. Principálové uvedli, že očekávali odmítnutí smluv, které by mohly agentovi přinést ztrátu. Dále uvedli, že se snažili nabízet takové smlouvy, které jim přinesou větší podíl na výnosech a zároveň je agenti přijmou.

## **2. 2. 2. Závěry plynoucí z experimentu**

Autoři Keser a Willinger přináší ve svém článku zajímavý pohled na principy, podle kterých principálové vytváří pobídková schémata pro agenty. Ukazují, že předpoklad standardní teorie o maximalizaci principálova zisku za splněné podmínky účasti a pobídkové slučitelnosti nemusí být metodou, kterou subjekty podvědomě či vědomě používají ve snaze přimět agenta, aby jednal v jejich zájmu.

Experiment, který autoři realizovali, ukazuje, že smlouvy nabízené agentům odpovídají spíše jiným principům. Těmito principy jsou přiměřenost, vyhýbání se ztrátám a pravidlo sdílení. Autoři ukázali, že velká většina smluv nabízená v provedeném experimentu jim odpovídá. Oblast vytvořenou těmito principy nazvali oblast férových nabídek.

---

<sup>17</sup> Měřeno relativní frekvencí pozorování spadajících do této oblasti k relativní velikosti množiny.

Zajímavým zjištěním této práce je také fakt, že agenti se v pokusu chovali celkem v souladu se standardní teorií, zatímco principálové nepřestávali nabízet smlouvy, které byly pobídkově neslučitelné. Agenti na tyto pobídkově neslučitelné smlouvy reagovali většinou přijetím a volbou nižší úrovně úsilí. Možným vysvětlením této nejasnosti je, že principálové si nebyli schopni uvědomit komplexnost problému a bez možnosti ověřit skutečné agentovo úsilí si neuvědomili, že agenti u těchto smluv volí nižší úroveň úsilí, která je pro principály nevýhodná.

## **2. 3. Podvody, okrádání a budování reputace podle Dejong, Forsythe, Lundholm (1985)**

Autoři dalšího článku, který je pro tuto práci zajímavým obohacením, jsou Dejong, Forsythe a Lundholm a název jejich práce je *Ripoffs, Lemons, and Reputation Formation in Agency Relationship: A Laboratory Market Study*.

Jejich práce se odlišuje od předchozích v pojetí problému morálního hazardu. Autoři používají data z laboratorních trhů a nabízejí tři alternativní modely trhů vysvětlující možné chování subjektů v důsledku přítomnosti morálního hazardu. Trhy pro tento laboratorní experiment tvoří autoři na základě uskupení jedinců účastnících se pokusu do skupin, kde každá skupinka tvořící experimentální trh se skládá ze tří agentů a čtyř principálů. Na základě dat získaných z těchto trhů autoři porovnávají schopnosti modelů ve vysvětlení chování jedinců v tomto experimentálním prostředí.

Pojetí problému skryté akce je v tomto článku také poněkud odlišné. Agenti poskytují servis, jehož úroveň principál nemůže pozorovat, ale jehož kvalita snižuje pravděpodobnost principálové ztráty<sup>18</sup>. Jsou to tedy agenti, kdo nabízí smlouvy obsahující cenu a slibovanou úroveň servisu principálům. Principálové si pak v rámci daného trhu volí agenta, se kterým uzavřou smlouvu.

Toto experimentální prostředí se může zdát nevyhovující k aplikaci na problém uzavření vhodné smlouvy mezi pojišťovnou a pojišťovacím agentem. Ovšem fakt, že smlouvy vytváří agenti a ne principálové, by neměl být zásadní pro aplikaci takového modelu. Můžeme si představit pojišťovnu, jež chce přijmout nového zaměstnance, podá si například inzerát a s uchazeči si sjedná pohovor. Při tomto pohovoru má pojišťovna možnost odhadnout kvalitu uchazečů a uchazeči mají možnost sdělit pojišťovně, jaké pracovní nasazení jsou ochotni ji poskytnout a jaký plat by za to požadovali. Uchazeči takto na základě svých kvalit a požadavků vytváří jednu z možných smluv, které pojišťovna může přijmout či odmítnout.

---

<sup>18</sup> Při vyšší úrovni servisu je nižší pravděpodobnost, že principál utrpí ztrátu.

Jediným opravdovým omezením tohoto modelu je, že principál nemůže nabídnout agentovi nějakou pobídku, aby ho přiměl k vyššímu úsilí. Toto omezení je nutné brát v úvahu při hodnocení závěrů tohoto článku. I přes toto omezení je experiment obohacením této práce, neboť testuje, jestli agenti opravdu podvádějí a okrádají principály, pokud k tomu mají příležitost.

Autoři se dále bez větší újmy na obecnosti omezili na tři možné úrovně servisu, jež agent principálovi poskytuje. Agent volí mezi  $y_L$ ,  $y^*$  a  $y_U$ , kde  $y_L < y^* < y_U$ . První nejlepší řešení  $y^*$  minimalizuje společenské náklady  $C(y) + P(y)l$ , kde  $C$  jsou náklady agenta na servis,  $P$  je pravděpodobnost principálovi ztráty a  $l$  je velikost této ztráty.

### 2. 3. 1. Modely chování subjektů v problému morálního hazardu

Tři modely, jež autoři v článku představují, se různí v pohledu na problém morálního hazardu v tomto experimentu. Prvním z nich je model „lemons“, statický model, ve kterém agent vždy poskytne nejnižší úroveň služby  $y_L$  bez ohledu na nabízenou úroveň. Agenti v tomto modelu nepřestávají principály podvádět, principálové jsou tedy časem ochotni přijímat pouze nabídky s nízkou cenou za služby, neboť podvody agentů již očekávají.

Druhý model je také statický a autoři ho nazvali „ripoffs“. V tomto modelu principálové využívají cenu jako indikátor kvality doručené služby. Jak název modelu napovídá, agenti na to reagují tak, že ohodnocují své služby, jako by byly vysoce kvalitní a následně poskytují servis nízké kvality. Takto okrádat principály ale nemohou agenti stále. Musí dobře zvážit frekvenci, s jakou volí  $y_L$ , protože jsou omezeni rozhodnutím principálů opustit trh. Při stálém nabízení služeb za vysoké ceny a poskytování služeb nejnižších úrovní by principálové dosahovali pouze ztrát a opustili by trh. Teoretický odhad frekvence poskytování  $y_L$  je asi 0,83.

Třetí model se snaží vystihnout dynamický aspekt hry principála a agenta, konkrétně možnost agentů budovat si svou reputaci, proto také model „reputation“. Budování reputace modelují autoři tohoto experimentu podle modelu uvedeného v článku Klein, Leffler (1981)<sup>19</sup>. V tomto modelu si agenti mohou vybudovat reputaci, která jim zaručí, že za své služby budou v budoucnu dostávat tzv. „kvalitu-zaručující“ cenu, která je vyšší než cena, jakou za stejný servis mohou žádat ostatní agenti, protože budou pro principály představovat záruku kvality. Agentovi se může tedy vyplatit zpočátku doručovat kvalitní služby za nízké ceny, čímž si vybuduje reputaci a zaručí si tak budoucí zisky. Problém modelu reputace podle Klein, Leffler (1981) je, že je v něm uvažováno nekonečné množství kol. Tento problém však, jak autoři článku upozorňují, vyřešil

---

<sup>19</sup> KLEIN, B.; LEFFLER, K. B. (1981). The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance. Journal of Political Economy, Vol. 89, No. 4, pp. 615 – 641.



Kresp a kol. (1982)<sup>20</sup>, který ukázal, že pověst lze budovat i v konečném časovém horizontu. Model „reputation“ tedy autoři článku formulují po vzoru Klein, Leffler (1981).

### 2. 3. 2. Úspěšnost modelů v laboratorním experimentu

Nyní se podívejme, jak se jednotlivým modelům dařilo predikovat chování subjektů v pokusu. *Ripoffs* model si vedl lépe než *lemons*, neboť ceny, které agenti požadují za své služby, jsou mnohem vyšší, než předpokládá *lemons* model. Na některých trzích konvergují dokonce k nákladům za nabídnutou službu, nezávisle na nákladech poskytnuté služby. Přesto se *ripoffs* modelu, který celkem dobře předpověděl výši cen, nepodařilo moc dobře predikovat frekvenci, s jakou agenti poskytují  $y_L$ . Průměrná frekvence byla 51 %, což je mnohem méně, než *ripoffs* model předpokládá. Tento výsledek nechává prostor pro možné uplatnění *reputation* modelu.

Na všech trzích je patrný vliv agentů utvářejících si reputaci. Jsou zde dokonce i údaje ukazující, že některým z nich se podařilo reputaci vytvořit a dostávat za své služby vyšší ceny. Dále se ukázalo, že s růstem ceny se pravděpodobnost poskytnutí  $y_L$  snižuje, což je také konzistentní s myšlenkou *reputation* modelu. Agenti ale nejsou schopni či ochotni si vybudovat dostatečně silnou reputaci k tomu, aby eliminovala nepříznivé efekty morálního hazardu. Stále se objevují případy falešné reklamy, kdy agenti požadují vysokou cenu a nabízejí vysokou úroveň služby, ale pak principála podvedou a doručí mu nejnižší úroveň služby. Někteří agenti tedy využívají skutečnosti, že na trhu jsou i jedinci budující si reputaci, vydávají se za jednoho z nich a následně principála podvedou.

### 2. 3. 3. Závěry plynoucí z experimentu

Tento článek poskytuje materiál dokazující, že ne všichni agenti se starají o spravedlnost a poctivost, ale mnoho z nich využívá možností prostředím ke zneužití důvěry principálů. Je však nutné si znovu uvědomit, že principálové v tomto experimentu neměli možnost nabídnout agentům vhodné pobídkové schéma, kterým by agenty od takového jednání odradili. Práce autorů Dejong, Forsythe, Lundholm (1985) nám ukazuje, že bez použití vhodné motivační smlouvy se někteří agenti opravdu vyhýbají práci.

Autory vytvořený model trhu *ripoffs*, kde agenti ohodnocují své služby, jako by byly vysoce kvalitní a následně za tyto vysoké ceny poskytují servis nízké kvality, si vedl celkem dobře ve vysvětlení chování agentů. Agenti tedy často využívali důvěry principálů ke vlastnímu obohacení. Přesto se v pokusu ukázala i jistá tendence některých agentů dosahovat zisků jiným způsobem,

---

<sup>20</sup> KRESP, D. M.; MILGROM, P.; ROBERTS, J.; WILSON, R. (1982). Rational Cooperation in the Finitely Repeated Prisoners' Dilemma. *Journal of Economic Theory*, Vol. 27, No. 2, pp. 245 – 252.

než pomocí okrádání principálů. Tito agenti zvolili cestu budování reputace. Pokusili se svými vysoce kvalitními službami přesvědčit principály, aby jim začali důvěřovat a platili jim vyšší ceny za jejich služby. Bohužel takových agentů nebyl na trhu dostatek k tomu, aby bylo možné eliminovat suboptimální výše úsilí.

## 2. 4. Vyšetřování a pravidlo zanedbání povinnosti podle DeJong, Forsythe, Lundholm, Uecker (1985)

Následující článek s názvem *A Laboratory Investigation of the Moral Hazard Problem in an Agency Relationship* pochází od stejných autorů jako článek předchozí, ke kolektivu autorů se ale tentokrát přidává také W. C. Uecker. Autoři v této práci zavedli různé možnosti, kterými mohou principálové přimět agenty k volbě vyššího úsilí, čímž částečně odstranili nedostatek jejich předchozího modelu. Úkolem experimentu, který realizovali tentokrát, je především zjistit, jak se změni výsledky modelu zavedením alternativních institucí, které mohou principálové použít ke zjištění skutečné úrovně služby.

Schopnosti principálů ovlivnit skutečnou výši doručeného servisu se v prostředí tohoto pokusu rozšiřují o možnost vyšetřování a o možnost pravidla zanedbání povinnosti. Vyšetřování mohou principálové uskutečnit, když utrpí ztrátu. Vyšetřování s sebou nese nenulové náklady, ale umožní jim zjistit, jakou úroveň služby agent opravdu poskytl. Dalším rozšířením je pravidlo zanedbání povinnosti, které činí agenta odpovědným za principálovu škodu, pokud principál zjistí pomocí vyšetřování, že agent nedoručil minimální požadovanou úroveň akce. V takovém případě nese celou výši škody agent.

Autoři zkoumají, jestli tyto instituce dokážou zmírnit nepříznivé efekty morálního hazardu. Aby bylo možné porovnat schopnosti těchto institucí, v experimentu byly ustaveny tři typy trhů. Prvním typem je trh bez možnosti vyšetřování, tedy i bez možnosti využití pravidla zanedbání povinnosti, který se shoduje s trhy z předchozího článku<sup>21</sup>. Druhý typ trhů umožňuje principálům využít nákladného vyšetřování, ale neumožňuje jim zavést pravidlo zanedbání povinnosti. V případě těchto trhů principál tedy zjistí, jestli agent doručil slíbenou velikost služby, ale nemá možnost agenta penalizovat. Vyšetřování má pouze informační charakter, pokud principál investuje do vyšetřování, informace o skutečné výši agentova úsilí je zveřejněna. A konečně třetí typ trhu poskytuje principálům možnost využití obou alternativních institucí. Na takovém trhu mohou agenti nabízet jen úroveň akce vyšší nebo rovnu standardu povinné péče, kterou autoři

---

<sup>21</sup> DeJong, Forsythe, Lundholm (1985).

stanovili na úrovni akce minimalizující společenské náklady  $y^*$ . Doručit však mohou agenti i servis vyšší či nižší kvality.

## 2. 4. 1. Úspěšnost institucí v experimentu

### Srovnání prvních dvou trhů

Experiment byl dále konstruován stejným způsobem jako v článku předchozím. Nyní se podívejme, jak se jedinci na laboratorních trzích chovali. Nejprve se zaměříme na srovnání výsledků z prvních dvou typů trhů, které nám umožní zhodnotit úspěšnost instituce vyšetřování bez možnosti použití pravidla zanedbání povinnosti. Frekvence poskytování nejnižší možné úrovně služby je na prvním trhu bez vyšetřování průměrně 60,9 %, u druhého typu trhu s možností vyšetřování klesá na průměrných 39,1 %. Pokles je statisticky signifikantní na hladině 0,001. Když se však podíváme na průměrnou frekvenci poskytování  $y_L$  pouze v posledních pěti obdobích na každém trhu, výsledky se již příliš neliší. Pro trh prvního typu je frekvence 67,6 % a pro druhý trh s vyšetřováním 61,1 %. Zdá se tedy, že trhy konvergují k velmi podobnému equilibriu.

Tyto výsledky by bylo možné interpretovat tak, že agenti se zpočátku možnosti vyšetřování zaleknou a četnost podvodů vůči principálům se tím sníží. Časem si ale agenti uvědomí, že vyšetřování je pro principály nákladné a neumožňuje jim zbavit se břemene ztráty a principálové se tedy k vyšetřování uchylují jen zřídka. Tento poznatek zřejmě vede k obnovení strategie podvodů. Předpoklad agentů, že vyšetřování je pro principály v tomto prostředí nevýhodné, se ukazuje být správný, neboť principálové vyšetřují jen v 9,5 % všech případů ztráty.

### Srovnání druhého a třetího trhu

Nyní porovnáme úspěšnost trhů druhého a třetího typu. Autoři zde rozdělili trhy třetího typu s vyšetřováním a s pravidlem zanedbání povinnosti podle toho, jestli je výsledek případného vyšetřování zveřejněn nebo ne. Předpokládáme nejprve, že výsledky vyšetřování jsou veřejně známé. Na trzích s pravidlem zanedbání povinnosti je průměrná frekvence doručení nejnižší kvality servisu  $y_L$  v posledních pěti obdobích pouze 3,5 %, což je významný pokles ve srovnání s 61,1 % pro trhy jen s možností vyšetřování. Principálové na trzích třetího typu také využili možnosti vyšetřovat v 31,8 % případů, což je opět mnohonásobně více než u trhů bez pravidla zanedbání povinnosti. Častější vyšetřování logicky vedou k menšímu množství případů, ve kterých agenti doručují nízkou kvalitu služby.

Ke konci experimentu se však rozdíl v četnostech vyšetřování na obou trzích (s pravidlem zanedbání povinnosti i bez tohoto pravidla) stává nevýznamným. Tento fakt má podle autorů dvě různé příčiny. Jednak se na trhu, kde je povoleno pouze vyšetřování, ke konci pokusu zvyšuje četnost nejnižších poskytnutých úrovní služby, což principálové již nejsou schopni ovlivnit. Od

vyšetřování tedy upouštějí. Druhou příčinou je naopak malé množství případů poskytnutí  $y_L$  na trzích s pravidlem zanedbání povinnosti, které vede principály k částečnému opuštění od vyšetřování, jež se v dané situaci zdá být zbytečné.

Na trzích s pravidlem zanedbání povinnosti, kde principálům není umožněno informaci získanou vyšetřováním uveřejnit, principálové investují do vyšetřování v 61,2 % ztráty, v posledních pěti obdobích se frekvence vyšetřování dokonce zvyšuje na 75 %. Principálům zde není umožněno využít informace z vyšetřování ostatních, musí si informace o poctivosti agentů sehnat sami, což četnost vyšetřování samozřejmě zvyšuje. Zákaz uveřejňování informací o agentech ovšem také snižuje újmu agentů, kterou utrpí při odhalení, že nedodali slibovanou úroveň servisu. Z toho vyplývá logický závěr, že agenti budou poskytovat nízké kvality služeb častěji. Tento závěr se v pokusu potvrdil, průměrná frekvence doručení  $y_L$  je na těchto trzích 19,5 %, v posledních pěti obdobích 15 %.

## 2. 4. 2. Alokační efektivnost trhů s alternativními institucemi

DeJong, Forsythe, Lundholm, Uecker (1985) dále uvádí alokační efektivnost jednotlivých trhů počítanou jako podíl očekávaného přebytku<sup>22</sup> z obchodu a maximálního možného očekávaného přebytku z obchodu s rizikově neutrálním principálem. Výsledky pro jednotlivé trhy jsou v **Tabulce 1.**, kde *trhy 1. typu* jsou trhy bez možnosti vyšetřování, *2. typu* jsou trhy pouze s nákladným vyšetřováním, *typ 3a.* odpovídá trhům s pravidlem zanedbání povinnosti a veřejnými výsledky vyšetřování, *typ 3b.* je obdobou *3a.*, ale s neveřejnými výsledky vyšetřování.

**Tabulka 1. Alokační efektivnost trhů**

	Trhy 1. typu	Trhy 2. typu	Trhy typu 3a.	Trhy typu 3b.
<b>Alokační efektivnost celkově</b>	53,0%	59,4%	55,4%	26,2%
<b>Alokační efektivnost za posledních pět období</b>	47,6%	54,9%	77,5%	15,7%

*Zdroj: DeJong, Forsythe, Lundholm, Uecker (1985)*

Z tabulky vidíme, že *trhy typu 3a.* v posledních pěti obdobích jsou jednoznačně nejefektivnější, dosahují jako jediné celkem vysoké hodnoty - 77,5 %. Ostatní čísla jsou na první pohled jen o málo vyšší, než údaje pro *trhy 1. typu*, alokační efektivnost těchto trhů není příliš vysoká. Výrazný neúspěch modelu *3b.* je dán častým nákladným vyšetřováním, neboť náklady na vyšetřování jsou náklady mrtvé váhy.

<sup>22</sup> Očekávaný přebytek je rozdíl maximální částky, kterou by byl principál ochoten zaplatit a agentových nákladů.

### 2. 4. 3. Vliv alternativních institucí na modely chování subjektů

DeJong, Forsythe, Lundholm, Uecker (1985) také uvádí, jak se změnila úspěšnost modelů *lemons*, *ripoffs* a *reputation* definovaných v předchozím článku v důsledku možnosti principálů vyšetřovat a v důsledku pravidla zanedbání povinnosti. Co se týká modelu *lemons*, v novém experimentálním prostředí si nevedl moc dobře v předpovědích chování jedinců. Stále však nacházíme údaje, které popisují chování v souladu s *ripoffs* modelem. Jistá evidence v jeho prospěch je tedy stále přítomna, jen na trzích s pravidlem zanedbání povinnosti se podařilo podvody agentů téměř úplně vymýt.

K dalšímu zajímavému zjištění autoři dospěli, když provedli OLS regresi průměrného zisku agenta v závislosti na jeho reputaci (aproximovanou frekvencí poskytování služby nejnižší úrovně) a na počtu podvodů principálů (tato veličina byla spočtena jako množství smluv, ve kterých agent nabízel vysokou úroveň služby za vysokou cenu a nakonec poskytl službu nízké úrovně). Reputace agentů se ukázala být nesignifikantní vysvětlující veličinou, oproti tomu četnost podvodů se prokázala jako signifikantní při vysvětlování zisku agentů.

*Reputation* model si vedl v prostředí trhů druhého typu umožňujících vyšetřování nejlépe. Principálové vynakládali náklady na vyšetřování, přestože neměli možnost postihu a vyšetřování vedlo ke snížení množství suboptimálních úrovní servisu. Navíc ve 20,7 % případů principál koupil službu za vyšší cenu, i když měl možnost koupit tutéž nebo vyšší službu za nižší cenu, což je ve srovnání se 1,0 % stejných případů v Dejong, Forsythe, Lundholm (1985) velký nárůst. Všechna tato fakta jsou v souladu s ideou budování reputace. Na trzích s pravidlem zanedbání povinnosti si již *reputation* model nevedl tak dobře. Pravidlo zanedbání povinnosti poskytuje principálům účinnou zbraň proti podvádějícím agentům, neboť zjištění, že agent nedodržel minimální úroveň, vede k přenesení břemene ztráty na agenta. Principálové zřejmě nechtějí platit vysoké kvalitazaručující ceny, když mají možnost využít tohoto pravidla, aby zabránili agentům v doručování služeb nízké kvality.

### 2. 4. 4. Závěry plynoucí z experimentu

Pokud srovnáme chování jedinců, kteří se pokusu zúčastnili na jednotlivých trzích, zjistíme, že zavedené instituce významně zredukovaly nepříznivé efekty morálního hazardu. Musíme mít ovšem na paměti, že náklady vyšetřování, které jsou pro redukci nepříznivých efektů nezbytné, představují náklady mrtvé váhy.

Nejefektivnějšími v potlačování sub-optimálních úrovní servisu se ukázaly být trhy s pravidlem zanedbání povinnosti a s veřejnými výsledky vyšetřování. Také alokační efektivnost

v posledních pěti obdobích je u tohoto trhu jednoznačně největší. Schopnost tohoto trhu dosáhnout rovnováhy odpovídající plné informovanosti je však dána pouze možností uvalení přísných sankcí a ne schopností odměnit agenty za dobrý výkon.

Pokud se výsledky vyšetřování nemohou uveřejňovat, možnosti trhu se tím podstatně sníží a množství podvodů vzroste. Zavedení jen nákladného vyšetřování bez možnosti uplatnění pravidla zanedbání povinnosti ještě také částečně odstranilo sub-optimální úrovně služeb, ale pouze na tak dlouho, dokud principálové pokračovali ve vyšetřování.

Možnosti těchto institucí jsou tedy velmi omezené, což dokazuje i fakt, že se na všech trzích stále vyskytovalo značné množství podvodů. Množství podvodů principála se navíc ukázalo být signifikantní vysvětlující veličinou při vysvětlení zisku agentů. Tento fakt může znamenat, že budování reputace nebylo v tomto experimentu tak výhodnou strategií jako zneužívání důvěry principálů.

Autoři si uvědomují, že existují i další instituce, neprozkoumané v tomto článku, které by mohly být schopné eliminovat nepříznivé efekty morálního hazardu a zvýšit efektivnost trhu, např. dlouhodobé smlouvy nebo smlouvy s podílem na riziku. Případným kandidátem na úspěšnou smlouvu by mohly být také smlouvy slibující nějakou odměnu za poskytnutí vyšší úrovně servisu.

## 2. 5. Výkony alternativních pobídkových systémů podle

### Nalbantian, Schotter (1997)

Autoři další experimentální studie se zabývají vyšetřováním relativního výkonu alternativních skupinových pobídkových systémů. Jejich práce nese název ***Productivity Under Group Incentives: An Experimental Study*** a testuje alternativní pobídkové mechanismy, které se užívají v praxi.

Experimentální prostředí tohoto článku vytváří firmy se šesti zaměstnanci a jedním zaměstnavatelem, kde produkt takové firmy  $Y = \sum_{i=1}^6 e_i + \varepsilon_i$  je dán součtem individuálních úsilí  $e_i$  a realizací náhodné veličiny  $\varepsilon_i$ . Náhodná veličina  $\varepsilon_i$  nabývá hodnot z intervalu  $\langle -40, 40 \rangle$ . Agenti volí své úsilí z intervalu  $\langle 0, 100 \rangle$ , náklady tohoto úsilí jsou dány jako  $C(e_i) = e_i^2/100$ , nákladové funkce agentů jsou tedy z předpokladu konvexní. Firma prodává svůj produkt za 1,5 násobek jeho hodnoty, výnosy z prodeje jsou dány jako  $R = 1,5Y$ .

Prvního nejlepšího řešení je dosaženo maximalizací rozdílu výnosů z prodeje a nákladů agentů, což pro výše definované nákladové a výnosové funkce dává  $e_i^* = 75$ . Pro takto nastavené experimentální prostředí autoři dále řeší, jak postavit pobídkové schéma, které by realizovalo toto

Pareto optimální řešení jako Nashovu rovnováhu. Nejprve je však nutné představit alternativní motivační systémy, pro které se bude tento problém řešit.

## 2. 5. 1. Zkoumané pobídkové systémy

### Dělení příjmů

Prvním z představených motivačních schémat je schéma partnerství založené na dělení příjmů. Tento mechanismus je nastaven tak, že zisk  $i$ -tého pracovníka je dán šestinou výnosů firmy zmenšených o náklady úsilí příslušného jedince:  $\pi_i = 1,5(\sum_{i=1}^6 e_i + \varepsilon)/6 - e_i^2/100$ . Příjmy firmy jsou tedy sdíleny rovným dílem.

Toto schéma je však typickým příkladem systému, pro který je dominantní strategií černé pasažerství. Jedná se o situaci podobnou vězňovu dilematu, ve kterém lidé většinou volí strategii černého pasažéra (v tomto případě nulového úsilí) a doufají, že ostatní tuto strategii ne zvolí. Nashovu rovnováhu v tomto systému autoři odvozují pro každého agenta maximalizací jeho zisku  $\pi_i$ . Úsilí odpovídající Nashově rovnováze je  $e_i = 12,5$ , tedy Pareto suboptimální úsilí.

Toto často používané schéma se tedy ukázalo být podle předpovědí standardní teorie nevhodným, neboť vede k volbě nízké úrovně úsilí, není tedy možné dosáhnout Pareto optimálního řešení.

### Schéma založené na cíli

Toto schéma je vlastně transformací schématu předchozího za účelem omezit tendenci agentů k černému pasažerství volbou vhodného donucujícího prostředku. Agenti mají tentokrát z vnějšku stanoven cíl  $Y^*$ . Pokud je cíle dosaženo, pracovníci se rovným dílem podělí o celý výnos firmy, stejně jako v předchozím motivačním systému. Pokud však minimální úroveň výstupu dosaženo není, každý agent dostane místo svého podílu na výnosech jen jakousi nižší fixní mzdu  $B$ .

Tato metoda odměňování dosahuje při vhodné volbě cíle a fixní mzdy Pareto-optimálního úsilí jako Nashovy rovnováhy. Takových vhodných kombinací cílů a fixní mzdy je několik, příkladem může být  $Y^* = 450$  a  $B \leq 1,125$ .

### Podíl na zisku

Tento motivační systém patří do skupiny schémat založených na cíli. Jedná se o rovné dělení zisků mezi agenty, přičemž je opět stanovena minimální hranice výstupu. Na rozdíl do předchozího systému je však cíl nižší a fixní mzda při jeho nedodržení rovna nule. Autoři nastavili cíl stejný, jako je optimum v schématu dělení příjmů, tedy  $Y = 6 \times 12,5 = 75$ . Taková volba cíle

vede agenty k poskytnutí úsilí ve výši  $e_i = 19,1$ . Firma tedy opět dosahuje Pareto sub-optimálního výstupu.

### Podíl na výkonu

V tomto schématu, jež je také založeno na cíli, je tvorba cíle závislá na předchozích výkonech agentů. To umožňuje nastavit cíl vhodné velikosti, pokud však agenti nemají předem informaci o tom, že jejich nynější výkon ovlivní stanovení budoucích cílů. Pokud by tuto informaci měli, pravděpodobně by optimálně snížili své současné úsilí, aby nebyl cíl nastavený pro budoucí výkony příliš vysoký.

V experimentu se toto schéma uplatňuje až po uběhnutí 25 kol experimentu se schématem dělení příjmů a cíl je počítán z posledních 10 kol. Agenti nevědí, že jejich předchozí výkony budou využity ke stanovení budoucího cíle. Dále nelze činit žádné předpovědi o reakci agentů na toto schéma a jeho schopnosti dosáhnout Paretoovské rovnováhy, neboť cíl není v tuto chvíli znám.

### Soutěžící týmy

Mzdy agentů tentokrát závisí na relativním výkonu soutěžících týmů. Agenti jsou rozděleni do týmů, které mezi sebou soutěží o prémie. Prémii získává tým s nejvyšším výkonem.

Autoři v experimentu rozdělili agenty na dva týmy a zvolili transfer  $TR$ , který si odečte od svého výnosu tým s nižším výstupem a přičte tým s výstupem vyšším. Po takovém přerozdělení příjmů každého týmu si agenti v rámci týmů rozdělí příjmy rovným dílem. Každý agent volí svou akci nezávisle na ostatních a bez znalosti jejich volby, nemůže tedy kalkulovat s volbou ostatních při volbě svého úsilí.

Nashova rovnováha v tomto systému existuje a je Pareto optimální. Například pro  $TR = 360$  je  $e_i = 75$ .

### Monitorování

Monitorování nás vrací zpět mezi schémata individualistická, ve kterých záleží pouze na výkonu absolutním. Principál v experimentu kontroluje agentovo úsilí v každém období s pravděpodobností  $p$ . Agent dostává mzdu  $W$ , která je vyšší než mzda  $w$ , když poskytne úsilí  $e^*$ , pokud je však přistižen při volbě úsilí nižšího než  $e^*$ , přijde o práci.

Pokud je  $p$  určeno tak, aby se agentovi nevyplatilo vyhýbat se práci (očekávaný užitek agenta při poskytnutí  $e^*$  musí být vyšší než při poskytnutí nulového úsilí), výstup bude Pareto optimální. Například při volbě  $p = 0,7$ ,  $W = 112,5$  a  $w = 18,75$  je optimální pro agenta zvolit  $e^* = 75$ , takové úsilí vede k Pareto optimálnímu výstupu.



## 2. 5. 2. Průběh experimentu

Experiment proběhl ve dvou fázích. V první fázi každá skupina agentů nejprve absolvovala 25 kol experimentu s pobídkovým schématem *dělení příjmů* a poté 25 kol s jedním ze čtyř dalších pobídkových schémat<sup>23</sup>. Ve výsledku tedy proběhly čtyři experimenty po padesáti kolech. Po těchto čtyřech experimentech, stále ještě v rámci první fáze, následovalo dalších padesát kol, ve kterých se testuje schéma *monitorování*. Frekvence monitorování je stanovena nejprve na 0,7 a poté se snižuje na 0,3.

Ve druhé fázi pokusu se pořadí pobídkových schémat otočilo, nejprve tedy proběhlo 25 kol s jedním ze čtyř schémat a po té vždy 25 kol se schématem *dělení příjmů*. Toto prohození pořadí první a druhé fáze autoři uskutečnili, aby bylo možné zkoumat, jak předchozí zkušenosti ovlivňují jednání agentů. Ze stejného důvodu je opět na konci druhé fáze proveden pokus se schématem *monitorování*, tentokrát však s opačným pořadím frekvencí, s jakými jsou agenti pozorováni<sup>24</sup>.

## 2. 5. 3. Výsledky experimentu a úspěšnost pobídkových systémů

Výsledky pokusu autoři shrnuli do čtyř hlavních pozorování. První pozorování v podstatě říká, že agenti se vyhýbají práci, pokud k tomu mají možnost. Standardní teorie předpokládá, že při zavedení systému *dělení příjmů* je vyhýbání se práci, tedy volba nízkého úsilí, dominantní strategií. V experimentu užívajícím motivační systém *dělení příjmů* bylo v prvním kole průměrné úsilí 34,86, v kole posledním již jen 18,63. Úsilí agentů tedy postupně konverguje k předpovězené hodnotě 12,5. V datech je pozorovatelná jasná tendence k poklesu úsilí v průběhu experimentu, kde si jedinci s přibývajícím zkušenostmi uvědomují, že výhodnější je zvolit nižší úsilí.

Druhé pozorování říká, že historie a předchozí zkušenosti ovlivňují budoucí rozhodování agentů. Autoři provedli srovnání úsilí agentů ve schématech *podíl na zisku*, *schéma založené na cíli* a *soutěžící týmy*<sup>25</sup> podle toho jestli měli agenti zkušenost s motivačním schématem *dělení příjmů* nebo ne. Úsilí agentů bez předchozí zkušenosti se systémem *dělení příjmů* bylo vyšší prakticky ve všech kolech. Z toho plyne, že zkušenosti ze systému, kde je dominantní strategií vyhýbání se práci, snižují úsilí subjektů v následujících pokusech.

Pro bližší objasnění toho, jestli historie ovlivňuje budoucí rozhodnutí, provedli autoři dvě regresní analýzy. V první regresi se úsilí prvních pěti kol experimentu s pobídkovým schématem,

<sup>23</sup> Vybírá se ze schémat: podíl na zisku, podíl na výkonu, schéma založené na cíli a soutěžící týmy.

<sup>24</sup> Prvních 25 kol je frekvence monitorování rovna 0,3, v dalších 25. kolech je 0,7.

<sup>25</sup> Pro pobídkový systém podíl na výkonu nebyl proveden experiment v druhé fázi pokusu, nebylo tudíž možné úsilí srovnávat.

kterým není dělení příjmů, vysvětluje na základě úsilí pěti posledních kol předchozího experimentu se schématem *dělení příjmů*. Vysvětlující veličina je signifikantní, vliv předchozí zkušenosti se tedy opět prokázal. V případě *schématu založeném na cíli a soutěžních týmů* však pozorujeme růst úsilí v čase. Agenti se přizpůsobují novému systému, ve kterém je pro ně optimálnější volit vyšší úsilí.

Druhá regresní analýza je obdobou první, ale s prohozením vysvětlující a vysvětlované veličiny. Úsilí prvních pěti kol pokusu se systémem *dělení příjmů* je vysvětlované pomocí posledních pěti kol experimentu s jiným systémem. V této regresi nebyl prokázán žádný efekt na chování subjektů volících úsilí v podmínkách motivačního schématu *dělení příjmů*. Agenti se v takovém prostředí vyhýbají práci bez ohledu na předchozí zkušenosti. Tato druhá regrese nám tedy pomohla ujasnit si konkrétní vliv historie na chování agentů.

Další pozorování vychází z hodnocení pobídkových mechanismů. Autoři zvolili hodnotící systém, který srovnává motivační systémy podle střední hodnoty úsilí, které produkují a podle důvěryhodnosti, s jakou jsou schopné toto úsilí produkovat, která je reprezentována rozptylem úsilí. *Soutěžící týmy* jsou schématem s nejvyšší střední hodnotou úsilí a s rozptylem, který je třetí nejnižší. Nižší rozptyl úsilí mají jen systémy *podíl na zisku* a *dělení příjmů*, střední hodnota úsilí, které tyto systémy produkují, je však mnohem vyšší. *Soutěžící týmy* tedy jednoznačně dominují všem pobídkovým schématům kromě těchto dvou. Každý rizikově neutrální principál by volil *soutěžící týmy* jako motivační schéma. Je otázkou, jak vysoce rizikově averzní musí principál být, aby dal přednost systému *podíl na zisku* nebo *dělení příjmů*.

Posledním pozorováním, které autoři experimentu učinili, je pozorování, že monitorování funguje, ale je nákladné. Teorie principála a agenta ukazuje, že pokud je monitorování agentů možné a nenákladné, optimálních výsledků může být dosaženo. Monitorování je ale ve většině případů nedokonalé nebo velice nákladné. Pak je nutné brát v úvahu efektivitu monitorování, často se tedy přistupuje k náhodným nebo nepravidelným kontrolám, které snižují náklady monitorování. Otázkou ale zůstává, jestli volba náhodného pozorování výkonů agentů vede k vyšší efektivitě nebo jestli jsou agenti schopni přesně rozeznat, s jakou frekvencí jsou monitorováni a tím podstatně snížit jeho účinnost.

V napozorovaných datech je viditelná dramatická změna průměrného úsilí agentů při změně frekvence monitorování z 0,3 na 0,7 nebo naopak. Tato změna úsilí je výraznější u zkušenějších agentů, tedy historie se opět ukazuje být důležitým aspektem volby agentů. U nezkušených agentů se ukázalo, že i nižší frekvence pozorování výkonů je účinným motivačním prostředkem. Pokud však mají agenti zkušenost s tímto systémem, ukazuje se, že nízká frekvence monitorování je neúčinným motivačním schématem.

## 2. 5. 4. Závěry plynoucí z experimentu

Jedním z hlavních a nových poselství této experimentální analýzy autorů Nalbantian, Schotter (1997) je, že historie skupiny spolupracovníků je určujícím elementem v jejich budoucím rozhodování. Můžeme tedy očekávat, že chování agentů po změně pobídkového schématu se bude lišit v závislosti na jejich předchozích zkušenostech.

Co se týká srovnání motivačních systémů, které bylo cílem této práce, autoři dospěli k několika závěrům. Prvním z nich je úspěšnost systému *soutěžících týmů*. Vytvoření týmů, které pracují na stejných nebo podobných úkolech v rámci firmy, se ukázalo být dobrým prostředkem zvýšení skupinového úsilí. Srovnání pobídkových schémat v experimentu také ukázalo, že cíle stanovené na základě nějakého předchozího výkonu, tedy vnitřně, si vedou obecně lépe než cíle stanovené z vnějšku.

Autoři dále připomínají, že schopnost pobídkového schématu implementovat Pareto optimální Nashovu rovnováhu, která se v tomto článku také zkoumala, je důležitou vlastností, která má však také svá omezení. Může být významně limitována například riskantností takového schématu nebo jeho zranitelností vůči chybnému chování jednoho z agentů. Pokud by takové schéma např. přinášelo nemalé riziko spojené s volbou optimálního úsilí, mohlo by se stát, že agenti budou raději volit neúčast v takovém mechanismu nebo se chránit před tímto rizikem volbou nižšího úsilí.

## 2. 6. Určování cílů na základě minulých výkonů podle Chaudhuri (1998)

Následující článek, kterým se budeme zabývat, nese název *The ratchet principle in a principal agent game with unknown costs: an experimental analysis*, vydán byl v roce 1998 a jeho autorem je Ananish Chaudhuri. Jak již název napovídá, tato experimentální analýza se zabývá používáním současného výkonu zaměstnanců k určování cílů do budoucna. Obecněji se tento problém týká všech případů, ve kterých principál využívá jakékoli dostupné informace o agentovi k získání jeho informační renty.

Takový postup principála je ale často agentem očekáván. Agent se v takovém případě snaží principálem získané informace zkreslit tak, aby v budoucnu sloužili v jeho prospěch. Tato snaha se většinou projevuje především ve snížení agentova současného úsilí, které má zabránit principálovi v požadování vyššího úsilí v budoucnu. Možnost, že se agenti takto zachovají, jsme zmiňovali již v předchozí sekci, k ověření její platnosti však zatím nedošlo. Výsledky tohoto experimentu by měly její platnost potvrdit či naopak vyvrátit.

## 2. 6. 1. Model a předpovědi teorie

Autoři při modelování této situace uvažují model principála a agenta trvajících dvě období. Principál má v tomto modelu možnost stanovit velikost minimálního úsilí, které má agent poskytnout. Toto minimální úsilí je označeno jako kvóta  $q$ . Na začátku prvního období principál stanoví kvótu a agent vytvoří výstup  $y$ . Pokud je výstup nižší než stanovená kvóta, oba hráči končí kolo s nulovou výplatou. Na základě výstupu, který agent v předchozím kole vytvořil, stanoví principál v dalším období novou kvótu.

Agenti se dělí na dvě skupiny, z nichž jedna je schopna vytvořit výstup s nízkými náklady, zatímco druhá pouze s vysokými. Principálové mají na výběr ze tří různých úrovní kvót -  $q_1, q_2, q_3$ , kde  $q_1 < q_2 < q_3$ . Stejně tak agenti volí z tříprvkové množiny akcí  $a_1, a_2, a_3$ , kde  $a_1 < a_2 < a_3$ . Autoři nezvolili explicitně dané nákladové a výnosové funkce, ale vytvořili tabulku s výnosy principála a agenta pro každou kombinaci kvóty a akce podle toho jestli je agent nízkonákladový nebo vysokonákladový. Údaje jsou zaznamenány v *Tabulce 2* pro agenta s vysokými náklady na akci a v *Tabulce 3* pro agenta s nízkými náklady, s tím, že první údaj pro každou kombinaci akce a kvóty je výnos principála v tomto stavu světa a druhý údaj je výnos agenta.

**Tabulka 2. Výplata principála a agenta v různých stavech světa v případě agenta s vyššími náklady**

	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$q_1$	50, 45	80, 35	120, 20
$q_2$	0, 0	70, 20	130, -5
$q_3$	0, 0	0, 0	150, -20

Zdroj: Chaudhuri (1998)

**Tabulka 3. Výplata principála a agenta v různých stavech světa v případě agenta s nižšími náklady**

	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$q_1$	50, 45	80, 60	120, 80
$q_2$	0, 0	70, 45	130, 50
$q_3$	0, 0	0, 0	150, 30

Zdroj: Chaudhuri (1998)

Z tabulek je patrné, že příjmy principálů pro dané kombinace kvóty a zvolené akce se neliší v závislosti na výši nákladů agenta, což je logické. Výplaty agentů ale na jejich nákladech na akci samozřejmě závisí. K pochopení následující analýzy je důležité si uvědomit, že pokud principál určí nejvyšší kvótu ve smluvním vztahu s agentem, jehož náklady na akci jsou vysoké, agent takovou smlouvu raději odmítne, neboť by u něj vedla ke snížení bohatství. Dalším zajímavým faktem je, že v případě agenta s nízkými náklady je výplata rostoucí v rozdílu mezi požadovanou minimální kvótou a zvolenou akcí. Pro takového agenta je tedy výhodné i při nízké kvótě zvolit vyšší úsilí. Takovým jednáním však prozradí principálovi, že je agentem s nízkými náklady, neboť pro agenta s náklady vysokými je naopak vždy nejvýhodnější zvolit co nejnižší úroveň akce.

Toto experimentální prostředí se může zdát poněkud složité a nereálné, ale dobře odpovídá problémům principálů, kteří nevědí, jakému typu agenta čelí. Pokud čelí agentovi

schopnému a zkušenému by bylo vhodné nastavit kvótu co nejvyšší a využít tak jeho schopnosti naplno. Pokud se ale jedná o agenta, pro kterého vysoké úrovně akcí či akce příliš složité znamenají velký problém, než aby přijal požadavek na jejich splnění, pak je vhodnější zaměstnat takového agenta na pozici méně náročné. Vzhledem k tomu, že agenti zkušení a tedy nízkonákladoví profitují z principálovy neznalosti jejich pravého typu, je pro ně výhodné předstírat, že jsou agenti vysokonákladovými.

Dynamické prostředí tohoto pokusu však umožňuje principálům využít výhod takové hry a volbou nejnižší kvóty  $q_1$  v prvním kole přimět agenty k prozrazení jejich nákladových typů. Pro agenty s nízkými náklady je totiž v takové situaci optimální zvolit nejvyšší úroveň akce a pro agenta vysokonákladového je optimální volbou akce nejnižší. Této informace pak může principál v kole následujícím využít ve svůj prospěch volbou kvóty  $q_3$  pro agenta nízkonákladového a kvóty  $q_2$  pro agenta vysokonákladového. V takovém případě principál využije naplno možnosti, které má k dispozici pro tvorbu budoucích požadavků pro agenty na základě jejich současného výkonu.

## 2. 6. 2. Výsledky experimentu

Hlavním výsledkem provedeného pokusu je, že většina zvolených strategií se liší od předpovídaného optima. Principálové v prvním období volí v 55 % případů  $q_2$ ,  $q_1$  je zvoleno jen v 35 %. Selhání teorie zde může být způsobeno tím, že si principálové neuvědomují strategickou povahu volby  $q_1$  a výhody z ní plynoucí. Pokud se principálové snaží zvolit co nejvyšší a přesto bezpečnou kvótu bez rizika odmítnutí, pak je  $q_2$  pravděpodobně nejlepší a logickou volbou.

Další průběh experimentu ukazuje, že volba  $q_2$  v prvním období přesto vede agenty k tomu, aby odhalili své skutečné typy. Agenti zvolili  $a_2$  a  $a_3$ , podle jejich typu, přestože teorie předpovídá, že oba typy agentů zvolí akci  $a_2$ . Důvodem bude zřejmě opět neuvědomění si dynamické povahy hry a toho, že tato volba může vést v dalším kole k nízkým ziskům. Dalším možným vysvětlením tohoto chování je, že agenti reagují na nezištné chování principála reciprocitně.

Principálové nevyužili informaci, kterou jim agenti o výši svých nákladů poskytli, ve svůj prospěch a nepožadovali po nízkonákladových agentech nejvyšší úsilí stanovením kvóty  $q_3$ . Principálové tedy i nadále prokazovali tendenci chovat se k agentům štedře. Dalším zajímavým faktem je, že agenti přijímají i většinu nespravedlivých smluv. Zdá se tedy, že reciprocita mezi principály a agenty je opravdu jedním z možných vysvětlení jejich chování.

### 2. 6. 3. Závěry plynoucí z experimentu

Tento experiment představuje zatím jedno z největších zde uvedených selhání klasické teorie. Ani principálové ani agenti nevyužívají možností této dynamické hry ve svůj prospěch, jak teorie předpovídá. Předpokládaná sobeckost v tomto experimentu několikrát selhává, když subjekty opakovaně nevyužívají možnosti obohatit sebe na úkor druhých. Důvodem tohoto selhání může být výše zmíněná složitost experimentálního prostředí, která mohla způsobit, že jedinci nepochopili komplexnost problému nebo nebyli schopni na ni vhodně reagovat. Jiné vysvětlení poskytuje přítomnost reciprocity mezi principály a agenty. Například fakt, že agenti odhalili principálům své nákladové třídy, přestože nemuseli a principálové této informace nevyužili k získání informační renty agentů, svědčí ve prospěch reciprokého chování.

Možné vysvětlení chování jedinců v experimentu uvádí autoři na závěr článku. Toto vysvětlení pochází z článku Hoffman a kol. (1995)<sup>26</sup>, ve kterém autoři tvrdí, že lidé se v experimentech chovají jinak než ve skutečnosti. Berou totiž v úvahu také důsledky, které by jejich rozhodování mohlo mít po experimentu a přikládají často velkou váhu názorům ostatních na jejich chování. To může způsobit, že jedinci ve skutečnosti sobečtí se v experimentu budou snažit chovat reciprocitně. Vzhledem k anonymitě těchto pokusů je toto vysvětlení však celkem nepravděpodobné.

Větší důležitost je nejspíš nutné přikládat faktu, že lidské chování je ovlivněno řadou sociálních norem a zvyků, které způsobují odklon od chování v souladu s klasickou teorií, neboť ta nebere tyto vlivy v úvahu.

## 2. 7. Výsledky experimentálních analýz

V této kapitole jsme se zabývali rozbořem několika experimentálních analýz, které ověřovali platnost standardní teorie principála a agenta a její aplikovatelnost v praxi. Zde lze namítnout, že laboratorní experiment se od praxe liší v mnoha ohledech, ale bohužel testování této teorie v praxi je dost složité, neboť předpoklady teorie v praxi často ani nemohou být splněné. Laboratorní experimenty skýtají nespornou výhodu v možnosti nastavení parametrů a zkoumání jednotlivých částí teorie zvlášť. Při ověřování platnosti teorie principála a agenta, konkrétně problému morálního hazardu, se tedy spokojíme s výsledky laboratorních experimentů.

Standardní teorie předpokládá, že racionálně se chovající principálové maximalizují svůj očekávaný zisk ze smluvního vztahu, přičemž musí dbát na splnění podmínky účasti a pobídkové

---

<sup>26</sup> HOFFMAN, E.; MCCABE, K.; SMITH, V. L. (1995). Social Distance and Other-Regarding Behavior in Dictator Games. *The American Economic Review*, Vol. 86, No. 3, pp. 653-660.

slučitelnosti. Takto vytvořená smlouva poskytuje agentovi dostatečnou motivaci k volbě optimálního úsilí a zároveň zanechává agenta právě na jeho vyhrazeném užitku. Veškerý vytvořený přebytek ze smluvního vztahu snížený pouze o agentův vyhrazený užitek tak získá principál.

Tři experimenty<sup>27</sup> z výše popsaných šesti umožňují principálům tvořit podmínky smluv, z toho ve dvou těchto článcích<sup>28</sup> se principálové vůbec neřídí výše zmíněnými pravidly racionality. Zvolené smlouvy těmto pravidlům v převážné většině neodpovídají. Zdá se, že principálové spíše volí smlouvy, u nichž nemusí mít strach, že budou odmítnuti a u kterých zároveň předpokládají, že získají větší podíl na vytvořeném přebytku než agent.

V jediném experimentu autorů Anderhub, Gächter, Königstein (1999) je chování principálů celkem v souladu s předpověďmi teorie, ale přesto v něm nacházíme stopy po chování popsaném výše. Principálové ani v tomto experimentu neponechávají agenty na jejich vyhrazeném užitku a nesnaží se ukořistit celý přebytek z transakce pro sebe. Důvodem tohoto chování může být smysl pro spravedlnost na straně principálů nebo odmítavý postoj agentů vůči nespravedlivým smlouvám. Pravděpodobně se jedná o kombinaci obou principů.

V analýze chování principálů je také nutné zmínit, že principálové často čelili složitým experimentálním prostředím. Je tedy možné, že jejich jednání bylo dáno tím, že si neuvědomili komplexnost problému či nebyli schopni vhodně problém vyřešit. Tato teze by například vysvětlovala, proč principálové nepřestávali nabízet pobídkově neslučitelné smlouvy, které vedly k nízkým volbám úsilí na straně agentů a tudíž k nízkým ziskům (Keser, Willinger (2000)).

Analýzy chování agentů nalezneme ve všech zmíněných článcích kromě článku Nalbantian, Schotter (1997). Agenti nejprve rozhodují, zda nabízenou smlouvu přijmou či odmítnou. Teorie předpokládá, že agenti přijmou každou nabízenou smlouvu, která jim nabídne vyšší nebo stejný očekávaný užitek ve srovnání s jejich vyhrazeným užitekem. Zde opět předpověď teorie selhává, neboť agenti posuzují smlouvy podle toho, jestli jim připadají spravedlivé. Spravedlnost smlouvy je dána tím, jestli nabízí férový podíl na přebytku. Spravedlnost smlouvy se ukázala být signifikantním faktorem v rozhodování o přijetí či odmítnutí smlouvy (Anderhub, Gächter, Königstein (1999)).

Ve volbě úsilí však agenti vesměs projevují shodu s racionálním předpokladem teorie. Odklony od tohoto chování, které jsou taktéž přítomné, jsou opět vysvětlitelné spravedlností nabízených smluv. Agenti nerespektující racionální volbu úsilí volí u férových smluv úsilí vyšší a neférové smlouvy trestají nízkou úrovní úsilí.

---

<sup>27</sup> Anderhub, Gächter, Königstein (1999); Keser, Willinger (2000); Chaudri (1998).

<sup>28</sup> Keser, Willinger (2000); Chaudri (1998).

Někteří autoři zkoumali konkrétní možnosti zavedení různých pobídkových schémat a institucí při odstranění problému morálního hazardu. V článku Nalbantian, Schotter (1997) i v práci Dejong, Forsythe, Lundholm, Uecker (1985) dospěli autoři k poznání, že instituce monitorování je účinná v odstranění suboptimálních výší výstupu. Zároveň je však kvalitní monitorování nákladné a tudíž neefektivní, náklady monitorování představují náklady mrtvé váhy. V praxi se tedy často přistupuje k monitorování náhodnému či občasnému, které se ale ukázalo být efektivní pouze, pokud je frekvence monitorování dostatečně vysoká a pouze tak dlouho, dokud se v monitorování pokračuje.

Další institucí, u níž byla zkoumána schopnost odstranit suboptimální úroveň výstupu, je pravidlo zanedbání povinnosti (Dejong, Forsythe, Lundholm, Uecker (1985)). Toto pravidlo umožňuje principálům uvalit na agenta náklady ztráty, pokud zjistí, že agent nedodržel minimální stanovenou úroveň akce. Zjištění agentova skutečného úsilí s sebou však opět nese náklady vyšetřování, které jsou neefektivní. Toto pravidlo se tedy ukázalo být účinnou zbraní proti nízkým úrovním výstupu, ale opět pouze do té doby, dokud principálové investují do vyšetřování.

Článek autorů Nalbantian, Schotter (1997) přináší další zajímavé pozorování, které ukazuje, že historie skupiny spolupracovníků ovlivňuje jejich současné chování. Autoři ukázali, že pokud si skupina agentů projde nejprve pobídkovým systémem, ve kterém je optimální volbou vyhýbání se práci a poté čelí novému motivačnímu systému, jejich úsilí v novém systému je nižší než v případě aplikace tohoto systému na agenty bez zkušenosti. Zdá se tedy, že agenti, kteří si prošli systémem, ve kterém jejich spolupracovníci volili nízké úrovně úsilí (bez ohledu na to, že oni sami se chovali stejně), budou zpočátku nedůvěřiví i vůči novému systému a budou raději volit nižší úrovně úsilí.

V tomtéž článku bylo provedeno také srovnání alternativních pobídkových systémů. Z tohoto srovnání vyšel jako nejuspěšnější systém soutěžících týmů. Toto schéma rozděluje pracovníky firmy do skupin s podobným cílem a určuje výplaty agentů ve skupinách na základě relativního výkonu skupin. Úspěšné byly taktéž pobídkové systémy, ve kterých byl určen cílový výkon pracovníků podle jejich předchozího výkonu. Toto schéma se však ukazuje být funkční, pouze pokud agenti nemají předem informaci, že jejich současné výkony budou později použity k určení cíle.

Závěry výše zmíněných experimentů se shodují především v přítomnosti reciprocity jakožto důležitého faktoru určujícího jednání jedinců. Jediný článek, ve kterém měla pravděpodobně sobeckost jedinců navrch, je článek autorů Dejong, Forsythe, Lundholm (1985). Tento článek je ale velmi specifický svým experimentálním prostředím, ve kterém nemají principálové možnost nabídnout agentům nějaký druh motivace, aby jednali v jejich prospěch. Agenti si určují podmínky smlouvy, což vede v mnoha případech k tomu, že principálům nabízejí



vysoké úrovni akce za vysoké ceny a poté v souladu s předpovědí teorie volí úsilí nejmenší. Principálové tedy tvoří pobídkové schéma, agenti tudíž nemohou projevit reciproční chování, neboť nemají vůči čemu být reciprocí. I v tomto článku však pozorujeme jedince, kteří nezvolí cestu okrádání principálů. Místo toho se rozhodnou vybudovat si dobrou reputaci, která jim v budoucnu pomůže dosahovat ve smluvních vztazích s principály, kteří je považují za důvěryhodné, zisků.

Čistě sobecky motivovaní jedinci jsou tedy pravděpodobně spíše výjimkou. Přesto je sebestřednost samozřejmě významným faktorem určujícím chování. Nepřítomnost reciprocity a smyslu pro spravedlnost však považujeme za hlavní nedostatek standardní teorie. Reciproční chování je lidem vštěpováno od malička, stejně tak vliv institucí a sociálních norem je v lidském chování nepřehlédnutelný.

## Kapitola 3.

### Jedinci se zájmem o spravedlnost v problému morálního hazardu

Studium experimentálních analýz problému morálního hazardu v předchozí kapitole vedlo k závěru, že základním problémem teorie je její předpoklad sobeckých, zisk maximalizujících jedinců.

Tento nedostatek standardní teorie se pokouší někteří autoři napravit zavedením specifických užitkových funkcí, které berou ohledy na spravedlivé rozdělení příjmů. Většinou se jedná o různé modifikace teorie averze k nerovnosti, která předpokládá, že jedinci pociťují dodatečnou újmu z nerovného rozdělení příjmů. Někteří jedinci pociťují tuto újmu pouze v případě, že oni jsou na tom v rámci nerovného rozdělení hůře než ostatní. Takoví jedinci mohou být ekvivalentní k situaci, kdy oni jsou na tom lépe nebo mohou mít z takové situace dodatečný užitek. V druhém případě se jedná o soutěživé neboli prestiž vyhledávající jedince. Někteří jedinci mohou ale pociťovat újmu z nerovného rozdělení i v případě, že oni jsou na tom lépe, takoví jedinci jsou altruističtí.

Výše popsaná teorie lidských preferencí se nazývá teorií sociálních preferencí a často je schopná vysvětlit lidské jednání mnohem lépe než teorie standardní. V této kapitole představíme modely, které se pokouší vysvětlit lidské jednání pomocí takových užitkových funkcí a na jejich základě také vysvětlují jednání subjektů v problému morálního hazardu. Představíme také další tři experimentální studie, které testují, jestli jsou výsledky provedených pokusů v souladu s teoriemi sociálních preferencí.

#### 3. 1. Sociální preference podle Itoh (2004)

Mnoho lidí se často mimo zájmu o své vlastní blaho stará i o spravedlivé rozdělení příjmů a někteří jsou dokonce ochotni vzdát se jisté části svých příjmů k potrestání neférového chování či naopak k odměnění chování férového. Itoh (2004) ve své práci s názvem *Moral Hazard and Other-Regarding Preferences* představuje alternativní modely preferencí, které takové chování modelují. Nazývá je preference týkající se ostatních nebo také sociální preference. Autor se dále zabývá aplikací těchto preferencí na problém principála a agenta a zkoumá, jak se změní výsledky standardní teorie, pokud není splněn předpoklad čistě sobecky motivovaných jedinců.

Autor v článku ukazuje, že výsledky standardní teorie se zavedením sociálních preferencí významným způsobem změní. To však neznamená, že přítomnost jedinců, kteří mají starost o spravedlivé rozdělení příjmů ve společnosti, by problém vyřešila. Ukáže se, že jejich přítomnost může problém morálního hazardu spíše zkomplikovat. Na druhou stranu tato práce ukazuje, že pokud principál zaměstnává agentů více, může využít jejich preference ve svůj prospěch tvorbou vhodné smlouvy.

### 3. 1. 1. Teorie sociálních preferencí

Itoh (2004) poskytuje obecné vyjádření sociálních preferencí pro dva subjekty  $i = 1, 2$ , kde  $i \neq j$  užitkovou funkcí

$$u_i(x_1, x_2) = x_i + g_i(x_j - x_i)x_j,$$

kde  $x_i$  je příjem  $i$ -tého subjektu.

Dva krajní případy takových užitkových funkcí jsou čistý altruismus a čistá zlomyslnost. Pokud se jedinec chová čistě altruisticky, je  $g_i$  kladná funkce, pro čistě zlomyslného jedince je  $g_i$  záporná. Realističtější předpokladem je, že  $g_i(x_j - x_i)$  nabývá pro  $x_i \geq x_j$  větší hodnoty než pro  $x_j \geq x_i$ , jedinci obvykle přisuzují větší negativní váhu nerovnosti, pokud oni jsou ti s nižším příjmem, než když má nižší příjem ten druhý.

Dále Itoh (2004) ukazuje možné omezení užitkové funkce podle článku Fehr, Schmidt (1999)<sup>29</sup>

$$u_i(x_1, x_2) = x_i - \alpha_i(x_j - x_i) \text{ pro } x_j \geq x_i,$$

$$u_i(x_1, x_2) = x_i - \beta_i(x_i - x_j) \text{ pro } x_i \geq x_j,$$

kde  $\beta_i > 0$  pokud je jedinec averzní k nerovnosti a  $\beta_i < 0$  pokud je soutěživý.

Výše uvedené přístupy jsou podle autora tzv. distribuční, berou v úvahu jen výsledné rozdělení peněžních prostředků mezi jedince. Existují i další přístupy modelující sociální preference, například přístup opírající se o záměry v jednání subjektů. Lidé mohou například odměnit dobrý úmysl nebo naopak potrestat nevlídné a nepřátelské chování. V takovém případě se v užitkové funkci může objevit strategie jedince, jeho představa o strategii toho druhého a například také jeho představa o tom, jakou představu o jeho strategii má ten druhý.

<sup>29</sup> FEHR, E.; SCHMIDT, K. M. (1999). A Theory Of Fairness, Competition, and Cooperation. Quarterly Journal of Economics, Vol. 114, No. 3, pp. 817-868.

Dalším alternativním přístupem popsáním v článku Itoh (2004), který postihuje fakt, že lidé se více starají o dobro svých přátel a blízkých než cizích lidí, je přístup, se kterým přišel Levine (1998)<sup>30</sup>. Tento přístup modeluje užitkovou funkci jedince tak, že jeho starost o dobro druhého je tím vyšší, čím vyšší je starost toho druhého o dobro jedince.

Tyto alternativní přístupy mají jistě své přednosti, ale autor v této práci využil distribuční přístup podle Fehr, Schmidt (1999) pro jeho jednoduchost a schopnost vysvětlit širokou škálu možných preferencí.

### **3. 1. 2. Aplikace teorie na případ principála a jednoho agenta**

V tomto případě je jediným referenčním subjektem, se kterým může agent srovnávat svůj příjem, principál. Nejprve předpokládáme, že agent srovnává svůj příjem s principálovým, aniž by bral v úvahu výši svého úsilí.

Itoh (2004) ukazuje, že v tomto případě platí, že čím více se agent zajímá o principálovův blahobyt, tím je na tom principál hůře. Agent pocítuje dodatečnou újmu, pokud je práce, kterou pro principála vykonává, úspěšná, neboť principál v takovém případě získá vyšší zisk a nerovnost mezi principálem a agentem se prohloubí. Čím více je tedy agent averzní vůči takové nerovnosti, tím vyšší mu principál musí zaplatit mzdu, aby tuto újmu z nerovnosti vyrovnal a přiměl ho volit vysokou úroveň úsilí. Vzhledem k tomu, že principálovův výnos ze smluvního vztahu je ve většině případů vyšší než agentův, principál je na tom obecně hůře, než kdyby agent žádnou averzi vůči nerovnosti nepocítoval.

Pokud předpokládáme, že agent srovnává svůj čistý příjem z transakce s principálem, tedy započítává i náklady svého úsilí, výsledky předchozí analýzy se podle autora jen zesílí. Pokud totiž agent zvolí vysokou úroveň akce a přesto bude mít nižší čistý zisk než principál, bude se cítit ještě více podveden než když by byl pozadu při volbě nižší úrovně úsilí. Agent je vždy pozadu přinejmenším o výši nákladů svého úsilí. Averze k nerovnosti tedy agenta tlačí k volbě nižší úrovně úsilí. Tyto skutečnosti činí podmínku pobídkové slučitelnosti velmi těžko splnitelnou.

### **3. 1. 3. Aplikace teorie na případ principála a více agentů**

Zde autor předpokládá, že agenti nadále srovnávají své příjmy pouze s příjmy ostatních agentů, příjem principála pro ně není v tuto chvíli již tak důležitý. Každý z agentů pracuje na samostatném projektu, výplaty agentů však mohou záviset i na výkonech ostatních.

---

<sup>30</sup> LEVINE, D. K. (1998). Modeling Altruism and Spitefulness in Experiments. Review of Economic Dynamics, Vol. 1, No. 3, pp. 593-622.

Navíc předpokládáme, že  $\beta_i \leq \alpha_i$ , tedy pokud je agent napřed oproti ostatním, má vyšší příjem než ostatní, vstupuje tento fakt do jeho užitkové funkce v menším nebo maximálně stejném měřítku jako když je pozadu, tedy má nižší příjem než ostatní. Tato podmínka zahrnuje samozřejmě i možnost  $\beta_i < 0$ , tedy agenta soutěživého, který pociťuje uspokojení, pokud je napřed oproti ostatním.

Nejprve opět předpokládáme, že agenti poměřují své příjmy bez ohledu na zvolené výše úsilí. Sociální preference agentů přináší podle autora dva pobídkové efekty. První vyplývá z možnosti, že agentův projekt bude neúspěšný, zatímco projekty ostatních budou úspěšné, agent tedy bude oproti ostatním pozadu. Strach z této možnosti poskytuje agentům pozitivní pobídku zvýšit své úsilí a snížit tím pravděpodobnost neúspěchu. Další efekt vstupuje do hry, pokud je agentův projekt úspěšný, zatímco projekty ostatních selžou. Tento efekt je pro agenta averzního vůči nerovnosti záporný, pro agenta soutěživého kladný.

Vzájemná interakce těchto dvou efektů dává několik možných výsledků. Pokud je agent dostatečně averzní vůči možnosti, že je napřed nebo je výstup projektu velmi nejistý či nekontrolovatelný, pak může převážit druhý záporný efekt. V takovém případě je pro principála ideální minimalizovat dopady tohoto efektu, což je možné například pomocí extrémní týmové smlouvy. V takové smlouvě dostanou agenti kladnou výplatu pouze v případě, že uspějí projekty všech. Všichni agenti mají tedy naprosto stejné příjmy a principálův zisk se tak stává nezávislý na sociálních preferencích agentů.

Pokud převáží první efekt, tedy pokud je míra agentovi averze k nerovnosti vyšší, pokud je pozadu, než když je napřed, principál může z takových preferencí agentů těžit. Aby pozitivní efekt sociálních preferencí agentů mohl principál plně využít, uzavře s agenty smlouvu založenou na relativním výkonu. V takové smlouvě mohou agenti v extrémním případě dostat kladnou mzdu pouze v případě, že oni budou se svým projektem úspěšní a jejich kolegové ne.

### **3. 1. 4. Závěry plynoucí z analýzy**

Itoh (2004) poskytuje celkem ucelený přehled základních teorií sociálních preferencí. Z tohoto přehledu dále volí koncept sociálních preferencí podle Fehr, Schmidt (1999)<sup>31</sup> a aplikuje tyto preference v teorii principála a agenta. Ukazuje, že pokud má agent sociální preference a má možnost srovnávat svůj příjem pouze s principálovým, principál je na tom obecně hůře, než když agent žádnou averzi vůči nerovnosti nepociťuje. Tato situace totiž činí podmínku pobídkové slučitelnosti mnohem hůře splnitelnou. Tento závěr odpovídá výsledkům předchozí kapitoly, kde

---

<sup>31</sup> FEHR, E.; SCHMIDT, K. M. (1999). A Theory Of Fairness, Competition, and Cooperation. Quarterly Journal of Economics, Vol. 114, No. 3, pp. 817-868.

principálové nabízeli mnohem štedřejší smlouvy, než předpovídá standardní teorie. Někteří tak činili ze smyslu pro spravedlnost, jiní reagovali na jednání agentů, kteří při rozhodování o přijetí smlouvy porovnávali svůj výnos z transakce s principálovým.

Dále Itoh (2004) rozebírá možnost, že principál zaměstnává agentů více a ti srovnávají své příjmy mezi sebou navzájem. Principál může z této skutečnosti těžit, a pokud vytvoří vhodnou smlouvu, může na tom být mnohem lépe, než kdyby byli agenti čistě sobečtí. Konkrétně smlouvy týmové jsou optimální pro agenty s vysokou averzí vůči nerovnosti a smlouvy založené na relativním výkonu pro agenty soutěživé. Pokud by agenti byli čistě sobečtí, optimální smlouva by byla nezávislá na výkonu ostatních.

Zajímavou poznámku činí autor ke konci článku, kde se zabývá otázkou, jaké preference by chtěl principál, aby agenti měli. Preference se podle autora mohou stát součástí smluv. Principál by v případě jediného agenta a v případě, že výstup z projektu je dostatečně velký, preferoval sobecky uvažujícího agenta, neboť agent porovnáující svůj příjem s principálovým by raději volil nižší úsilí, než aby dovolil principálovi získat vysoký výstup z projektu. Pokud by výstup byl nižší, principál by mohl preferovat agenta soutěživého typu, který by volil vyšší úsilí, aby zvýšil pravděpodobnost, že získá vyšší příjem než principál. Pokud principál zaměstnává agentů více a ti porovnáují své příjmy mezi sebou, principál by preferoval agenty co nejvíce soutěživé a dostatečně averzní k nerovnosti.

### **3. 2. Averze k nerovnosti podle Englmaier, Wambach (2002)**

Následující článek, kterým se budeme zabývat, je práce autorů Englmaier a Wambach s názvem *Contracts and Inequity Aversion*. Autoři předpokládají, že nerovné rozdělení lidem přináší záporný užitek, který může převážit užitek z jejich vlastního příjmu. Přístup, který autoři této práce používají, je speciálním případem sociálních preferencí, které formulovali Fehr, Schmidt (1999)<sup>32</sup>.

Koncept averze k nerovnosti má nespornou výhodu v tom, že zachycuje velmi dobře mnoho aspektů reciprokého chování. Reciproké chování je totiž pozorovatelné v mnoha empirických a experimentálních studiích. V této práci se autoři zaměřili na aplikaci averze k nerovnosti na vytváření pobídkových schémat a pracovních smluv. Mimo jiné ukazují, že tato averze je hnací silou, která vede k používání lineárních smluv.

---

<sup>32</sup> FEHR, E.; SCHMIDT, K. M. (1999). A Theory Of Fairness, Competition, and Cooperation. Quarterly Journal of Economics, Vol. 114, No. 3, pp. 817-868.

### 3. 2. 1. Pobídkové schéma pro rizikově neutrálního agenta s averzí k nerovnosti

Englmaier, Wambach (2002) se v první části své práce zaměřují na tvar optimální smlouvy pro agenta rizikově neutrálního s averzí k nerovnosti. Předpokládáme, že principál je rizikově neutrální.

Agentova užitková funkce daná jako

$$U = w(x) - c(e) - \alpha G[(x - w(x)) - w(x)],$$

kde:  $x$  je výstup,

$w(x)$  je agentova mzda,

$G$  zachycuje agentovu averzi k nerovnosti, která je z předpokladu konvexní,

$\alpha$  je váha, kterou jí dotyčný agent přikládá,

$e$  je agentovo zvolené úsilí a

$c(e)$  jsou náklady tohoto úsilí.

Člen  $x - w(x)$  udává principálovův čistý zisk a výraz  $[x - w(x)] - w(x)$  je rozdílem principálova a agentova zisku ze smluvního vztahu, který agent bere v úvahu při hodnocení případné nerovnosti příjmů.

Englmaier, Wambach (2002) dokazují, že první nejlepší smlouva je na rozdíl od předpovědi standardní teorie unikátní a lineární se sklonem 0,5. Intuitivní vysvětlení tohoto závěru je, že díky konvexitě  $G$  jsou náklady nerovnosti minimalizovány při rovném sdílení přebytku mezi principálem a agentem, takže smlouva je dána fixní mzdou a polovinou z vytvořeného výstupu.

Druhé nejlepší řešení ve standardní teorii s rizikově neutrálním agentem je v optimu rovno prvnímu nejlepšímu řešení. Toho lze dosáhnout tak, že principál prodá celou firmu agentovi, čímž mu poskytne dostatečnou pobídku k dosažení prvního nejlepšího řešení, aniž by mu musel kompenzovat břímě rizika, neboť agent je rizikově neutrální. Tento závěr ale podle analýzy averze k nerovnosti předložené v článku Englmaier, Wambach (2002) již neplatí. Prvního nejlepšího řešení není již možné dosáhnout, protože averze k nerovnosti navozuje rizikově averzní preference na straně agenta.

Autoři ukazují, že druhé nejlepší řešení má sklon ostře větší než 0,5, pokud platí podmínka MLRC<sup>33</sup>. Vyšší sklon pobídkového schématu je způsoben potřebou poskytnout agentovi

---

<sup>33</sup> MLRC je podmínka monotónnosti poměru věrohodnosti, která požaduje, aby  $f_a(x, a)/f(x, a)$ , kde  $f(x, a)$  je hustota pravděpodobnosti rozložení výstupu a  $a$  je agentova akce, byl neklesající funkcí proměnné  $x$ .

dostatečnou motivaci k volbě vyšší úrovně úsilí a díky podmínce MLRC je vyšší hodnota  $x$  signálem vyššího úsilí.

### 3. 2. 2. Pobídkové schéma pro rizikově averzního agenta s averzí k nerovnosti

Autoři článku nyní předpokládají agentův očekávaný užitek

$$EU = \int_{x_l}^{x_u} f(x|e)u_A[w(x)] - \alpha G[x - 2w(x)] dx - c(e),$$

kde  $x_l$  je nejnížší možná úroveň výstupu,

$x_u$  nejvyšší možná úroveň výstupu,

$u_A$  vyjadřuje agentův užitek ze mzdy a platí  $u_A' > 0$ ,  $u_A'' < 0$ .

Další vlastnosti modelu zůstávají nezměněné.

První nejlepší smlouva se liší oproti předchozí části, neboť je zde přidána agentova averze k riziku, která tlačí optimální smlouvu směrem k fixní mzdě. Fixní mzda je totiž pro rizikově averzního agenta optimální. Svě místo zde má ale i agentova averze k nerovnosti, která přibližuje schéma k rovnému sdílení, tedy ke sklonu 0,5. První nejlepší smlouva má sklon ostře menší než 0,5.

Přesuneme-li se ale k případu druhé nejlepší smlouvy, je nutné přidat navíc ještě podmínku pobídkové slučitelnosti. Tato podmínka posunuje optimální sklon smlouvy tentokrát směrem k motivačním platbám, tedy k vysokému podílu agenta na zisku. Vzhledem k těmto třem protichůdným vlivům můžeme o tvaru druhé nejlepší smlouvy říci pouze to, že pokud platí podmínka MLRC, je rostoucí ve výstupu.

### 3. 2. 3. Neplatnost konceptu postačující statistiky

Další základní koncept klasické teorie smluv, který autoři zpochybnili pro případ agenta s averzí k nerovnosti, je koncept postačující statistiky. I v případě, že zisk není postačující statistikou pro úsilí (nedává nám žádnou informaci o úsilí agenta), ukázali, že je vhodné zapojit podíl na zisku do smlouvy. Pokud bychom tak neučinili, znepokojení agenta plynoucí z nerovného rozdělení zisku by mohlo vést k odmítnutí smlouvy nebo potrestání principála volbou nízkého úsilí.



### 3. 2. 4. Závěry plynoucí z analýzy

Standardní teorie principála a agenta ukazuje, že podmínka pobídkové slučitelnosti je tím důvodem, proč smlouvy obsahují podíl na zisku. Na rozdíl od ní nám autoři tohoto článku pomocí teorie averze k nerovnému rozdělení důchodů dokazují, že i podmínka účasti může vést ke smlouvě, ve které výplata agenta závisí na výstupu či zisku. Tato závislost se ukazuje být v optimálním případě lineární. Averze k nerovnosti na straně agentů tedy vede k jednoduchým smlouvám s lineárním pobídkovým schématem, které poskytnou agentovi dostatečný podíl na výstupu.

### 3. 3. Hypotéza spravedlivé mzdy a úsilí podle Fehr, Kirchsteiger, Riedl (1993)

V této kapitole představíme experimentální analýzu, která je ale oproti experimentům z předchozí kapitoly zaměřena přímo na testování výskytu jedinců se smyslem pro spravedlnost. Její název je *Does Fairness Prevent Market Clearing? An Experimental Investigation* a autory jsou Fehr, Kirchsteiger a Riedl. Tato práce testuje hypotézu spravedlivé mzdy a úsilí, která říká, že zvýšení mzdy povede ke zvýšení úsilí pracovníků. Jak název napovídá, autoři také ověřují, jestli principálové nezabraňují svým smyslem pro čestnost čištění trhů práce.

Autoři se v experimentu pokouší izolovat pouze efekty spravedlnosti, kterých je možno dosáhnout v jednokolové hře. Agenti ani principálové neznají identitu svých protějšků a zvolené výše úsilí nejsou zveřejňovány, agenti ani principálové nemají tedy možnost budovat si reputaci. V experimentu byl navíc uměle vytvořen nadbytek agentů oproti principálům, což bylo všem zúčastněným sděleno. Takovéto experimentálního prostředí vytváří velmi nepříznivé podmínky pro projevení efektů spravedlnosti, neboť nedává agentům ani principálům prostor pro uplatnění reciprocity a budování dlouhodobých vztahů založených na důvěře. Umožňuje však izolovat základní principy spravedlnosti, kterými subjekty řídí. Spravedlnost zde autoři chápou jako zájem jedinců nejen o jejich vlastní zisk, ale také o zisk druhé strany. Toto pojetí spravedlnosti je v souladu s konceptem sociálních preferencí, který byl teoreticky analyzován v předchozích sekcích této kapitoly.

#### 3. 3. 1. Výsledky experimentu

Výsledky experimentu potvrzují platnost hypotézy spravedlivé mzdy a úsilí. Subjektům se navíc podařilo dosáhnout v experimentu značného navýšení efektivnosti smluvních vztahů ve

srovnání s předpověďmi standardní teorie. Zisk principálů byl přibližně dvojnásobkem zisku, kterého by měl principál podle standardní teorie dosáhnout.

Principálové předpokládají, že úsilí pracovníků bude záviset na nabídnuté mzdě, což je také v rozporu se standardní teorií. V dotazníku po skončení experimentu uvádí, že nabízeli vysoké mzdy, protože tím chtěli agenty přimět k vysokým úrovním akcí. Nejednalo se tedy o strach z odmítnutí nabídky, který bývá častým důvodem, proč principálové nabízí vyšší mzdy. Strach z odmítnutí zde také nebyl vůbec na místě. Agenti vesměs přijímali jakékoli nabídky, neboť nadbytek agentů oproti principálům vytvořil na laboratorních trzích nedobrovolnou nezaměstnanost. Většina agentů v dotazníku na konci experimentu uvádí, že pokud v některém kole nevstoupili do smluvního vztahu s principálem, bylo to proto, že než stačili nabídku přijmout, přijal ji jiný agent.

Někteří agenti také v dotazníku uvádí, že rozhodnutí o výši úsilí činili tak, aby jejich zisky byly přibližně shodné se zisky principálů, se kterými uzavřeli smlouvu. 83 % agentů uvedlo, že poskytovali úsilí v závislosti na výši nabídnuté mzdy. Principálové tedy správně předpokládali chování agentů.

### **3. 3. 2. Závěry plynoucí z experimentu**

Výsledky experimentu provedeného v této práci ukazují, že jedinci se nechovají podle předpovědí standardní teorie ani v takovém přísně anonymním prostředí, ve kterém nemají možnost vytvářet si reputaci či dlouhodobě spolupracovat a budovat vztahy založené na důvěře. Chování principálů v tomto experimentu je možné vysvětlit schopností předvídat smýšlení agentů, neboť agenti volí velikost úsilí podle nabídnuté výše mzdy, což principálové očekávají. Díky tomu se smlouvy vyznačují vysokými mzdami, které produkují vysoké úsilí a vysoké zisky principálů i agentů. Na druhou stranu toto jednání principálů nedovoluje mzdám poklesnout na úroveň trh čistící mzdy. Chování principálů v dané situaci je standardní teorií nevysvětlitelné, neboť přebytek agentů na trhu by měl vést k poklesu mzdy.

Agenti vzhledem k situaci na trhu přijímají jakékoli nabídky, volba úsilí již však záleží na nabídnuté mzdě. Zde je evidentní, že agenti se řídí principy spravedlnosti v tom smyslu, že srovnávají svůj zisk s principálovým. Pokud jim principál nabídne štědrá fixní mzdu, poskytují vysoké úsilí, aby principálovi za štědrá mzdu poskytli vysoký zisk.

Efekty spravedlnosti jsou tedy pozorovatelné i v tak nepříznivých podmínkách. Autoři však připomínají, že experiment nemohl postihnout mnoho důležitých aspektů tvorby smluvních vztahů v reálném světě. Smlouvy jsou většinou dlouhodobého charakteru, partneři mají možnost se rozhodnout, jestli chtějí i nadále spolupracovat atd. Tyto skutečnosti, pokud by jim bylo

umožněno vstoupit do pokusu, by pravděpodobně ještě vystupňovaly výsledky laboratorního experimentu. Sociální vztahy mezi lidmi posilují efekty reciprocity a poctivosti.

### 3. 4. Pobídková schémata založená na důvěře podle Fehr, Klein, Schmidt (2005)

Práce autorů Fehr, Klein, Schmidt s názvem *Fairness and Contract Design* se zabývá problémem principálový volby optimální smlouvy. Jedná se opět o experimentální analýzu, která testuje čestnost jedinců a úspěšnost smluv založených na důvěře. Autoři v článku provádí dvě kola experimentu, ve kterých testují úspěšnost dvou rozdílných smluv, jejichž možnosti závisí na smyslu pro poctivost a reciprocitu.

V prvním experimentu principál volí mezi pobídkovým schématem založeným na monitorování a udílení pokut a schématem nabízejícím agentovi pouze fixní mzdu, která by měla být celkem štedrá. Na oplátku za tuto štedrou mzdu principál očekává reciprokou odpověď ve formě vysoké úrovně úsilí. V druhém experimentu má principál navíc možnost zvolit smlouvu nabízející agentovi nevymahatelný bonus v případě, že poskytne dostatečně vysoké úsilí.

Obě alternativní smlouvy (smlouva s vysokou fixní mzdou i smlouva s bonusem) mohou přinášet lepší výsledky než klasické pobídkové schéma pouze za předpokladu, že účastníci smlouvy nejsou motivováni čistě sobeckými pohnutkami. Standardní teorie předpokládá, že obě tyto smlouvy povedou k volbě nejnižšího možného úsilí ze strany agenta a principál nikdy nevyplatí žádný bonus, neboť k tomu nemá žádný dobrý důvod. Smlouva založená na monitorování a pokutách je podle standardní teorie principála a agenta jednoznačně nejefektivnější.

Experiment je postaven klasickým způsobem. Agentovo úsilí  $e \in \{1, 2, \dots, 10\}$  generuje zisk principála  $v(e) = 10e$  a agent nese náklady úsilí  $c(e)$ , kde  $c'(e) > 0$ ,  $c''(e) > 0$ . Principál pozoruje agentovu akci, výše akce ale není verifikovatelná soudem. Velikost úsilí nelze tedy zahrnout do smlouvy tak, aby bylo pro agenta závazné. Pokud ale principál investuje do monitorovací technologie<sup>34</sup> náklady  $k = 10$ , s pravděpodobností  $p = 1/3$  bude výše agentovi akce ověřitelná soudem. Pokud principál zvolí smlouvu s monitorováním a ukáže se, že agent nesplnil minimální výši úsilí  $e^*$ , principál může agentovi udělit pokutu  $f$ , přičemž maximální výše pokuty je  $f_{max} = 13$ . Nejvyšší pobídkově slučitelné úsilí pro smlouvy s možností monitorování je  $\hat{e}$ , což je z předpokladu nižší než úsilí  $e^*$ , které agent poskytuje v prvním nejlepším řešení. Smlouvy obsahují údaje o mzdě  $w$  a požadovaném úsilí  $e^*$ , v případě pobídkové smlouvy i o výši pokuty  $f$ ,

<sup>34</sup> Principál investuje do monitorovací technologie vždy, když zvolí pobídkovou smlouvu, náklady na monitorování jsou její součástí. U smlouvy s fixní mzdou a smlouvy s bonusem nemá možnost monitorování využít, u těchto smluv se uvedená výše úsilí stává pouze doporučeným úsilím.

v případě smlouvy s bonusem výši bonusu při překročení úsilí  $e^*$ . V experimentu bylo zamezeno budování reputace tím, že principálové a agenti byli do dvojic náhodně vybíráni na začátku každého období.

### **3. 4. 1. Výsledky první části experimentu**

V této části pokusu měli principálové možnost nabídnout agentům dva typy smluv, smlouvu s možností monitorování a smlouvu se štědrá fixní mzdou. Většina smluv nabídnutých v tomto experimentu jsou smlouvy s monitorováním a jejich podíl na nabídnutých smlouvách v čase roste. Úsilí agentů i zisk principálů je u těchto smluv vyšší než u smluv s fixní mzdou. Téměř tři čtvrtiny principálů vyzkoušely i smlouvy s vysokou fixní mzdou ke stimulaci agentovi akce, ale většina z nich tento typ smluv posléze opustila. Zdá se tedy, že v tomto ohledu se předpovědi standardní teorie vyplnily.

Dalším zajímavým poznáním plynoucím z experimentu je, že průměrný zisk principála při nabídnutí smlouvy s monitorováním je  $-0,87$ . Přičemž standardní teorie předpovídá, že principálův zisk u tohoto typu smluv by měl být roven 26. Důvodem tohoto neúspěchu, pozorovaného u motivačních smluv s monitorováním, je, že principálové ve většině případů nabízeli smlouvy, které nebyly pobídkově slučitelné. Většina smluv obsahuje vysoké mzdy, ale požaduje po agentech příliš vysoké minimální úsilí, což vede k tomu, že agenti nabízejí nejnižší možné úsilí. Principálové se zřejmě snažili takovými smlouvami vyvolat reciproké chování u agentů, ale setkali se s neúspěchem. Důvodem tohoto neúspěchu nebyl nejspíš nedostatek reciprocity na straně agentů, ale přílišné požadavky principálů, které způsobili, že agentům by se reciproká odpověď nevyplatila. Pokud principálové nabídli pobídkově slučitelnou smlouvu, jejich zisky byly mnohem vyšší, protože agenti nevolili nejnižší možné úroveň úsilí.

Tyto závěry jsou celkem v souladu s klasickou teorií smluv opírající se o koncept sobeckých agentů, je zde však několik aspektů, které touto teorií vysvětlitelné nejsou. Především nabídky principálů neponechávaly agenty na úrovni jejich vyhrazených užiteků, což je skutečnost, která se objevuje v mnoha experimentech. Dále agenti odmítli  $1/4$  všech smluv, které nabízely mzdu  $w$  nižší než 10, což je také skutečnost, kterou můžeme pozorovat v mnoha experimentech. Zdá se tedy, že agenti zřejmě v souladu s teorií averze k nerovnosti porovnávají svůj zisk s principálovým a principálové toto chování očekávají.

### **3. 4. 2. Výsledky druhé části experimentu**

V dalším experimentu se množina možných smluv rozšiřuje o smlouvu s nevymahatelným bonusem. Tímto rozšířením se také významně změnili výsledky pokusu. Převažující většina všech

nabídnutých smluv jsou smlouvy s bonusem, smlouvy založené na monitorování jsou voleny zřídka, smlouvy s fixní mzdou nikdy. Průměrné úsilí i zisk principála je signifikantně vyšší u bonus nabízejících smluv než u smluv ostatních. Principálové si úspěšnost bonusových smluv uvědomují, což dokládá fakt, že v posledním období je 96 % všech smluv s bonusem a v průběhu celého experimentu neklesá nikdy podíl těchto smluv pod 80 %.

Průměrný zisk principálů s bonusovými smlouvami je 27. Tento vysoký zisk je důsledkem toho, že principálové si převažující většinu přebytku vytvořeného přechodem z neúspěšných pobídkových smluv na smlouvy bonusové ponechávají. Agentům se průměrná mzda zvýšila oproti předchozímu experimentu jen nepatrně.

### **3. 4. 3. Kontrolní experiment**

Dále se autoři zabývají otázkou, čím je způsoben úspěch bonusových smluv a neúspěch smluv založených na štědré fixní mzdě. Aby vyloučili možnost, že tento výsledek je pouhým selháním laboratorního experimentu, uskutečnili třetí kolo pokusů. Motivaci k tomuto kontrolnímu experimentu dává autorům Samuelson (2001)<sup>35</sup>, který podotýká, že lidé při rozhodování v experimentech hledají analogii problému v reálných situacích a podle té se řídí. Takovou analogií by mohla být představa principála jako firmy, která se musí na trhu práce starat o svou reputaci a tudíž nabízet štědré smlouvy. A na druhé straně představa agenta jako zaměstnance, který se o svou reputaci v dané práci tolik starat nemusí.

Autoři proto uskutečnili ještě kontrolní experiment, ve kterém vystupuje kupující jako principál, který nabízí smlouvu a prodávající, který volí výši svého úsilí, čímž určuje kvalitu výrobku. Pokud by výše zmíněné tvrzení o hledání analogie v reálných situacích mělo platit, výsledky tohoto kontrolního experimentu by měly být opačné, než u experimentů předcházejících. Smlouvy nabízené kupujícími, kteří nemají žádný důvod starat se o svou reputaci na trhu, by měly být daleko méně štědré a prodávající by i při takových smlouvách měli poskytovat vysoké úrovně služeb, aby si vytvořili dobrou reputaci. Výsledky kontrolního experimentu byly však velmi podobné těm z experimentů předešlých, tato hypotéza se tedy nepotvrdila.

---

<sup>35</sup> SAMUELSON, L. (2001). Analogies, Adaptation nad Anomalies. *Journal of Economic Theory*, Vol. 97, No. 2, pp. 320-366.

### 3. 4. 4. Srovnání výsledků experimentu s teorií averze k nerovnosti

Autoři porovnávají výsledky experimentů opět s teorií averze k nerovnosti podle Fehr, Schmidt (1999)<sup>36</sup>. V souladu s jejich teorií autoři předpokládají užitkovou funkci jedinců danou jako

$$U_i(x) = x_i - \alpha_i \max\{x_j - x_i, 0\} - \beta_i \max\{x_i - x_j, 0\},$$

kde  $\alpha_i, \beta_i > 0,5$  pro tzv. férové typy, kterých předpokládáme, že je 40 % populace (tento předpoklad autoři také převzali z práce Fehr, Schmidt (1999)). Následující výsledky jsou ale odolné vůči jakékoli změně poměru férových jedinců v rozmezí 33 až 60 %.

Tento model předpovídá, že vysoké mzdy ve smlouvách s fixní mzdou povedou k vyšším hodnotám úsilí, ale toto zvýšení úsilí nebude dostatečné k tomu, aby takové smlouvy byly pro principály ziskové, což přesně odpovídá výsledkům experimentu. Takováto užitková funkce agentů také vysvětluje, proč agenti volí nejnižší možné úsilí u smluv, které jsou pobídkově slučitelné, ale nabízejí nižší než spravedlivé dělení zisků.

Úspěšnost kontraktů nabízejících nevymahatelný bonus je také v souladu s touto teorií. Teorie dokonce vysvětluje i fakt, že dělení vysokého přebytku vytvořeného tímto typem smluv je v průměru velmi nerovnoměrné. Principálové férového typu sdílejí přebytek s agenty rovným dílem. Bonusové smlouvy však nabízí i sobečtí principálové, kteří využívají skutečnosti, že na trhu jsou féroví principálové a agenti nemají možnost typ principála zjistit. Sobečtí principálové si tak mohou ponechat celý přebytek vytvořený agenty pro sebe.

Zdánlivě nevysvětlitelná je také skutečnost, že mezi oběma typy smluv založenými na důvěře (bonusová smlouva a smlouva nabízející štědrá fixní mzdu) je takový rozdíl v úspěšnosti a ziskovosti. I tento fakt, jak autoři ukazují, je ale v souladu s teorií averze k nerovnosti. Očekávané náklady důvěry jsou u bonusové smlouvy mnohem nižší, neboť agent, který musí první projevit důvěru v tomto typu smluv, investuje pouze své náklady na vykonané úsilí  $c(e)$ . Ve smlouvách s vysokou fixní mzdou je principál tím, kdo první musí vložit do smluvního vztahu důvěru, jeho náklady jsou ale rovny  $w(e) = c(e) + [v(e) - c(e)]/2$ . Obecně tedy platí, že pokud jsou smluvní vztahy založené na důvěře ve spravedlnost druhé strany, riziko této důvěry by měl nést ten, jehož náklady důvěřování druhé straně jsou nižší.

---

<sup>36</sup> FEHR, E.; SCHMIDT, K. M. (1999). A Theory Of Fairness, Competition, and Cooperation. Quarterly Journal of Economics, Vol. 114, No. 3, pp. 817-868.

### 3. 4. 5. Srovnání s prací Fehr, Kirchsteiger, Riedl (1993)

Fehr, Klein, Schmidt (2005) na závěr své práce předkládají srovnání výsledků jejich experimentu s výsledky práce Fehr, Kirchsteiger, Riedl (1993, dále označeno jako FKR). Obě práce jsme představili a obě se zabývají stejným problémem. V obou pracích se růst úsilí agentů ukazuje být signifikantní, když dojde ke zvýšení mzdy. Přesto se liší v některých svých výsledcích, hlavním rozdílem je, že v práci FKR je růst úsilí dostatečný k tomu, aby zvýšení mzdy bylo pro principála ziskové. Z toho důvodu se ve studii FKR ukazuje být používání smluv se štedrou fixní mzdou efektivní.

Důvod této odlišnosti je podle Fehr, Klein, Schmidt (2005) v odlišném tvaru principálový výplatní funkce, který používají FKR:  $M = (v - w)e = (126 - w)e$ , kde  $e \in \{0,1; 0,2; \dots; 1\}$ . Zatímco v práci Fehr, Klein, Schmidt (2005) autoři předpokládají výplatní funkci ve tvaru  $M = ve - w = 10e - w$ . Použitím odlišné výplatní funkce dochází FKR k odlišným výsledkům, neboť jejich výplatní funkce je postavena tak, že vyplácení vyšších mezd je pro principála méně nákladné i v případě, že agent zvolí nižší úsilí. Fehr, Klein, Schmidt (2005) tvrdí, že jejich výsledky jsou konzistentní s výsledky FKR, pokud by použili jejich předpoklady o funkcích.

### 3. 4. 6. Závěry plynoucí z experimentu

Tento experiment plně potvrdil předpoklady teoretických analýz této kapitoly. Jeho přímé zaměření na schopnosti smluv, které závisejí na reciprocitě a důvěře, umožnilo dosažení ještě jasnějších výsledků, než jakých bylo dosaženo v experimentálních analýzách předchozí kapitoly. Jedinci nejsou vskutku motivováni jen čistě sobeckými pohnutkami, ale kladou důraz také na to, aby jejich důvěra nebyla zneužita. Očekávají férové chování a nabízené smlouvy posuzují podle toho, jestli nabízí poctivé dělení zisků.

Výsledky prvního provedeného experimentu popisovaného v práci Fehr, Klein, Schmidt (2005) se zdají být ve shodě se standardní teorií principála a agenta. Smlouvy opírající se o možnost monitorování jsou úspěšnější než smlouvy, který by měly vyvolat reciprokou odpověď agentů. Neúspěch těchto smluv založených na poctivosti jedinců byl dán pravděpodobně nevhodným konceptem smluv s fixní mzdou. Smlouvy s fixní mzdou měly působit na agenty pomocí štedré fixní mzdy, na kterou by agenti odpověděli vysokým úsilím. Smlouvy s možností monitorování však také měly možnost nabídnout agentům štedrou fixní mzdou (což velké množství principálů činilo) a navíc umožňovaly principálům přimět agenty k vyššímu úsilí monitorováním jejich výkonů.

Jak autoři sami ve své studii podotýkají, neúspěch smluv s fixní mzdou je dán příliš velkými náklady důvěry, které musí principálové do smlouvy z počátku vložit. V souladu s touto myšlenkou nákladů důvěry je také skutečnost, že drobné pozměnění experimentálního prostředí, může vést k odlišným výsledkům. Příkladem může být úspěšnost smluv nabízejících pouze fixní mzdu v experimentu Fehr, Kirchsteiger, Riedl (1993).

Experiment také ukazuje, že principálové se stále častěji přiklánějí k efektivnějším smlouvám. Toto zjištění, byť se může zdát samozřejmé, autoři v závěru své práce vyzdvihují, neboť princip efektivnosti je stavebním kamenem většiny moderních teorií smluv. Je tedy dobré, že na rozdíl od předpokladu sobeckých jedinců je tento základní předpoklad teorie potvrzen.

Dalším důležitým poznatkem, který autoři zdůrazňují, je, že přítomnost tzv. férových jedinců může vést k zhoršení smluvních a pobídkových problémů. Prostým vysvětlením tohoto tvrzení je, že féroví jedinci daleko hůře snášejí, pokud jsou podvedeni, tudíž se více bojí důvěřovat druhé straně. Například u bonusových smluv féroví jedinci vykazují v experimentu menší vložené úsilí, protože pociťují dodatečnou újmu z nespravedlnosti, pokud jim není vyplacen slibovaný bonus.

### **3. 5. Horizontální spravedlnost podle Güth, Königstein, Kovács, Zala-Mezo (2001)**

Na závěr této kapitoly bychom rádi představili práci autorů Güth, Königstein, Kovács, Zala-Mezo (2001) s názvem *Fairness within Firms: the Case of One Principal and Multiple Agents*. Autoři se zabývají problémem horizontální spravedlnosti ve firmě. Vychází z předpokladu, že lidé srovnávají své příjmy s nějakým referenčním bodem, který je většinou tvořen sociální skupinou, ve které se jedinci vyskytují. Autoři ověřují tuto domněnku v laboratorním experimentu, ve kterém testují, jak horizontální spravedlnost ovlivňuje podobu smluv, které principál uzavírá s agenty.

Autoři zkonstruovali experiment, ve kterém principál zaměstnávající dva agenty volí podobu smluv pro agenty a ti se na základě těchto smluv rozhodují o výši svého úsilí. Principál má možnost agentům nabídnout fixní mzdu v rozmezí od  $-80$  do  $+80$  a libovolný podíl na produktu  $r$ . Principál má také možnost do smlouvy zahrnout doporučenou výši úsilí, která je samozřejmě pro agenty nezávazná. Agenti byli rozděleni do dvou skupin podle jejich produktivity, pro první skupinu produktivnějších agentů byla dána produkční funkce  $r = 12e$ , pro méně produktivní skupinu agentů platí  $r = 6e$ , kde  $e$  je zvolené úsilí. Náklady agentů jsou dány jako  $c_i = 1/2e_i^2$ .

V experimentu byly použity dva různé informační systémy. V prvním z nich znají oba agenti podmínky pouze své vlastní smlouvy, tento systém je nazván *bez informací*. Druhý systém



s *informacemi* je nastaven tak, že agenti znají parametry obou smluv. Podle standardní teorie se smlouvy, ani reakce agentů na ně, nemohou lišit jen v závislosti na informační změně. Pokud by ale agenti hodnotili kromě nabízené mzdy také spravedlnost takové nabídky, změna informovanosti agentů by se pravděpodobně do tvorby smluv a reakcí na ně promítla.

Autoři v experimentu testují následující hypotézy:

- V situaci s *informacemi* je pravděpodobnější, že agent, kterému je nabídnuta horší smlouva, ji odmítne nebo bude volit nižší úsilí.
- Principál bude v situaci s *informacemi* snižovat rozdíly mezi smlouvami.

### 3. 5. 1. Výsledky experimentu

Teoretické řešení výše uvedeného problému nabízí agentovi zápornou fixní mzdu a 100% podíl na produktu. V experimentu se však ukazuje, že principálové nabízejí v 93 % kladnou fixní mzdu. Podíl na výnosech ve výši 100 % se vyskytuje jen v 3,5 % případů. Principálové tedy opět nepotvrzují předpoklady teorie.

Účelem této studie bylo však zjistit, jestli změna informačního přístupu může změnit chování subjektů v důsledku vlivu horizontální spravedlnosti. Experiment ukazuje, že tomu tak je. Principálové snižují asymetrii mezi smlouvami v situaci s *informacemi*, ve srovnání se situací *bez informací*. Principálové tedy berou v úvahu horizontální spravedlnost smluv.

Dále autoři ukazují, že doporučené výše úsilí jsou obecně velice blízko efektivním úrovním úsilí. Principálové však záhy zjišťují, že doporučené úsilí nemá téměř žádný vliv na rozhodnutí agentů o poskytnutém úsilí. Principálové tedy v situaci s *informacemi* významně snižují rozdíly mezi doporučenými výšemi úsilí pro agenty. Zdá se, že využívají doporučené úsilí jako nenákladný signál o tom, že nabízené smlouvy jsou spravedlivé.

Podívejme se nyní na chování agentů. Agenti v převažující většině případů volí úsilí velmi blízko teoretické nejlepší volbě. Neracionální volbu úsilí pak činí ve většině případů agenti, kteří měli možnost pozorovat obě nabízené smlouvy. Pokud takové smlouvy jednoho z agentů zvýhodňují na úkor toho druhého, agent zvýhodněný má tendenci poskytovat vyšší než optimální úsilí, agent znevýhodněný poskytuje úsilí suboptimální.

### 3. 5. 2. Závěry plynoucí z experimentu

Obě hypotézy vyslovené v článku Güth, Königstein, Kovács, Zala-Mezo (2001) se v provedeném experimentu potvrdily. V rozhodování agentů hraje horizontální spravedlnost nepochybnou roli, principálové by proto měli vytvářet smlouvy s dodatečným omezením, které horizontální spravedlnost smluv představuje. Přestože standardní teorie tento fakt nebere

v úvahu při vytváření konceptu optimální smlouvy, zdá se, že principálové v experimentu s požadavkem horizontální spravedlnosti smluv počítali. Proto také byla většina smluv přijata a agenti ve většině případů volili efektivní výši úsilí.

### **3. 6. Spravedlnost jako determinanta lidského chování ve smluvních vztazích**

V této kapitole jsme se zabývali efekty spravedlnosti v problému morálního hazardu agentů. V první části kapitoly byly představeny dvě teoretické analýzy<sup>37</sup>, které formulují preference jedinců, kteří mají zájem o spravedlnost rozdělení příjmů. Tyto preference jsou modelovány pomocí několika různých konceptů sociálních preferencí. Autoři se ale nakonec přiklání k jejich specifické formě, kterou publikovali ve své práci Fehr, Schmidt (1999)<sup>38</sup>. Tento koncept užitkových funkcí předpokládá, že jedinci mají dodatečnou újmu z nerovného rozdělení příjmů, pokud jsou pozadu oproti ostatním. Pokud jsou jedinci napřed, závisí jejich užitek z tohoto stavu světa na jejich typu (altruističtí jedinci vs. jedinci soutěživí).

Autoři tyto specifické sociální preference následně aplikují v problému principála a agenta a zkoumají, jak se změní výsledky standardní teorie. Oba články dochází k závěru, že pokud principál zaměstnává jediného agenta a ten hodnotí rozdělení příjmů mezi ním a principálem, je na tom principál hůře, než kdyby zaměstnával agenta čistě sobeckého. Naopak pokud principál zaměstnává agentů více, může dosáhnout efektivnějších výsledků, než předpovídá standardní teorie. Předpokladem je však znalost preferencí agentů, které může principál využít k vytvoření vhodných skupinových pobídkových smluv. Pro odlišně smýšlející agenty jsou totiž optimální pobídkové mechanismy různé.

Obě práce upozorňují na fakt, že přítomnost jedinců se zájmem o spravedlivé rozdělení příjmů může problém morálního hazardu zkomplikovat. Spravedlnost je zde jakýmsi dodatečným omezením, které musí být splněno, aby došlo k uzavření smlouvy a bylo zamezeno vyhýbání se práci ze strany agentů. Jedinci sobečtí se podle některých autorů ukazují být i v teorii principála a agenta ideálními subjekty (samozřejmě jen za jistých podmínek). Účelem této práce by však nemělo být modelování ideálního stavu, ale co nejpřesnější zobrazení skutečnosti. Ve skutečnosti je mnoho jedinců motivováno zájmem o spravedlnost, s tímto faktem bychom tedy měli pracovat.

Výsledky experimentálních studií, ve kterých byla prokázána přítomnost spravedlivých jedinců a spravedlnost se odrážela i v podobě smluv, nám ale spíše ukazují, že spravedlnost může

---

<sup>37</sup> Itoh (2004); Englmaier, Wambach (2002).

<sup>38</sup> FEHR, E.; SCHMIDT, K. M. (1999). A Theory Of Fairness, Competition, and Cooperation. Quarterly Journal of Economics, Vol. 114, No. 3, pp. 817-868.

zvýšit efektivitu smluvního vztahu. V pokusu Fehr, Kirchsteiger, Riedl (1993) se ukázalo, že agenti volí své úsilí podle nabídnuté mzdy, což principálové očekávají a nabízejí tedy štědré smlouvy. V pokusu tak dochází ke značnému zvýšení zisků na obou stranách smluvního vztahu. Podíváme-li se však na smlouvy se štedrou fixní mzdou v pokusu Fehr, Klein, Schmidt (2005), zjistíme, že při odlišných výplatních funkcích může být stejný typ smlouvy pro principály nevýhodný. Nabízení vysokých fixních mezd je pro principály v tomto pokusu ztrátové.

Fehr, Klein, Schmidt (2005) však prokázali úspěšnost smlouvy založené na důvěře na příkladu smlouvy s nevymahatelným bonusem. Tato smlouva by bez přítomnosti spravedlnosti vedla k nejnižším volbám úsilí, v experimentu se však ukazuje, že vede k vysokým volbám úsilí i vysokým ziskům principálů. Úspěch této smlouvy spočívá v tom, že důvěru vůči druhé straně musí projevit agenti, jejichž náklady důvěřování jsou nižší.

Zajímavý pohled na tvorbu smluv v případě principála zaměstnávajícího více agentů nabízí experimentální studie Güth, Königstein, Kovács, Zala-Mezo (2001). Autoři této studie potvrzují v pokusu svou domněnku, že pokud agenti mají možnost srovnávat své smlouvy, vstupuje do problému morálního hazardu navíc problém horizontální spravedlnosti smluv. Agent, který dostane méně štedrou nabídku než jeho kolega, má tendenci takovou smlouvu odmítnout nebo po přijetí smlouvy zvolit vyhýbání se práci. Autoři experimentu také ukazují, že principálové toto chování očekávají a v případě, že agenti znají parametry smlouvy toho druhého, snižují rozdíly mezi smlouvami. Tímto závěrem autoři zpochybňují další koncept standardní teorie, který predikuje odlišnost smluv, pokud mají agenti odlišné produkční funkce<sup>39</sup>. Také předpoklad standardní teorie, že změna informačního systému neovlivní podobu smluv, se autorům podařilo vyvrátit.

Horizontální spravedlnost tedy může být vysvětlením v praxi pozorovatelné unifikovanosti smluv nabízených různým agentům. Pokud agenti nemají možnost zjistit parametry smluv svých kolegů, můžeme se přesto setkat se smlouvami nerozlišujícími mezi agenty. V tomto případě jsou unifikované smlouvy nejspíš důsledkem faktu, že zjišťování konkrétních užitkových a nákladových funkcí agentů je v praxi nemožné nebo přinejmenším velmi nákladné.

Výsledky všech tří experimentálních studií představených v této kapitole se shodují s konceptem averze k nerovnosti. Fehr, Klein, Schmidt (2005) dokonce ukazují, že i zdánlivě nevysvětlitelné závěry jejich pokusu jsou v souladu s teorií averze k nerovnosti podle Fehr, Schmidt (1999). Toto považujeme za důležitý závěr této kapitoly. Současná teorie smluv je již schopna dobře vysvětlit chování subjektů v experimentech, což samozřejmě nemusí znamenat, že

---

<sup>39</sup> Předpoklad odlišných produkčních funkcí byl v experimentu splněn.

dokáže vysvětlit chování lidí ve skutečných smluvních vztazích. Je to však bez pochyby velký krok kupředu.

Experimenty představené v této kapitole navíc ukazují, že přítomnost jedinců se zájmem o spravedlnost nemusí vždy vést k prohloubení problému morálního hazardu, které předpovídá například Itoh (2004). Smlouvy založené na důvěře jsou za jistých podmínek velmi úspěšné a dosahují mnohem vyšší efektivity, než klasická pobídková schémata. Tento závěr se ostatně potvrdil již v experimentech předchozí kapitoly. Zdá se tedy, že tento typ smluv je tím správným řešením problému morálního hazardu.

## Závěr

V této práci jsme se pokusili najít optimální výplatní schéma, které by omezilo nepříznivé důsledky morálního hazardu pojišťovacích agentů. Nejprve jsme představili řešení problému, které nabízí standardní mikroekonomické teorie. Tato teorie poskytuje několik důležitých vodítek, které by se při tvorbě optimální smlouvy měly zohlednit.

Optimální výplatní funkce by měla být podle teorie rostoucí funkcí výstupu. Pokud má principál navíc k dispozici nějaký signál, který mu dává další informaci o agentově akci, je pro principála vždy výhodné tento signál zahrnout do výplatní funkce. Lze však předpokládat, že výplatní funkce bude i nadále rostoucí ve výstupu. Standardní teorie tedy předpokládá pobídkové schéma závislé na výstupu a na všech dalších informacích (o agentově akci nebo o stavu světa), které má principál k dispozici. Problémem tohoto konceptu je, že teorie nehovoří o nákladech získání takových informací, neboť standardní teorie nepředpokládá, že získávání informací je nákladné. Principál má ve skutečnosti opravdu možnost získat nějakou informaci o agentově chování, tyto informace jsou však většinou nákladné, obzvláště pokud mají být spolehlivým ukazatelem agentovy snahy. Náklady na získávání informací mohou být jedním z důvodů, proč jsou ve skutečnosti výplatní funkce jednoduché a neobsahují motivační schéma založené na všech dostupných informacích týkajících se agentovi akce či stavu světa. Přesto je však závěr standardní teorie předpokládající výplatní funkci rostoucí ve výstupu v souladu se skutečnými smlouvami a také s intuicí. Tento závěr by měl pravděpodobně být využit při tvorbě výplatní funkce.

Dále standardní teorie vyvozuje, že sklon výplatní funkce by měl záviset na sklonu principála a agenta k riziku. Proti tomuto závěru se toho nedá příliš namítnout. Je logické, že averze k riziku jednotlivých účastníků smluvního vztahu ovlivňuje optimální rozložení rizika mezi oba jedince a tudíž i podíl agenta na výstupu. Použitelnost tohoto závěru pro určení optimálního výplatního schématu je však diskutabilní. Principálové ve skutečnosti většinou neznají rizikovou třídu agentů a otázkou zůstává, jestli jsou schopni odhadnout alespoň výši své vlastní averze k riziku.

Sklon výplatní funkce podle teorie dále závisí na tom, jak moc inklinuje principál k vyvozování velikosti agentovy akce z výstupu. Principál je seznámen s konkrétním prostředím, ve kterém agent pracuje a může tedy dobře odhadnout, jaký vliv má ve skutečnosti akce agenta na velikost výstupu. Názor principálů na vliv agentovi akce na konečný výstup by měl také ovlivnit podobu smlouvy.

A posledním důležitým poselstvím standardní mikroekonomické teorie je koncept stočené výplatní funkce. Výplatní funkce by měla při „menších“ úrovních výstupu nabývat nižších hodnot,

než odpovídá optimálnímu sdílení rizika a při „vyšších“ úrovních výstupu naopak hodnot vyšších. Takový tvar výplatní funkce tvoří důležitý základ pro účinné pobídkové schéma, které by mělo vést agenta k volbě vyšší úrovně úsilí.

Vidíme, že mikroekonomická analýza problému nám poskytuje několik důležitých poznatků, některé z nich však již na první pohled nemají uplatnění ve skutečném světě. Abychom blíže prozkoumali použitelnost konceptů mikroekonomické analýzy v reálných situacích, představili jsme ve druhé kapitole práce několik laboratorních experimentů zaměřených na problém principála a agenta.

Mikroekonomická teorie nebyla příliš úspěšná při vysvětlení chování lidí v laboratorních experimentech. Kromě výše zmíněných nedostatků a omezení nám laboratorní experimenty odhalují další problém standardní teorie. Tím se ukázal být předpoklad racionálně jednajících jedinců maximalizujících svůj očekávaný užitek. Ukázalo, že teorie nezohledňuje některé aspekty lidské mentality, které jsou pro chování jedinců ve smluvních vztazích rozhodující. Nejdůležitějšími aspekty, které standardní teorie opomíjí, jsou zájem lidí o spravedlivé rozdělení příjmů a reciproké chování. Největší selhání mikroekonomické analýzy shledáváme v konceptu smlouvy, která udržuje agenta na jeho vyhrazeném užitku, zatímco celý přebytek ze smluvního vztahu připadá principálovi. Takováto smlouva je ve skutečnosti pro agenty nepřijatelná a principálové se ani nepokouší agentům takové smlouvy nabízet.

Naším dalším úkolem bylo tedy odstranit nedostatky standardní teorie. Zaměřili jsme se na práce ekonomů, kteří zkoumají preference jedinců se zájmem o spravedlivé rozdělení příjmů. Představili jsme několik teorií takových preferencí a také aplikace těchto teorií v problému principála a agenta. Tyto aplikace byly důležitým obohacením práce, neboť změna preferencí subjektů mění výsledky teorie směrem ke smlouvám jednodušším a často lineárním, s jakými se setkáváme ve skutečnosti.

Pomocí dalších laboratorních experimentů jsme v závěru práce testovali vysvětlující schopnost teorií, které předpokládají takovéto sociální preference. Ukázalo se, že vysvětlují lidské chování mnohem lépe než teorie postavená na předpokladu čistě sobeckých jedinců. Všechny tři laboratorní experimenty představené ve třetí kapitole prokázaly, že spravedlnost nabízené smlouvy je jedním z faktorů, které určují podobu smluv. Dalo by se říci, že spravedlnost nabízených smluv je jakýmsi dodatečným omezením, které musí principálové při tvorbě smlouvy splnit.

Tvorba optimální smlouvy by tedy jistě měla brát v úvahu závěry standardní mikroekonomické teorie principála a agenta, které by však měly být doplněny o koncept sociálních preferencí. Teorií sociálních preferencí je celá řada. Mnoho autorů však k modelování takových preferencí používá specifickou formu sociálních preferencí, kterou publikovali ve své

práci Fehr, Schmidt (1999). Tyto preference podle Fehr, Schmidt (1999) byly také úspěšné při vysvětlování jednání subjektů v laboratorních experimentech. Aplikace těchto preferencí na problém principála a agenta ukazuje, že optimální smlouvy by měly poskytovat agentům příslušný podíl na výstupu.

Prokázaná přítomnost zájmu o spravedlnost a reciprocitu vede k důležitému závěru. Problém potlačení vlivu morálního hazardu není za těchto okolností natolik podstatný, jak se mohlo na první pohled zdát. Tato práce nám ukazuje, že poskytnutí příležitosti k obohacení se na úkor druhého nemusí vždy vést k využití této příležitosti. Zdá se, že agenti i principálové se chovají spíše reciprocitně. Pokud mají pocit, že je s nimi jednáno férově, neinklinují k podvodům a okrádání. Ukazuje se, že pokud agenti nabízejí stále vysoké úsilí a podaří se jim vybudovat si dobrou reputaci, principálové je za spolehlivost a věrnost odměňují dodatečnými bonusy nebo vysokými fixními mzdami. Platby takovým agentům již nemusí záviset na dosaženém výstupu, základem smluvního vztahu je vzájemná důvěra mezi oběma subjekty.

Takové smlouvy založené na důvěře navíc dosahují mnohem vyšší efektivity, než jakou předpovídá teorie, nebo jaké jsou schopny dosáhnout donucující motivační systémy<sup>40</sup> či klasická pobídková schémata. Vysoká efektivita smluv je navíc spojena s vysokými zisky na obou stranách smluvního vztahu. Pokud je tedy ve společnosti dostatečné množství jedinců se zájmem o spravedlnost a jedinců chovajících se reciprocitně (což se v experimentech potvrdilo), principálové by měli nabízet smlouvy apelující na tyto jejich vlastnosti. Smlouvy štědré, vyvolávající kladné reciproké odpovědi, jsou podle našeho názoru nejvhodnějším pobídkovým schématem.

---

<sup>40</sup> Mezi donucující motivační systémy patří především monitorování, případně doplněné o pravidlo zanedbání povinnosti, které ukládá agentům pokutu, pokud se ukáže, že neposkytli požadovanou úroveň úsilí. Tyto systémy jsou sice schopné dosahovat vysokých úrovní úsilí na straně agentů, jejich efektivita je však výrazně snížena náklady na monitorování, jež představují náklady mrtvé váhy (DeJong, Forsythe, Lundholm, Uecker (1985)).

## Seznam literatury

1. ANDERHUB, V.; GÄCHTER, S.; KÖNIGSTEIN, M. (1999). Efficient contracting and fair play in a simple principal-agent experiment. *Humboldt universität discussion paper (82/1999)*, Berlin.
2. DEJONG, D. V.; FORSYTHE R.; LUNDHOLM, R. J. (1985). Ripoffs, Lemons, and Reputation Formation in Agency Relationships: A Laboratory Market Study. *The Journal of Finance*, Vol. 40, No. 3, pp. 809-820.
3. DEJONG, D. V.; FORSYTHE R.; LUNDHOLM, R. J.; UECKER, W. C. (1985). A Laboratory Investigation of the Moral Hazard Problem in an Agency Relationship. *Journal of Accounting Research*, Vol. 23, pp. 81-120.
4. ENGLMAIER, F.; WAMBACH, A. (2002). Contracts and Inequity Aversion. *CESifo Working Paper*, No. 809.
5. FEHR, E.; GÄCHTER, S.; KIRCHSTEIGER, G. (1997). Reciprocity as a contract enforcement device: Experimental evidence. *Econometrica*, Vol. 65, No. 4, pp. 833-860.
6. FEHR, E.; KIRCHSTEIGER, G.; RIEDL, A. (1993). Does Fairness Prevent Market Clearing? An Experimental Investigation. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, No. 2, pp. 437-459.
7. FEHR E.; KLEIN A.; SCHMIDT K. M. (2007). Fairness and Contract Design. *Econometrica*, Vol. 75, No. 1, pp. 121–154.
8. GRAVELLE, H.; REES, R. (1992). *Microeconomics*. 2nd. ed., Longman: London, ISBN: 0-582-02386-6.
9. GÜTH, W.; KÖNIGSTEIN, M.; KOVÁCS, J.; ZALA-MEZO, E. (2001). Fairness within Firms: the Case of One Principal and Multiple Agents. *Schmalenbach Business Review*, Vol. 53, Iss. 2, pp. 82 – 101.
10. HOLMSTRÖM, B. (1979). Moral Hazard and Observability. *The Bell Journal of Economics*, Vol. 10, No. 1, pp. 74-91.
11. ITOH H. (2004). Moral Hazard and Other-Regarding Preferences. *The Japanese Economic Review*, Vol. 55, No. 1, pp. 18–45.
12. CHAUDHURI, A. (1998). The ratchet principle in a principal agent game with unknown costs: an experimental analysis. *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 37, No. 3, pp. 291-304.
13. KESER, C.; WILLINGER, M. (2008). Principals' principles when agents' actions are hidden. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 18, No. 1, pp. 163-185.



14. MAS-COLELL , A.; WHINSTON, M.; GREEN, J. (1995). Microeconomic Theory. New York: *Oxford University PRESS*, ISBN: 0-195-07340-1.
15. NALBANTIAN, H. R.; SCHOTTER, A. (1997). Productivity Under Group Incentives: An Experimental Study. *The American Economic Review*, Vol. 87, No. 3, pp. 314-341.

UNIVERSITAS CAROLINA PRAGENSIS  
založena 1348

Univerzita Karlova v Praze  
Fakulta sociálních věd  
Institut ekonomických studií



Opletalova 26  
110 00 Praha 1  
TEL: 222 112 330,305  
TEL/FAX: 222 112 304  
E-mail: [ies@mbox.fsv.cuni.cz](mailto:ies@mbox.fsv.cuni.cz)  
<http://ies.fsv.cuni.cz>

Akademický rok 2007/2008

## TEZE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student:	Klára Kalíšková
Obor:	Ekonomie
Konzultant:	Ing. Ivo Koubek

Garant studijního programu Vám dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a Studijního a zkušebního řádu UK v Praze určuje následující bakalářskou práci

Předpokládaný název BP:

Pojištění a nepříznivý výběr – problém morálního hazardu pojišťovacího agenta.

Charakteristika tématu, současný stav poznání, případné zvláštní metody zpracování tématu:

Pojišťovny platí své agenty, kteří pro ně získávají nové klienty. Předpokládejme, že jsou odměňováni za to, kolik, popřípadě jak velký objem pojistných smluv sjednali. Agenti spolu navzájem soutěží o klienty a mají zájem nabídnout jim co nejlákavější smlouvu. Vzniká tím zajímavý problém, nakolik jsou zodpovědni za podmínky těchto smluv, které mají dopad na hospodaření pojišťovny, když víme, že v této profesi je nejvyšší míra fluktuace ve finančním sektoru.

Struktura BP:

1. Teoretické základy problému.
2. Seznámení se situací v českém pojišťovnictví, se zřetelem k výše uvedenému problému možného morálního hazardu agentů.
3. Formulace problému pomocí nástrojů mikroekonomické analýzy.
4. Popis podmínek modelu.
5. Výsledky modelu v závislosti na vstupních parametrech.
6. Zhodnocení získaných výsledků a relevance modelu pro ČR.
7. Možná doporučení, budou-li jaká.

Seznam základních pramenů a odborné literatury:

- A. Mas-Colell, M. Whinston, J. Green. **Microeconomic Theory**. NY: Oxford University Press, 1995
- H. Gravelle, R. Rees. **Microeconomics**. Longman, 1992
- J. Adolt, P. Suchánek. **Pojišťovací zprostředkovatelé**. ASPI, 2005
- A. Majtánová, J. Daňhel, E. Ducháčková. **Pojišťovnictví: teorie a praxe**. Ekopress, 2006
- M. Cipra. **Finanční management pojišťoven**. Final, 1998
- **Insurance in East and central Europe**. FT Financial Publishing, 1997 (Financial Times, UK)

Datum zadání:	Červen 2007
Termín odevzdání:	Červen 2008

Podpisy konzultanta a studenta:

V Praze dne