

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



Experimentálna ekonómia v praxi

Bakalárska práca

2012

Andrej Šmahovský

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



Experimentálna ekonómia v praxi

Bakalárska práca

Študijný program:	Ekonomická a finančná matematika
Študijný odbor:	1114 Aplikovaná matematika
Školiace pracovisko:	Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
Vedúci práce:	Mgr. Simona Štefanovičová

Bratislava, 2012

Andrej Šmahovský



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Andrej Šmahovský
Študijný program: ekonomická a finančná matematika (Jednoodborové štúdium, bakalársky I. st., denná forma)
Študijný odbor: 9.1.9. aplikovaná matematika
Typ záverečnej práce: bakalárska
Jazyk záverečnej práce: slovenský

Názov: Experimentálna ekonómia v praxi

Cieľ: Zmapovať trendy v experimentálnej ekonómii a využitie jej záverov v reálnom živote, aplikácie experimentálnej ekonómie v praxi.

Vedúci: Mgr. Simona Štefanovičová

Dátum zadania: 16.10.2011

Dátum schválenia: 27.10.2011

doc. RNDr. Margaréta Halická, CSc.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci

POĎAKOVANIE

Chcel by som sa poďakovať vedúcej bakalárskej práce Mgr. Simone Štefanovičovej za spoluprácu, ochotu, metodické usmernenia a cenné rady. Mojej rodine a všetkým priateľom za psychickú podporu.

ABSTRAKT

Šmahovský, Andrej: *Experimentálna ekonómia v praxi*.

[Bakalárska práca], Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky; školiteľ: Mgr. Simona Štefanovičová, Bratislava, 2012, 38s.

Cieľom našej práce je objasniť čitateľovi pojem experimentálna ekonómia a ukázať jej využitie v reálnom svete. Hovoríme o motivácii k vzniku experimentálnej ekonómie, pričom súčasne predostierame čitateľovi obraz o experimentálnej ekonómii ako takej. V práci je obsiahnutá taktiež história tohto oboru. K lepšiemu pochopeniu podstaty experimentálnej ekonómie popisujeme reálne vykonané experimenty, ich závery a možné využitie. Nakoniec konštruujeme vlastný experiment, ktorý poukazuje na správanie sa ľudí v určitej situácii, resp. porovnáva teoretické závery predpokladajúce racionálne správajúceho sa človeka s našimi účastníkmi. Práca podáva čitateľovi zmysel experimentálnej ekonómie a potrebu dopĺňať tradičnú ekonómiu práve týmto mladým a rozvíjajúcim sa oborom.

Kľúčové slová: experimentálna ekonómia, racionálny človek, groves mechanizmus, aukcie, výkon pracovníka v závislosti na výške platu

ABSTRACT

Šmahovský, Andrej: *Experimental Economics in Practice*.

[Bachelor thesis], Comenius University in Bratislava, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Department of applied Mathematics and Statistics; Supervisor: Mgr. Simona Štefanovičová, Bratislava, 2012, 38p.

The purpose of our work is to clarify for the reader the concept of experimental economics and show their application in real life. We write about the incentive for the creation of experimental economics, while concurrently proffering to the reader an overview of experimental economics themselves. The work contains the history of this field as well. To facilitate a better understanding of the fundamentals of experimental economics we describe executed experiments, their conclusions and possible utilization. Finally we engineer our own experiment, which hints at the behavior of people in a given situation, in other words it compares the theoretical conclusions presupposing the rational behavior of our participants. The work gets across to the reader the meaning of experimental economics and the need to complement traditional economics with this new and expanding field.

Key words: experimental economics, rational human being, groves mechanism, auctions, output of workers in relation to wage levels

Obsah

Úvod	7
1 Úvod do experimentálnej ekonómie	8
1.1 História experimentálnej ekonómie	10
1.1.1 Skoré experimenty individuálneho výberu	11
1.1.2 Experimenty obsahujúce interaktívne správanie	13
1.1.3 Priemyselné organizácie	14
2 Groves mechanizmus	16
2.1 Motivácia	16
2.2 Teoretické východiská, hypotézy	18
2.3 Tvar funkcie zisku, rozdelenie surovín, odmeny manažérov	19
2.4 Výsledky analýzy komunikácie	20
2.5 Vyvodenie záverov experimentu	20
3 Výkon pracovníka v závislosti na výške platu	22
3.1 Motivácia, úvod	22
3.2 Základné informácie o experimente v teréne	23
3.3 Rozdelenie do skupín podľa mzdy a informovanosti	23
3.4 Teoretické predpoklady, výsledok experimentu	24
3.5 Úvod do laboratórneho experimentu, rozdelenie do skupín	25
3.6 Výstup z experimentu, zhrnutie	26
4 Aukcie, úvod do teórie	28
4.1 Základné rozdelenie aukcií	28
4.2 Ekvivalencia, optimálne stratégie	29
4.3 Výsledok nášho experimentu	31

5	Vplyv rýchlosti hodín v holandskej aukcii na zisk aukcionára	33
5.1	Úvod	33
5.2	Priebeh experimentu, výsledky	34
5.3	Zhrnutie	35
	Záver.....	36
	Použitá literatúra	37

Úvod

V poslednej dobe sa ukazuje, že riešenie ekonomických otázok je oveľa zložitejšie ako si mnohí ekonómovia mysleli. Žijeme v období finančnej krízy, ktorá poukazuje na mnohé nedostatky tradičnej ekonómie, čo nás núti zamýšľať sa nad jej predpokladmi, ktoré sú jej základmi.

Realita je často v rozpore s ekonomickými zákonmi. Tieto zákony vychádzajú zväčša z tradičnej ekonómie, ktorá v sebe nesie predpoklady racionálneho človeka, plnej informovanosti a iné. Experimentálna ekonómia pomáha riešiť ekonomické otázky bez takýchto predpokladov. Jednoducho zistí, ako sa ľudia naozaj správajú. Experimentmi sa testuje platnosť rôznych trhových mechanizmov a teórií. Pri experimentoch je potrebné nasimulovať situáciu, ktorá bude popisovať podmienky reality a musí byť podaná účastníkom presvedčivo.

Významom práce je oboznámiť čitateľa s týmto veľmi mladým a rozvíjajúcim sa oborom. Pozrieme sa na samotné experimenty, ich konštrukciu, priebeh a závery. Cieľom je teda pochopenie zmyslu experimentálnej ekonómie, k čomu by mali dopomôcť práve experimenty, ktorých závery sa dajú využiť v reálnom svete, a sú často v rozpore s ekonomickou teóriou.

Dôležité je uvedomiť si potrebu dopĺňať tradičnú ekonómiu experimentmi, ktoré nám mnohé môžu napovedať. Mnohé z nich sú využiteľné v praxi, čo je pozitívom a hnacou silou pre rozvíjanie experimentálnej ekonómie.

Túto tému sme sa rozhodli spracovať práve preto, že je to celkom nový, iný pohľad na ekonómiu. Je to mladý obor, ktorý má potenciál sa ďalej rozvíjať a prinášať dôležité výsledky v oblasti ekonómie.

1 Úvod do experimentálnej ekonómie

Experimentálna ekonómia objavuje realitu a prichádza s novými nápadmi.

Lekári oslobodili ľudstvo od kiahní a moru. Inžinieri vynášli chladničku a auto. A ekonómovia ? Zložitými modelmi formulujú zákony, podľa ktorých funguje ekonomika.

Potom sa ocitnú mnohé ekonomiky v kríze bez toho, že by to ekonómovia predpokladali.

Realita sa často nedrží ekonomických zákonov. Mnohí ekonómovia začali preto od začiatku - od základov. Na mnohých vysokých školách vznikli v posledných rokoch laboratória a špeciálne oblasti výskumu. Vedci, ktorí v nich pracujú sa nazývajú experimentálni ekonómovia. Samozrejme, nemôžeme od nich požadovať vyhlásenia o svetovej ekonomike, ale na mnohé otázky nám môžu dať odpoveď, prostredníctvom laboratórií, kde simulujú rôzne situácie.

Vyzerá to, ako keby sa našiel dôvod nedostatku ekonómie. Jeden dôvod je, že tradičná ekonómia sa zmýlila v človeku. Úroky, mzdy, množstvo peňazí sa pohybujú iba smerom hore a dolu. Ale sú to ľudia, ktorí vydávajú peniaze, týkajú sa ich platy. Preto by sa ekonómovia nemali zaoberať iba číslami, ale aj ľuďmi: čo ich poháňa, ako sa správajú, o čo sa snažia.

Tradiční ekonómovia si to zjednodušili teoretickou konštrukciou tzv. “homo economicus”. Pohybuje sa vždy smerom hore, chce viac peňazí, väčší zisk, väčší plat. Sleduje len svoje vlastné záujmy, koná nielen racionálne, ale navyše s chladnou hlavou.

Experiment ako príklad: Učiteľ ponúkne 2 žiakom možnosť rozdeliť si 100 eur s tým, že prvý navrhne pomer rozdelenia a druhý sa rozhodne či akceptuje alebo neakceptuje jeho ponuku. Ak neakceptuje, nezískajú nič a 100 eur ostane učiteľovi. Koľko navrhnúť, aby to druhý akceptoval ? Dôležitá otázka, ktorá ma jednoduchú odpoveď ak predpokladáme “homo economicus” . Potom si totiž nechá 99 eur pre seba a druhému nechá euro, ktorý to prijme. To, že je lakomec, sa neodrazí v neakceptovaní ponuky, pretože jedno euro je stále viac ako nula.

Ak by sa všetci ľudia tak správali, bola by ekonomika jednoduchá. Ekonomické zákony môžu byť formulované, predpovede vytvorené.

Experiment ukazuje, že v skutočnosti by sa homo sapiens správal inak. Vo väčšine prípadov si rozdelia žiaci 50 ku 50. Žiak, ktorý rozhoduje o rozdelení sa radšej vzdá niekoľkých peňazí, aby zamedzil možnému odmietnutiu zo strany druhého hráča.

Takéto rozmýšľanie pri “homo economicus” neplatí. Mottá akými sa riadia ľudia sú : “Ako ty mne, tak ja tebe” , “Niečo za niečo“ .

Mnohí poukazujú na svoju nespokojnosť so striktnou konštrukciou “homo economicus”. Nositeľ nobelovej ceny **Amartya Sen povedal**, že nemôžeme potláčať iné ľudské motivácie ako vlastný záujem, ktoré sú jeho hnacou silou. Hlavný prúd bol zriedkakedy narušený takou kritikou. „Človek si na “homo economicus” zvykol“, hovorí **Reinhard Selten**, jeden z otcov experimentálnej ekonómie a jeden z prvých, ktorého dielo spôsobilo nepokoje.¹ (Uchatius, 2000) .

Ak je reč o experimentálnej ekonómii, často tradiční ekonómovia pripúšťajú, že predpoklad “homo economicus” je nepresný, ale potrebujú ho, aby mohli podávať jasné vyhlásenia, ktoré sú od nich požadované.

V skutočnosti aj tradiční ekonómovia pri detailných otázkach vyvinuli modely, v ktorých sa odkláňajú od vzoru “homo economicus”. Ak však ide o veľké otázky, vracajú sa kvôli jasnosti opäť k nemu. Mnohé teda naznačuje, že predpoklad “homo economicus” bol v prvom rade vytvorený kvôli možnosti formulovať hypotézy exaktne. Teoretická konštrukcia mala praktické dôvody.

Experimentálna ekonómia takéto jasnosti neponúka. Zvýši centrálna banka sadzby, alebo nie? Na to nie je jasná odpoveď. Je to dilemma, v ktorej ekonómovia uviazli. Politici a médiá sa sťažujú na zlé prognózy. Zrejme je chyba v predpoklade “homo economicus”, no potom by sme nemohli nič predpovedať a neboli by aj tak spokojní.

Avšak experimentálna ekonómia nie je dostatočne ďaleko, aby vyriešila túto dilemu. Taktiež experimentálni ekonómovia nie sú medzi sebou jednotní. Niektorí sa vidia ako revolucionári, iní ako len zlepšovači v detaile, nanajvýš schopný zmeniť formuláciu tradičných ekonomických zákonov, nie vyhlásení. No priniesla prinajmenšom pohyb do ekonómie, ale či zmení aj jej smer sa ešte ukáže.

1

Uchatius, W. (31. Máj 2000). *Der Mensch, kein Egoist: DIE ZEIT*. Cit. 31. Máj 2000. Dostupné na Internet: http://www.zeit.de/2000/23/Der_Mensch_kein_Egoist

1.1 História experimentálnej ekonómie

Súčasní experimentálni ekonómovia majú rôzne a veľmi čiastočné informácie z tejto stále vyvíjajúcej sa oblasti. Aj to je dôvod na objasnenie historického kontextu, z ktorého sa vyvinuli súčasné smery experimentálnej ekonómie.

Poukážeme na skoré experimenty, ktoré iniciovali prúdy experimentálneho výskumu, ktoré pokračujú dodnes. Začneme rokom 1930, od malej formy aktivity, ktorá exponenciálne rástla v každej dekáde. Zamerali sme sa na tri oblasti skorej experimentálnej literatúry.

Prvá oblasť obsahuje experimenty navrhované na testovanie teórie individuálneho výberu. Sústreďme sa na Thurstonov experiment (1931), kritiku tohto experimentu - Wallis a Friedman(1942), ako aj následné experimenty – Rousseas a Hart(1951), Mosteller a Nogee(1951) a najslávnejší od Allais(1953).

Druhá oblasť sa koncentruje na testovanie hypotéz teórie hier. Spomenieme experiment od Drescher a Flood(1950) ako aj práce od Kalisch, Milnor, Nash, Nering (1954) a Schelling(1957).

Tretia oblasť sa týka vyšetrovania v priemyselných organizáciách. Známe sú práce od Chamberlin(1948) a Siegel a Fouraker(1960).

Jednou z tém, ktorá môže byť obsiahnutá vo všetkých troch oblastiach je o tom, že ekonómovia sa môžu spoľahnúť predovšetkým na experimenty, v ktorých správanie subjektov určuje, koľko peňazí si zarobia. To je jedna z vecí, ktoré začali odlišovať experimentálnu ekonómiu od experimentálnej psychológie.

Každá z týchto oblastí experimentálnej ekonómie bola taktiež ovplyvnená publikáciou z roku 1944 od Neumanna a Morgensterna *Teória hier a ekonomického správania*.

1.1.1 Skoré experimenty individuálneho výberu

Thurston vysvetľoval problém experimentálneho určovania individuálnou krivkou ľahostajnosti. Zaoberal sa jej testovaním a praktickosťou získania jednotných dát výberu, potrebných na odhad krivky ľahostajnosti.

Urobil experiment, kde mali ľudia urobiť hypotetické výbery medzi zväzkami tovarov obsahujúce klobúky a kabáty, klobúky a topánky, alebo topánky a kabáty. Na základe tohto experimentu uzavrel, že dáta výberu môžu byť adekvátne reprezentované krivkou ľahostajnosti, a že bolo praktické odhadnúť ich týmto spôsobom.

Allen Wallis a Milton Friedman reagovali kritikou na túto prácu. Spočívala v tom, že sa im zdalo otáznne, či na základe rozhodnutia v takej umelej experimentálnej situácii možno vedieť, ako by sa človek zachoval v ekonomickej situácii.

Pre uspokojivý experiment je dôležité, aby subjekt dával aktuálnu reakciu na aktuálny podnet. Dotazníky alebo podobné spôsoby, založené na domnienkach reakcií na hypotetické podnety, nespĺňajú túto požiadavku.

Ďalší v poradí, kto sa zaoberal krivkou ľahostajnosti, bol Rousseas a Hart (1951). Skonštruoval experiment s konkrétnejšou a realistickejšou situáciou výberu. Subjekty nechali vybrať z rôznych raňajkových menu, pričom každé potenciálne raňajky pozostávali z určitého počtu vajec a plátkov slaniny. Pre väčšiu konkrétnosť špecifikoval, že každý je povinný zjesť všetko, čo si vybral, bez možnosti nechať si na neskôr. Aj keď mal tento experiment výhodu v tom, že subjekty nerobili veľa rovnakých výberov, ostal im problém snaženia sa kombinovať individuálne dáta výberu získané od viacerých osôb. Hoci boli spokojný s výsledkom, v praxi testovania teórie individuálnej voľby bolo kombinovanie dát skupín subjektov považované u neskorších experimentátorov za sporné.

Dôležité je spomenúť prácu *Teória hier a ekonomického správania* od Neumanna a Morgensterna (1944). Prezentovala a priniesla veľkú pozornosť ako v silnejšej teórii individuálneho výberu, tak aj v novej teórii interaktívneho správania, pričom obe mali silný vplyv nielen na ekonomické teórie, ale aj na experimentálne ekonómie.

Odštartovaním experimentov o individuálnom výbere, boli čoskoro teórie očakávaného úžitku predmetom experimentálneho skúmania napr. Preston a Baratta (1948), Mosteller a Nogee(1951), Allais(1951), Edwards(1953), May(1954), Davidson, Suppes, Siegel(1957) a Davidson a Marschak (1959).

Z týchto má najbližšie prepojenie ku Thurstone (1931) experiment Mosteller a Nogee (1951), v ktorom sa snažili testovať teórie očakávaného úžitku. Taktiež si boli vedomí kritiky Friedmana a Wallisa. Ich myšlienkou bolo, že Neumann-Morgenstern funkcia očakávaného úžitku je odvodená z predpokladov správania pri individuálnom výbere, že laboratórne experimenty poskytujú možnosť pozrieť sa na toto správanie nezávisle od iných pohľadov. Ich všeobecný plán mal štyri hlavné kroky:

- a) možnosť subjektov zúčastňujúcich sa hry prijať alebo odmietnuť riziko, použitie skutočných peňazí;
- b) zo správania subjektu v hre zostrojiť jeho krivku užitočnosti;
- c) urobiť predpovede na základe krivky užitočnosti o budúcom správaní subjektov vzhľadom na komplikovanejšie riziká;
- d) testovanie hypotéz skúmaním následného správania voči všeobecnejším rizikám;

Ich všeobecné zhrnutie bolo, že je možné zostaviť funkcie užitočnosti pre subjekty, ale predpovede z nich odvodené neboli až tak dobré, ako si mysleli, no ich všeobecný smer bol správny.

Avšak oveľa viac sa teraz vie o rôznych systematických porušovaniach teórie očakávaného úžitku, ktoré možno pozorovať v laboratóriu. Asi najznámejší je Allaisov paradox(1953). Allais navrhol, že experimenty by mohli byť použité nielen k testu predpovede jednotlivých teórií racionálnej voľby, ale taktiež definovať racionálne správanie. Allais chcel od subjektov aby spravili dva hypotetické výbery. Prvý výber bol medzi A a B definovaný ako :

A:

s istotou 100 miliónov (frankov)

B:

s pravdepodobnosťou 10% 500 miliónov

s pravdepodobnosťou 89% 100 miliónov

s pravdepodobnosťou 1% nič

a druhý ako:

C:

s pravdepodobnosťou 11% 100 miliónov

s pravdepodobnosťou 89% nič

D:

s pravdepodobnosťou 10% 500 miliónov

s pravdepodobnosťou 90% nič

Nie je ťažké ukázať, že kto preferuje A pred B by mal preferovať aj C pred D. Uvádza však, že spoločný vzor preferencie bolo A preferované pred B ale D pred C.

V ďalšej časti sa budeme venovať interaktívnemu správaniu, na ktoré navodili veľkú pozornosť spomínaní Neumann a Morgenstern.

1.1.2 Experimenty obsahujúce interaktívne správanie

V januári 1950, Melvin Dresher a Merrill Flood predstavili hru neskôr známou ako väznová dilema. Je zaujímavá hlavne tým, že individuálne rozhodnutie je síce racionálne, no nie je optimálne. Od tej doby sa ňou zaoberali teoretici a experimentátori v rade odborov. Taktiež sa okolo väznovej dilemy vyvinula obsiahla literatúra.

V roku 1952 fordova nadácia a univerzita v Michigane sponzorovala konferenciu na tému “Navrhovanie experimentov v rozhodovacích procesoch“, ktorá sa konala v Santa Monike. Neskôr práce Kalischa, Milnora, Nasha, a Neringa objasňujú malé experimenty vnášajúce otázky experimentálneho dizajnu, ktoré zohrali významnú úlohu v neskoršej literatúre. Hráči robili výbery, ktoré neboli hypotetické a zisky, ktoré si odniesli domov, boli v pomere k ich výplate z experimentálnej hry. Taktiež hovoria, že rovnaká množina hráčov by sa nemala opakovať, lebo potom je veľká tendencia považovať beh hier ako “single play“. Taktiež by bolo lepšie hrať nesymetrickú hru, pretože potom nebude férová metóda rozhodnutia hry resp. nebude sa zabraňovať súťaži. Tieto dve rady sú navzájom odlišné, ale obe reprezentujú to, čo sa ukázalo ako dôležitý aspekt návrhu ekonomických experimentov.

Prvá rada je obsiahnutá v teórii. Ak tí istí hráči hrajú hru viac ako raz, ich správanie môže byť iné ako keby hrali iba raz, pretože v opakovanom prípade môžu predpokladať, že akcie v prvom období môžu mať vplyv na výsledok v budúcich obdobiach. Druhá rada nebola v teórii, ale v jasne viditeľnej experimentálnej pravidelnosti. V symetrických situáciách hráči často súhlasia s rozdelením 50:50. Odôvodnili to tým, že rovnomerné rozdelenie je v symetrických hrách “spravodlivou” metódou rozdelenia, teda experimentátori by sa mali vyhnúť takýmto situáciám. Autori navyše hovoria, že hráči sú niekedy motivovaný úvahami, ktoré môže experimentátor len ťažko kontrolovať. Tieto vlastné motivácie môžu premôcť motiváciu vyvinutú formou peňažných odmien, hra môže byť teda odlišná od pôvodne zamýšľanej.

Otázkou prečo rovnomerné rozdelenia sú tak často obsiahnuté v symetrických situáciách sa taktiež zaoberal Thomas Schelling. Urobil experiment (1957), kde sa pýta nevedeckej vzorky respondentov na rôzne hypotetické príklady. Ukážeme 2 nasledujúce:

1. Ty a tvoj partner dostanete \$100, ak sa zhodnete na tom, ako ich rozdeliť bez komunikácie. Každý napíše na papier, aký podiel by chcel dostať. Ak v súčte dávajú sumy napísane na oboch papieroch nie viac ako \$100, každý dostane sumu, ktorú napísal. Ak presiahne, nikto z vás nič nedostane.

2. Ty a tvoji dvaja partneri máte jedno z písmen A,B a C. Každý z vás má zoradiť tieto písmená v nejakom poradí. Ak poradie písmen máte všetci rovnaké rozdelíte si \$6, pričom \$3 idú tomu, ktorého písmeno je prvé v poradí, \$2 tomu, ktorého je druhé a \$1, ktorého je posledné. Ak písmená nie sú v rovnakom poradí, nikto nedostane nič.

Dokazuje to silu experimentov testovať hypotézu rôznymi spôsobmi, pre lepšie odlíšenie od alternatívnych hypotéz, ktoré môžu priniesť podobné predpovede v niektorých oblastiach. Schellingovou myšlienkou bolo, že široká rôznorodosť podnetov by mohla slúžiť na zlepšenie výsledku a uľahčenie koordinácie.

1.1.3 Priemyselné organizácie

Experiment, ktorý spôsobil hlavný, síce omeškaný vplyv na moderné experimenty, bol zaznamenaný Edwardom Hastingsom Chamberlinom. Chamberlin opísal hypotézu motivujúcu ho k experimentu, v rozpore s prevládajúcou ortodoxiou, že výsledky trhu sa často odlišujú od ekvilibria, za podmienok ako v reálnom živote, v ktorom aktuálne ceny

nie sú predmetom zdokonalenia trhu, ale zostávajú finálne. Vytvoril experimentálny trh, kde informoval každého kupcu a predajcu o ich rezervačných cenách na jednotku nedeliteľnej komodity (pre kupcu cenu pod ktorou môže s profitom nakúpiť, pre predajcu cenu nad ktorou môže s profitom predat'). Taktiež oznámil transakcie, ktoré vznikli, keď kupci a predajci mali možnosť dojednať sa medzi sebou. Poznamenal, že ceny kupcov určujú trhovú krivku dopytu a ceny predajcov trhovú krivku ponuky, čiže rovnováha by mohla byť stanovená jednoznačne. Samotný experiment potvrdil jeho hypotézu a zároveň si uvedomil, že bežný kupca a predajca nevystúpi z transakcie vždy, keď nie je trh v rovnováhe. Koncom roka 1950 sa začali objavovať experimenty, ktoré sa niesli v duchu experimentov obsahujúcich duopolné a oligopolné správanie. Bližšie sa tým zaoberali Hogatt (1959), Sauermann a Selten (1959) a Siegel a Fouraker (1960), ktorí získali v roku 1959 cenu monografie americkej akadémie umení a vied. Ich práca bola zrejme najviac rozšírená experimentálna ekonomická štúdia do tej doby. Siegel a Fouraker ohlásili sériu experimentov, v ktorých sa subjekty v pároch zjednávali, pokiaľ sa nezhodli na cene a množstve, ktoré slúžili na určenie ich ziskov (každý subjekt dostal tabuľku výplat, ktorá ho informovala o jeho vlastnom zisku pre každú možnú cenu a množstvo). Jedným z pozoruhodných rysov ich experimentov bola pozornosť, ktorú venuje dostupnosti informácie subjektu o tabuľkách výplat pre iné subjekty. Porovnával prípad, v ktorom každý subjekt vedel len svoju vlastnú tabuľku výplat s prípadom, keď jeden subjekt vedel obe tabuľky výplat a prípadom, keď oba subjekty vedeli obe tabuľky výplat. Prišli nato, že s informáciou narastajúcou týmto smerom stúpa frekvencia, s ktorou subjekty vyberajú optimálne množstvo, ako aj frekvencia, s ktorou si vyberajú cenu dávajúcu im rovnaké výplaty. Dva metodologické aspekty práce sú obzvlášť pozoruhodné. Po prvé, dali si záležať, aby subjekty reagovali anonymne a aby zabránili zavedeniu nekontrolovateľných sociálnych fenoménov do experimentu.

Po druhé, okrem pokračovania v bežnej praxi motivácie subjektov finančnými odmenami, sledoval vplyv zmeny motivácie zmenou veľkosti výplaty, ktorá vyplývala z rôznych rozhodnutí.

2 Groves mechanizmus

V tejto kapitole budem čerpať z experimentu s názvom Kommunikation im Groves-Mechanismus -Ergebnisse eines Laborexperiments , ktorého autormi sú Markus C. Arnold a Eva Ponick (Oktober 2003).

Groves mechanizmus možno definovať ako motivačný systém k referovaniu pravdivých správ. V nemeckej literatúre sa o ňom niekoľko rokov diskutovalo ako o možnom riešení narastajúcej tendencie manažérov hlásiť väčšiu produkciu ako skutočnú. Avšak tým by manažéri, pri tomto systéme, realizovali vyššie odmeny na úkor centrály. Dôkladnejšie sa budeme týmto zaoberať neskôr. Dôležitým aspektom použiteľnosti G.M. je teda jeho odolnosť voči manipulácii. To však z hľadiska teórie hier nepredstavuje žiadnu rovnováhu, respektíve hrozbu.

Oboznámime sa s výsledkami laboratórneho experimentu, v ktorom sa skúma, či má G.M. naozaj účinok, ktorý vedie k pravdivým správam manažérov. Experiment bude prebiehať v dvoch formách. Jedna, kde účastníci nebudú môcť navzájom komunikovať, druhá s možnosťou anonymnej komunikácie. Umožní priblíženie k podmienkam v praxi. Teoreticky by komunikácia nemala mať na správy účastníkov žiaden vplyv, pretože v zmysle teórie hier sa jedná iba o “ľacné kecy “. Výsledky ukazujú, že ani v jednej forme nedochádza v G.M. k hláseniu pravdivých správ. Anonymná komunikácia vedie dokonca k stabilnej kooperácii medzi účastníkmi. Niet teda divu, že G.M. aj napriek svojim žiaducim teoretickým vlastnostiam, nebude v praxi uplatnený.

2.1 Motivácia

Firmy pôsobia v podmienkach, ktoré sú čoraz kompletnejšie. V rámci spoločnosti dochádza teda k rastúcej decentralizácii rozhodovania, vznikajú investičné a profi centrá. Prostredníctvom nich možno využiť odborné znalosti miestnych oddelení v procese rozhodovania, centrála sa môže lepšie zamerať na strategické úlohy. Na druhej strane vzniká možnosť vzniku vzájomnej závislosti medzi jednotlivými oblasťami obchodu, ktoré treba koordinovať prostredníctvom centrály. Jednu z metód predstavuje rozpočtovanie.

Okrem želateľných vlastností predstavuje podnet pre manažérov na rokovaníach o rozpočte klamať, čo vedie k zlému rozmiestneniu zdrojov v rámci ekonomiky a tým k zničeniu hodnoty pre majiteľov.

To bolo dôvodom na vytváranie mechanizmov, ktoré majú viesť k hláseniu pravdivých správ. K najznámejším patria Vickrey(1964), Clarke(1971), Groves(1973). Na rozpočtovú problematiku v podnikaní ich rozšírili Groves/Loeb (1979). V takomto mechanizme je pohyblivá odmena manažéra závislá od vlastného skutočného zisku a nahláseného zisku iných manažérov. Diskutovalo sa o tom, prečo napriek želateľným vlastnostiam nenachádza uplatnenie v praxi. Základný a dôležitý bod kritiky hovorí, že manažéri môžu dosiahnuť vyššiu odmenu, keď nahlásia vyššie produktivity ako je skutočnosť. To ale nepredstavuje žiadnu rovnováhu pri individuálne racionálnom správaní všetkých manažérov v zmysle teórie hier, pretože vzhľadom k správe druhého, má každý manažér motiváciu upustiť od svojho preháňania a referovať pravdivo (bude dobre vidieť z funkcie zisku pre manažérov, ktorú definujeme neskôr). Avšak môže dôjsť ku kooperácii tj. k prehnaným správam o produkciách, ak vzniká pochybnosť, či ostatní jednájú individuálne racionálne alebo kooperatívne. Kooperácia, ktorá je založená na vybudovaní reputácie kooperatívneho hráča, v priebehu hry ubúda.

Ak by sa preukázalo, že G.M. nevedie k referovaniu pravdivých správ, bol by to zreteľný dôkaz jeho nefunkčnosti, pretože by nespĺňal svoju základnú úlohu. Taktiež by bolo cenné, experimentálne ukázať, že všetci účastníci experimentu sa v žiadnom prípade nesprávajú tak, ako je odvádzané za štandardných teoretických predpokladov.

V jednej z foriem experimentu je povolená anonymná komunikácia, medzi príslušnými partnermi, pred podaním správy. Je to priblíženie k praxi, kde existujú určité širšie možnosti komunikácie. Ak bude mať vplyv komunikácia, ktorá je povolená v tomto experimente, tak v praxi bude ešte väčší.

Hlavné výsledky hovoria, že vo väčšine prípadov ani v jednej z foriem experimentu nedochádza k referovaniu pravdivých správ. Produktivity boli pravdivo hlásené len v 44% prípadov bez komunikácie a v 22% s komunikáciou. Kým v experimente bez komunikácie to možno pripísať zlému pochopeniu alebo sociálnej preferencii, v experimente s komunikáciou sa jedná o koordinované manipulačné stratégie. Vychádzajúc z teoretických predpokladov, možno predpovedať prinajmenšom pokles manipulácie v posledných kolách.

Avšak v žiadnej forme experimentu sa to nevyskytuje, pri komunikácii dokonca narastá manipulácia od prvého kola a postupne dochádza k stabilnej kooperácii účastníkov. Taktiež vplyv komunikácie možno očividne považovať za viac ako len bezvýznamné reči.

2.2 Teoretické východiská, hypotézy

Manipulácia v G.M. odráža klasický problém väzňovej dilemy. Tento experiment je založený tiež na prípade s konečným opakovaním, pričom počet hracích kôl bol účastníkom známy. Ak by sa správali všetci individuálne racionálne, musel by G.M. v tomto experimente viesť od prvého kola s hláseniu pravdivých správ.

Kreps/Milgrom/Roberts/Wilson (1982) poukazujú, že pri hrách typu väznova dilemma s konečným opakovaním, môže byť výhodné hrať kooperatívne. Vedie to k vytvoreniu si reputácie a realizácii vyšších odmien. Takáto kooperácia nie je však stála a v priebehu hry ubúda, keďže výhodnosť nebyť kooperatívny, to znamená hlásiť pravdivú produktivitu, stúpa. Najvýhodnejšie je totiž pre hráča₁, aby súper resp. účastník experimentu - hráč₂ (v praxi manažér) nahlásil čo najvyššiu produktivitu, aby mu bolo pridelených čo najviac zdrojov, a tým pádom hráč₁ maximalizuje svoju odmenu. Odmena je rátaná ako súčet vlastného skutočného zisku a nahláseného zisku druhého manažéra. Slovo skutočný je veľmi podstatné, pretože sa neoplatí hlásiť vysokú produkciu, keďže si nezvýšim zisk, iba zoberiem suroviny súperovi. V tomto prípade odmenu nemaximalizujem. Zreteľné je to najmä v posledných kolách, kedy už nemá zmysel budovať si reputáciu kooperatívneho hráča, teda individuálne racionálni hráči referujú svoju produkciu pravdivo.

Na základe týchto rôznych teoretických výsledkoch sú odvodené následné hypotézy.

Hypotéza 1 : G.M. vedie od prvého kola k referovaniu pravdivých správ.

Hypotéza 2 : Ak dôjde k odchýlke od pravdivého referovania, s narastajúcim počtom kôl sa znižuje, pohybuje sa okolo nuly.

Účastníkom bola povolená anonymná komunikácie pred podaním správy, ale nemohli sa identifikovať ani uzatvárať záväzné zmluvy. V zmysle teórie hier sa jedná teda o bezvýznamné reči. Na základe toho bolo zostavené nasledujúce tvrdenie.

Hypotéza 3 : Možnosť komunikácie nemá žiadny vplyv na správy účastníkov.

2.3 Tvar funkcie zisku, rozdelenie surovín, odmeny manažérov

Funkcia zisku je definovaná nasledovne :

$$F_i(m_i) = \begin{cases} (p_i - 1)m_i & \text{pre } m_i \leq 40 \\ 40p_i + (m_i - 40)(p_i - 0,3) - m_i & \text{pre } 40 < m_i \leq 100 \\ 40p_i + 60(p_i - 0,3) + (m_i - 100) - m_i & \text{pre } m_i > 100 \end{cases}$$

$\forall i = 1, 2$ pričom $p_i \in \{1,4; 1,5; \dots; 2,1\}$ sú produktivity firmy i a m_i je pridelené množstvo surovín. Každá jednotka suroviny nad 100 nemá produktívne využitie. Firmy môžu teda produktívne využiť dokopy 200 jednotiek, avšak centrála disponuje iba 120 jednotkami. Tvar funkcie je centrálné známy, ale jednotlivé produktivity firiem poznajú len ich manažéri.

Účastníkom je taktiež známe optimálne rozdelenie surovín v závislosti od produkcie firiem. Uvažujme $p_j \geq p_i$, potom :

$$\begin{cases} m_i = 20 \text{ a } m_j = 100 & \text{pre } \forall p_i < p_j - 0,3 \\ m_i = 40 \text{ a } m_j = 80 & \text{pre } \forall p_j - 0,3 \leq p_i < p_j \\ m_i = m_j = 60 & \text{pre } \forall p_i = p_j \end{cases}$$

analogicky pre $p_i \geq p_j$.

Odmena i -tého manažéra za jedno kolo je v experimente definovaná nasledovne :

$$B_i = 0,1(Z_i + Z_j)$$

B_i je počet získaných bodov, Z_i skutočný zisk a Z_j nahlásený zisk. Účastníci dostanú na konci peniaze, na základe sumy dosiahnutých bodov v 10 kolách.

2.4 Výsledky analýzy komunikácie

Ukázalo sa, že komunikácia má dostatočne veľký vplyv na správanie sa účastníkov experimentu, hoci teoretické predpovede sa pri oboch formách experimentu nelíšia. Prejavuje sa to v kooperatívnom správaní účastníkov. Kooperácia nabera na svojej sile v prvých piatich kolách, postupne sa z nej stáva stabilná stratégia. Táto stabilita má za následok, že ani pri konci, keď nemá zmysel hrať kooperatívne, nedochádza k porušovaniu dohody. Kooperácia vedie samozrejme k vyšším ziskom. Kým účastníci bez možnosti komunikácie dosahujú v priemere odmenu 12,48 EUR, účastníci s komunikáciou 13,35 EUR. Komunikáciu nemožno považovať iba za bezvýznamné reči.

2.5 Vyvodenie záverov experimentu

Experiment vyvrátil hypotézu 1, pretože ani v jednej forme experimentu (s komunikáciou alebo bez) nedochádza vo väčšine prípadov k hláseniu pravdivých správ.

Tabuľka č. 01: *Hlásenie správ*

# správ produkcie	s komunikáciou	bez komunikácie	Spolu
menšia ako skutočná	23 (5,75%)	72 (18,95%)	95
skutočná	86 (21,5%)	169 (44,47%)	255
väčšia ako skutočná	291 (72,75%)	139 (36,58%)	430

Z tabuľky č. 01 vidíme, že skutočná produkcia je hlásená v približne 44% prípadoch, pričom účastníci nemôžu medzi sebou komunikovať. Ak je účastníkom umožnená komunikácia, klesá toto číslo až k 21%.

Experiment taktiež vyvracia teoretický predpoklad, že odchýlky od pravdivých správ sa ku koncu hry znižujú. Ukázal naopak, že sa zvyšujú, a dochádza k stabilnej kooperácii. Absolútna odchýlka pri komunikácii narastá o 21%, bez komunikácie o 11%. Hypotézu 2 teda experiment zamietol. Analýza komunikácie vyhodnotila hypotézu 3 taktiež negatívne. Z tabuľky vidíme, že pridaním možnosti komunikovať narástol počet správ, ktoré sú väčšie ako skutočné, o 46%. Absolútne odchýlky sú pri tejto možnosti tiež výrazne väčšie.

Všetky hypotézy boli zamietnuté, Groves mechanizmus nevedie k referovaniu pravdivých správ v prípade bez komunikácie, o to viac v prípade s komunikáciou. Groves mechanizmus aj napriek želateľným teoretickým predpokladom pre indukovanie pravdivých správ, nie je použiteľný.

V nasledujúcej kapitole sa zaoberáme experimentom, v ktorom skúmame motiváciu pracovníka v závislosti od mzdy, ktorá mu je ponúkaná. Je to téma, ktorú firmy musia riešiť, preto je rozumné sa ňou zaoberať.

3 Výkon pracovníka v závislosti na výške platu

V tejto kapitole budem čerpať z experimentu s názvom In Search of Workers' Real Effort Reciprocity –A Field and a Laboratory Experiment, ktorého autormi sú Heike Hennig-Schmidt, Bettina Rockenbach a Abdolkarim Sadrieh (Júl 2005).

3.1 Motivácia, úvod

Oplatí sa firme dobrovoľne zvýšiť plat svojmu zamestnancovi ? Ten, kto dostane viac zaplatené, by mal podávať väčšie výkony. Predsa táto jednoduchá myšlienka často neplatí. Dopad zvýšenia platu je preceňovaný. Vysoký plat sám o sebe nie je vždy dostatočnou motiváciou pre zamestnancov, ale ovplyvňujú ju aj iné faktory. O výkone zamestnanca nerozhoduje len jeho vlastný plat, ale aj mzda jeho kolegov . Len tí, ktorí cítia spravodlivé zaobchádzanie, prinášajú veľkú oddanosť a pracovitosť.

Hennig-Schmidt, Rockenbach a Sadrieh chceli zistiť presnejšie, čo tieto veci znamenajú a ako dokážu ovplyvniť snahu pracovníkov. Vykonali experiment v teréne, aby mohli vyhodnotiť vplyv zmien vlastných a vzájomných hodinových miezd na úsilie zamestnancov. Výsledky tohto experimentu sú v rozpore s mnohými inými, ktoré hovoria o zrejmej citlivosti výkonu na zmenu platu. Preto sa bude snažiť tieto korene odlišnosti nájsť a objasniť. Ukáže sa, že informácia o prebytku zamestnávateľa vyplývajúceho z pracovného pomeru, je zásadným predpokladom pre pozitívny vzťah medzi mzdou a úsilím pracovníka.

Model spravodlivej mzdy k úsiliu (Akerlof 1982, Summers 1988, Akerlof and Yellen 1990) vysvetľuje pozitívnu koreláciu medzi mzdou a úsilím. Hovorí, že snaha zamestnanca sa zvyšuje v prípade mzdy, ktorú považuje za vyššiu ako spravodlivú a opačne. Navyše na “spravodlivú” mzdovú úroveň môže mať vplyv taktiež rad iných rôznych parametrov. Experimentálne štúdie (Fehr, Kirchsteiger Riedl 1993, Kirchler, Weichbold, Gächter 1998, Fehr and Falk 1999, Charness 2004) taktiež pozorujú nárast úsilia pri náraste mzdy ako aj Fahr and Irlenbusch (2000) a Gneezy (2004) v laboratórnych experimentoch s reálnym úsilím.

Tento experiment v teréne a laboratórny experiment ich rozširujú v dvoch rozmeroch. Jedná sa o zvýšenie autenticity pracovnej situácie (reálne kontrakty, produkcia cenných výstupov) a obmena informácií pre zamestnancov (vzájomné mzdy, prebytok zamestnávateľa) prospešná k detekovaniu zásadnej informácie, ktorá vyvoláva pozitívny vzťah medzi mzdou a námahou.

3.2 Základné informácie o experimente v teréne

Prácu vykonávalo 103 študentov. Sedeli za počítačom v univerzitnej kancelárii a prepisovali výťahy z vedeckých prác do internetovej databázy. Dostali potrebné inštrukcie a všetko bolo pripravené tak, aby nevznikla žiadna pochybnosť o vierohodnosti práce a bola braná seriózne. Počas práce neboli účastníci kontrolovaní. Vždy pracovali 2 hodiny, pričom po hodine bola prestávka. Dostali 5 eur za príchod na čas a 10 eur za každú hodinu práce (možné navýšenie). Výplatu si mohli nárokovať až po ukončení dvoch hodín práce. Teda ich príjem bol 25 až 29 eur podľa dohody.

3.3 Rozdelenie do skupín podľa mzdy a informovanosti

Niektorí pracovníci boli pred 2 pracovnou hodinou informovaní o náraste svojej mzdy alebo náraste mzdy kolegov. Na základe toho vznikli 4 skupiny. Skupina F0 bez nárastu mzdy a informovanosti, skupina F10 s 10 % nárastom mzdy, skupina F40_{info} (40% nárast mzdy, informácia o náraste mzdy F10) a skupina F10_{info} s 10% nárastom a informáciou o vyššom náraste mzdy F40_{info} .

Tabuľka č. 02: Rozdelenie do skupín (Zdroj: internet²)

Table 1. Treatments in the field experiment				
Treatment	F0	F10	F40 _{peer}	F10 _{peer}
Show-up fee (in DM)	10	10	10	10
Wage 1 st hour (in DM)	20	20	20	20
Wage 2 nd hour (in DM)	20 (+0%)	22 (+10%)	28 (+40%)	22 (+10%)
Information on peer reference group	no	no	yes smaller increase of preceding group: +10%	yes greater increase of preceding group: +40%
Number of typists	24	25	23	31

² HENNIG-SCHMIDT, H. 2005. *In Search of worker's Real Effort Reciprocity-A Field and a Laboratory Experiment*. [online - pdf]. Dostupné na: <http://www.sfbtr15.de/uploads/media/55.pdf> [dňa 8.4.2012]

3.4 Teoretické predpoklady, výsledok experimentu

Na základe pozitívneho vzťahu mzdy a výkonu pracovníka a jeho informovanosti môžeme predpokladať:

1. Väčšie úsilie skupiny F10 ako F0.
2. Väčšie úsilie skupiny F40_{inf} ako F10.
3. Väčšie úsilie skupín F10 a F40_{inf} ako F10_{inf}

Experiment sledoval počet správne a nesprávne napísaných slov. Produktivita pisára je daná počtom napísaných slov a kvalitou, t.j. pomerom správne napísaných slov ku všetkým. V týchto ukazovateľoch je veľmi dôležité pozorovať rozdiely medzi druhou a prvou pracovnou hodinou, inak by boli v experimente zahrnuté individuálne schopnosti, napr. rýchlosť písania.

Tabuľka č. 03: *Výsledok experimentu* (Zdroj: internet³)

Table 2: Treatment averages in the field experiment

		F0	F10	F40peer	F10peer
Output quantity (in words per minute)	1 st hour	16.887	17.301	15.592	16.929
	2 nd hour	17.521	17.453	16.051	17.211
	2 nd minus 1 st hour *	.634	.152	.459	.282
Errors (in words per minute)	1 st hour	.373	.290	.268	.367
	2 nd hour	.412	.300	.303	.379
	2 nd minus 1 st hour *	.040	.010	.035	.011
Output quality	1 st hour	.978	.983	.984	.979
	2 nd hour	.978	.982	.982	.978
	2 nd minus 1 st hour *	-.001	-.002	-.002	-.001

*) The reported average of all differences may slightly deviate from the difference of the averages, due to rounding errors.

Do úvahy sa bral rozdiel v kvantite a kvalite. V zmene vo výkone medzi jednotlivými skupinami nebol nájdený žiaden významný rozdiel, teda informovanosť a zvýšenie mzdy nemajú vplyv na úsilie pracovníka.

³ HENNIG-SCHMIDT, H. 2005. *In Search of worker's Real Effort Reciprocity-A Field and a Laboratory Experiment*. [online - pdf]. Dostupné na: <http://www.sfbtr15.de/uploads/media/55.pdf> [dňa 8.4.2012]

Keďže výsledok stál vo veľkom kontraste s ostatnými štúdiami, chceli nájsť vlastnosť, ktorá ho od nich odlišuje. Ako už bolo spomenuté, experiment sa odlišoval v dvoch rozmeroch. Po prvé, úsilie pracovníkov bolo skutočné, nie simulované. Po druhé, účastníci experimentu mali vedomosť o zamestnávateľovom prebytku. Fahr and Irlenbusch (2000) a Gneezy (2004) pozorovali nárast úsilia pri náraste mzdy v experimentoch s reálnym úsilím. Teda pôvod odlišnosti treba hľadať v informácii zamestnanca o prebytku ("surplus") zamestnávateľa, pretože práve nedostatok tejto informácii komplikuje hodnotenie spravodlivosti, čo môže viesť k tlmeniu účinku vzťahu rast mzdy-rast výkonnosti.

3.5 Úvod do laboratórneho experimentu, rozdelenie do skupín

Účastníci balili listy do obálok. V experimente sa sledoval vplyv informácie o prebytku. Zamestnanci mali k dispozícii buď plnú informáciu alebo žiadnu. Takisto ako v predchádzajúcom experimente bola prestávka, kedy bol priestor na zmeny. Vytvorili sa 4 skupiny. L0 bez nárastu mzdy a informácie o prebytku, L10 s nárastom 10 %, L0_{info} a L10_{info}, ktoré mali navyše informáciu.

Tabuľka č. 04: Podmienky pre jednotlivé skupiny (Zdroj: internet⁴)

Treatment	L0	L10	L0surplus	L10surplus
Show-up fee	1.50 Euro	1.50 Euro	1.50 Euro	1.50 Euro
1 st work unit wage (15 min)	2.50 Euro	2.50 Euro	2.50 Euro	2.50 Euro
2 nd work unit wage (15 min.)	2.50 Euro	2.75 Euro	2.50 Euro	2.75 Euro
	(+0%)	(+10%)	(+0%)	(+10%)
Information on employer's surplus	no	no	yes	yes
Number of subjects	10	10	17	19

Pre uľahčenie výpočtu úžitku zamestnávateľa bola skupinám L0_{info} a L10_{info} dostupná tabuľka priemerných nákladov na list v závislosti od počtu naplnených obálok na jedného zamestnanca.

⁴ HENNIG-SCHMIDT H. 2005. *In Search of worker's Real Effort Reciprocity-A Field and a Laboratory Experiment*. [online - pdf]. Dostupné na: <http://www.sfbtr15.de/uploads/media/55.pdf> [dňa 8.4.2012]

Tabuľka č. 05: *Priemerné náklady na list podľa produkcie* (Zdroj: internet⁵)

Table 4. Average cost of production (displayed in the surplus information treatments only)																
Number of letters	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Average cost per letter in Cents	16.7	12.5	10.0	8.3	7.1	6.3	5.6	5.0	4.5	4.2	3.8	3.6	3.3	3.1	2.9	2.8
<i>L10surplus</i> average cost per letter in Cents (2 nd work unit)	18.3	13.8	11.0	9.2	7.9	6.9	6.1	5.5	5.0	4.6	4.2	3.9	3.7	3.4	3.2	3.1

3.6 Výstup z experimentu, zhrnutie

Experiment vychádzal z rozdielu druhej a prvej časti práce, aby sa zabránilo vplyvu individuálnych schopností. Aby bol otestovaný vplyv informácie a zvýšenia mzdy na úsilie bolo nutné vhodne voliť porovnanie skupín. Porovnaním skupiny L0 s L10 sa potvrdilo, že bez informácie o prebytku nefunguje pozitívny vzťah medzi mzdou a úsilím. Porovnaním L0_{info} s L10_{info} sa jednoznačne preukázal pozitívny vzťah. Konfrontáciou L0 s L0_{info} a L10 s L10_{info} sa zistilo, že informácia o prebytku vedie k väčšiemu úsiliu, len ak sa zvýšia súčasne mzdy.

⁵ HENNIG-SCHMIDT H. 2005. *In Search of worker's Real Effort Reciprocity-A Field and a Laboratory Experiment*. [online - pdf]. Dostupné na: <http://www.sfbtr15.de/uploads/media/55.pdf> [dňa 8.4.2012]

Obrázok č. 01: Nárast výstupu z práce (Zdroj: internet⁶)

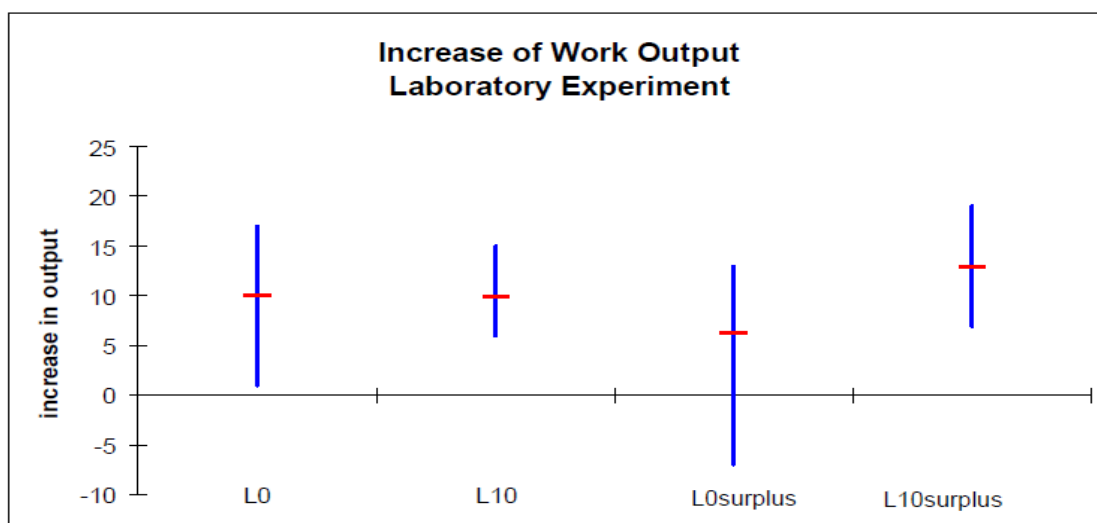


Figure 2: Increase of work output in the laboratory experiment

Experiment ukázal, že doterajšie štúdie nie sú zlé, iba v nich nebolo povedané, kedy a prečo funguje pozitívny vzťah medzi mzdou a úsilím. Taktiež demonštroval, že ani zmena vo vlastnej mzde ani vzájomná informácia o mzdách nevedú k zmene v úsilí. Uzavrel, že je potrebná dostatočná informácia zamestnancov o “surpluse“ zamestnávateľa, inak nevedia posúdiť, aké zisky prinášajú, teda nemajú žiadny záchytný bod k tomu, aby sa správali v zmysle väčšia mzda - väčšie úsilie.

⁶ HENNIG-SCHMIDT, H. 2005. *In Search of worker's Real Effort Reciprocity-A Field and a Laboratory Experiment*. [online - pdf]. Dostupné na: <http://www.sfbtr15.de/uploads/media/55.pdf> [dňa 8.4.2012]

4 Aukcie, úvod do teórie

V poslednej časti mojej práce sa budeme venovať aukciám. Rozdelíme ich na niekoľko základných skupín. Budeme hovoriť o ekvivalencii medzi jednotlivými druhmi a voľbe optimálnych stratégií. Keďže budeme taktiež hovoriť o vlastnom experimente s aukciami, bude takýto úvod veľmi vhodný, umožňujúci konfrontáciu teórie a výsledkov nášho malého experimentu.

4.1 Základné rozdelenie aukcií

Aukcia je spôsob predaja rozličných tovarov, kde sa snažia kupci svojimi ponukami získať dražený objekt. Budeme hovoriť o štyroch druhoch, ktoré sa odlišujú pravidlami, priebehom a určením víťaza dražby.

Anglická aukcia

Je to veľmi známy druh, tzv. aukcia so stúpajúcou cenou. Najskôr predajca určí vyvolávaciu cenu. Kupci túto cenu postupne výkrikmi (“open outcry”) navyšujú. Ak nie je ďalší záujemca ochotný navýšiť cenu, objekt je predaný poslednému, ktorý zvýšil cenu, za ním navrhnutú hodnotu.

Holandská aukcia

Tento druh sa často nazýva aj aukcia s klesajúcou hodnotou. Cena tovaru je najskôr vysoká a postupne v rovnakých intervaloch klesá. K takejto dražbe sa používajú hodinky, ktoré dávajú informáciu o cene v danom momente. Objekt získava kupec, ktorý ako prvý prejaví záujem. Zaplatí zaň hodnotu, ktorá bola aktuálna v čase, keď sa ozval.

Aukcia s ponukou v zalepenej obálke s najvyššou ponukou

Pri tomto type aukcii zasielajú kupci svoje ponuky predajcovi v zalepených obálkach. Víťazom je záujemca s najvyššou ponukou, pričom zaplatí sumu, ktorú sám ponúkol. Je ľahké si všimnúť, že ponúkané ceny nie sú verejné, ako tomu bolo v predchádzajúcich dvoch prípadoch aukcií.

Aukcia s ponukou v zalepenej obálke s druhou najvyššou ponukou

Jedná sa o takmer totožný typ aukcie s predchádzajúcou. Odlišuje sa v tom, že síce víťaza určí najvyššia ponuka, ale zaplatí sumu, ktorá bola druhá najvyššia.

Predviedli sme si 4 základné aukčné mechanizmy, tzv. aukcie so súkromnou hodnotou. Každý poznal hodnotu, ktorú je ochotný za dražený tovar zaplatiť. Okrem takýchto aukcií existujú aukcie s verejnou hodnotou. V experimente bude tomuto typu venovaná jedna časť, preto je vhodné ho v skratke charakterizovať.

Predstavme si zlatú baňu ako dražený objekt. Problém spočíva v tom, že nevieme presne oceniť objekt na základe osobných preferencií. Nevieme, koľko zlata sa v bani ešte nachádza a aké náklady budeme mať. Prinajlepšom máme k dispozícii odhady, ktoré nie sú úplne presné.

4.2 Ekvivalencia, optimálne stratégie

Holandská aukcia je ekvivalentná s aukciou s najvyššou ponukou v zalepenej obálke. Pri oboch typoch aukcií je rozhodovanie založené na určení maximálnej ceny, za ktorú je kupec ochotný tovar kúpiť. Víťaz a predajná cena budú rovnaké.

Rovnako je ekvivalentná aukcia s druhou najvyššou ponukou v zalepenej obálke s anglickou aukciou. Ako už bolo spomenuté víťazný záujemca platí druhú najvyššiu ponuku, ktorá bola v obálke nájdená. Ale tak isto tomu bude v anglickej aukcii. Ak predpokladáme racionálneho kupca s najvyššou kúpnu hodnotou, tak navrhne ponuku o trochu vyššiu ako je druhá najvyššia kúpna hodnota. Teda taktiež pri anglickej aukcii víťaz dražby zaplatí druhú najvyššiu cenu pripisovanú kupcami.

V ďalšej časti napíšeme v podobe nasledujúcich viet, aké sú optimálne stratégie a načrtneme k nim jednoduchý dôkaz.

VETA 1

Označme h_i kúpnu hodnotu účastníka i . Potom optimálna stratégia resp. funkcia maximalizujúca zisk pre aukciu s druhou najvyššou ponukou v zalepenej obálke je v tvare $f(h_i) = h_i$

DÔKAZ

Uvažujme možnosť ponúknuť $h_i + \varepsilon$. Označme m najvyššiu ponuku zvyšných kupcov. V prípadoch, keď platí $m < h_i$ a $m > h_i + \varepsilon$, by dopadol účastník s takouto stratégiou rovnako ako keby volil h_i . V prípade $h_i < m < h_i + \varepsilon$ kupec aukciu vyhrá so záporným ziskom. Ak by volil h_i jeho zisk by bol nulový.

Podobne pri voľbe $h_i - \varepsilon$ nastáva situácia $h_i - \varepsilon < m < h_i$, kedy kupec aukciu nevyhrá, pričom voľbou svojej kúpnej hodnoty h_i by ju vyhral s kladným ziskom. Pre účastníka nie je teda výhodné ponúknuť menej alebo viac ako h_i .

VETA 2

Označme h_i kúpnu hodnotu účastníka i . Potom optimálna stratégia resp. funkcia maximalizujúca zisk pre aukciu s najvyššou ponukou v zalepenej obálke je

v tvare $f(h_i) = \frac{N-1}{N}$ za predpokladu rovnomerného rozdelenia kúpnych hodnôt účastníkov.

DÔKAZ

Uvažujme dvoch kupcov, teda chceme ukázať, že je optimálne voliť 50% zo svojej kúpnej hodnoty tj. $0,5 h_i$. Uvažujme, že kúpna hodnota prvého účastníka je H a ponúkne B . Ak bude víťazom dražby, odíde so ziskom $H-B$. Kupec chce maximalizovať pravdepodobnosť, že jeho ponuka bude vyššia ako ponuka druhého kupcu resp. túto pravdepodobnosť $\times (H-B)$. Predpokladajme, že druhý účastník ponúkne βX , pričom $\beta \in (0,1)$ a X je jeho kúpna hodnota, ktorú prvý účastník nepozná. Šanca, že vyhrá prvý účastník je teda $\beta X < B$ resp. $X < \frac{B}{\beta}$. Keďže kúpne hodnoty sú rovnomerne rozdelené, pravdepodobnosť $X < \frac{B}{\beta}$ je práve $\frac{B}{100\beta}$. Očakávaný zisk je teda $\frac{1}{100\beta} B(H-B)$. Účastník ho maximalizuje, resp. chce zvoliť najlepšie možné B . Derivovaním podľa B a položením nule dostávame $H - 2B = 0$, teda $B = \frac{H}{2}$. Ukázali sme teda, že pri dvoch účastníkoch je optimálne voliť 50 % zo svojej kúpnej hodnoty.

4.3 Výsledok nášho experimentu

Experimentu sa zúčastnilo 10 študentov Fakulty matematiky, fyziky a informatiky. Skladal sa z dvoch častí. V prvej časti sa dražili aukcie so súkromnou hodnotou, zatiaľ čo v druhej aukcie s verejnou hodnotou. Účastníci dostali informačné listy, kde sa dozvedeli aké aukcie sa budú dražiť, aká bude ich kúpna hodnota pri jednotlivých aukciách a aký bude ich zisk na základe nimi navrhnutej ponuky. Medzi aukcie so súkromnou hodnotou boli zaradené: anglická aukcia, holandská aukcia, aukcia s najvyššou ponukou v zalepenej obálke a aukcia s druhou najvyššou ponukou v zalepenej obálke. Aukciou s verejnou hodnotou bol „*Nezodpovedný účtovník*“. Kúpne hodnoty dražených tovarov boli účastníkom pridelené nasledovne : anglická aukcia - *posledné dvojčísle rodného čísla*, holandská aukcia - 100 – *posledné dvojčísle*, aukcia s najvyššou ponukou v zalepenej obálke - *predposledné dvojčísle*, aukcia s druhou najvyššou ponukou v zalepenej obálke - 100 – *predposledné dvojčísle*.

Pri anglickej aukcii sa začínalo na vyvolávacej cene 5 jednotiek. Účastníci postupne túto cenu zvyšovali. Aukcia skončila, keď ani po troch upozorneniach vedúceho experimentu nebol nikto ochotný ponúknuť viac. Víťaz zaplatil cenu, ktorú sám ponúkol. Dražbu vyhral účastník s kúpnu hodnotou 89 a ponukou 83 jednotiek. Jeho zisk bol 6 jednotiek. Druhá najvyššia kúpna hodnota spomedzi všetkých účastníkov bola iba 65 jednotiek. Teda náš víťaz sa nesprával racionálne a nezvolil stratégiu, ktorou by maximalizoval svoj zisk. Pri voľbe ponuky 65 resp. 66 za predpokladu, že by druhý účastník ponúkal 65, by mal zisk $89-65=24$ resp. 23. Chybu možno hľadať v nedočkavosti.

Zaujímavé výsledky priniesla aukcia s druhou najvyššou ponukou v zalepenej obálke. Iba traja účastníci zvolili optimálnu stratégiu, t.j. ponúknuť svoju kúpnu hodnotu. Dvaja volili o jednotku vyššiu ponuku ako svoju kúpnu hodnotu. Podstatné je, že až piati účastníci ponúkali zreteľne viac ako bola ich kúpna hodnota. Víťaz dražby s kúpnu hodnotou 83 ponúkol 100, ďalší študent s osobným ohodnotením 66 ponúkal 80. Takéto správanie je zrejme spôsobené klamlivým pocitom získania väčšej šance na výhru v aukcii bez akéhokoľvek možného pohoršenia. V časti, kde sme hovorili o optimálnych stratégiách, sme si ukázali, že takáto stratégia vedie iba k novej strate⁷.

⁷ Detailnejšie analyzujú túto problematiku John H. Kagel, Ronald M. Harstad a Dan Levin v práci „*Information Impact and Allocation Rules in Auctions with Affiliated Private Values: A Laboratory Study*“ Dostupné na: <http://econ.ucsd.edu/~jandreion/Econ264/papers/Kagel%20et%20al%20EMetrica%201987.pdf>

Holandská aukcia sa začala na cene draženého tovaru 100 a každú sekundu bola znížená o jednu jednotku. Aukciu vyhral účastník, ktorý prejavil prvý záujem. Zaplatil cenu, ktorá bola aktuálna v momente, keď sa ozval. Víťaz takmer presne zvolil optimálnu stratégiu, keďže pri osobnom ohodnotení tovaru 86 sa ozval v momente, keď bola jeho hodnota 79, čo predstavuje približne 90 % z jeho osobného ohodnotenia. Holandský typ aukcie je veľmi zaujímavý a budeme sa ním ešte zaoberať.

Aukcia s najvyššou ponukou v zalepenej obálke prebiehala štandardným spôsobom. Účastníci napísali svoje ponuky na papieriky, ktoré boli následne zozbierané a vyhodnotené. Víťazka tejto dražby zvolila takmer optimálnu stratégiu t.j. pri osobnom ohodnotení 98 ponúkla 89, čo predstavuje 91 % z jej kúpnej hodnoty⁸. No vo všeobecnosti išli účastníci tvrdo za získaním draženého tovaru a nechceli nechať nič na náhodu. Samozrejme si nechali vždy priestor na malý zisk. Priemerne sa vyšplhali ich ponuky na 96 % ich kúpnej hodnoty.

Pri aukcii s verejnou hodnotou sme na príklade *“Nezodpovedného účtovníka”*, kde mali účastníci k dispozícii iba odhady hodnoty draženého tovaru, demonštrovali sťažené podmienky pre formovanie optimálnych stratégií. Víťaz dražby s odhadom 160 ponúkol 160. Skutočná hodnota bola ale 120 a výherca sa musel zmieriť so stratou 40 jednotiek.

Účastníkom sa zdala holandská aukcia veľmi zaujímavá, aj preto sme sa rozhodli v ďalšej kapitole predstaviť experiment týkajúci sa práve takéhoto druhu aukcie.

⁸ Optimálne je voliť 90% zo svojho osobného ohodnotenia. Rozoberané v časti optimálne stratégie.

5 Vplyv rýchlosti hodín v holandskej aukcii na zisk aukcionára

V tejto časti priblížime čitateľovi experimentálne výsledky práce s názvom “ *Time is money: The effect of clock speed on seller’s revenue in Dutch auctions*“, ktorej autormi sú Elena Katok a Anthony M. Kwasnica.

5.1 Úvod

V experimente autori skúmajú, či rýchlosť klesania hodnoty draženého tovaru má vplyv na konečnú cenu resp. zisk aukcionára. Predpokladajú, že čas (hodnotná veličina) ovplyvňuje hodnotu ponuky. V štandardných modeloch takýto vplyv nie je zahrnutý. Zameriavajú sa na holandskú aukciu a aukciu s najvyššou ponukou v zalepenej obálke, ktoré sú teoreticky ekvivalentné. Zaujíma ich, či pri rôznom načasovaní holandskej aukcie, budú prinášať rovnaký zisk. Ak si uchádzač cení čas, môže aukciu ukončiť skôr. Zaplatí vyššiu cenu, ale ušetrí čas.

V literatúre možno nájsť štúdie so zdanlivo protichodnými výsledkami, ktoré porovnávajú zisk aukcionára v holandskej aukcii a v aukcii s najvyššou ponukou v zalepenej obálke. Cox vo svojej práci tvrdí, že holandská aukcia prináša nižšie zisky ako aukcia s najvyššou ponukou v zalepenej obálke. Lucking-Reiley tvrdí opak. Samozrejme práce sa líšia v rôznych parametroch. Nami rozoberaný experiment sa zameriava na jeden parameter, ktorý je práve v týchto dvoch štúdiách veľmi rozdielny. Je ním rýchlosť klesania hodnoty draženého tovaru. Cox vo svojej práci používa aukciu, kde klesá hodnota o 2 % za sekundu, Lucking-Reiley aukciu s 5 % klesaním hodnoty za deň. Rýchlejšie hodiny vytvárajú ceny, ktoré sú významne nižšie ako pri aukcii s najvyššou ponukou v zalepenej obálke a pomalšie hodiny ceny, ktoré sú významne vyššie ako pri aukcii s najvyššou ponukou v zalepenej obálke. Táto štúdia nemôže síce definitívne objasniť rozdiel v prácach Coxa a Lucking-Reileya, pretože sa odlišujú aj v iných rôznych parametroch, prinajmenšom poukazuje na významnosť rýchlosti hodín. Aukcionári by to mali zohľadňovať.

5.2 Priebeh experimentu, výsledky

Experiment sa zameriaval na rýchlosť tykania hodín. Účastníkom bola náhodne vygenerovaná kúpna hodnota od 1 po 100. Aukcia s najvyššou ponukou v zalepenej obálke prebiehala štandardným spôsobom. Holandská aukcia začínala na hodnote 100 jednotiek a každých $d = \{1, 10, 30\}$ sekúnd klesla o 5 jednotiek. Vytvorili sa skupiny po 6 účastníkoch. V každom type aukcie bolo zastúpených 6 takýchto skupín. Výsledky experimentu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 06: Priemerné zisky v 6 nezávislých skupinách (Zdroj: internet⁹)

Cohort	Dutch			Sealed
	$d = 1$	$d = 10$	$d = 30$	
1	57.74	63.21	66.31	64.24
2	60.00	62.14	64.52	64.26
3	59.05	60.36	65.95	65.50
4	61.31	64.52	67.38	64.00
5	58.81	63.93	67.38	67.69
6	56.43	63.33	68.10	63.60
Average	58.89	62.92	66.61	64.88

V holandskej aukcii boli priemerné zisky aukcionára 58,89 pre $d=1$; 62,92 pre $d=10$ a 66,61 pri klesaní aukcie každých 30 sekúnd. V aukcii s najvyššou ponukou v zalepenej obálke si odniesol aukcionár priemerne 64,88. Rozdiely vo výnosoch aukcionára v holandskej aukcii a aukcii s najvyššou ponukou v zalepenej obálke boli štatisticky významné.

⁹ Elena Katok, Anthony M. Kwasnica. 2007. *Time is money: The effect of clock speed on seller's revenue in Dutch auctions*. [online - pdf].

Dostupné na: http://www.personal.psu.edu/amk17/TimeIsMoney_onlineversion.pdf

5.3 Zhrnutie

Experiment poukazuje na významnosť rýchlosti hodín v holandskej aukcii. Porovnávajúc holandskú aukciu s aukciou s najvyššou ponukou v zalepenej obálke, prinášajú rýchle hodiny nižší zisk a pomalé hodiny vyšší. Je to v súlade s prácami Coxa a Lucking-Reileya. Naskytá sa otázka, prečo vôbec existujú holandské aukcie s rýchlymi hodinami. Pre aukcionárov je čas taktiež hodnotná premenná v zmysle vyšších nákladov spojených s dlhšou aukciou. Niekedy je potreba predať tovar čo najrýchlejšie, preto je rozumnejšie voliť rýchlejšie hodiny. Napríklad pri predaji veľkého množstva kvetín je nutné predávať rýchlo. Tak isto existuje skupina ľudí, ktorí vytvárajú dopyt po rýchlych hodinách. Napríklad dražitelia s nízkou kúpnu hodnotou uprednostňujú rýchle hodiny, pretože neveria v možnú výhru a znížia si tak monitorovacie náklady.

Štúdia ukázala dôležitosť nastavenia rýchlosti hodín v holandskej aukcii a potrebu zahrnúť ju do modelov, aby sme získali aplikovateľnú teóriu v reálnom svete aukcií.

Záver

Práca prináša zmapovanie experimentálnej ekonómie po všeobecnej stránke (pojem experimentálna ekonómia, história) ako aj vo forme experimentov, ktorých závery sa môžu využiť v reálnom živote. V práci hovoríme o motivačnom systéme k referovaniu pravdivých správ. Okrem overenia funkčnosti daného mechanizmu, jeho zavedenia alebo nezavedenia do praxe, prináša experiment pohľad na správanie sa ľudí, čo ich motivuje, čo ich ovplyvňuje, teda experiment nám ukazuje možné úskalía pri motivácii podriadeného. Ďalej rozoberáme tému výkonu pracovníka v závislosti na výške jeho platu, ktorej výsledky by mohli byť taktiež zaujímavými pre firmy. Venovanie sa aukciám, je najmä prípravou na náš malý experiment. Nakoniec, pozorovanie rýchlosti klesania hodnoty draženého tovaru v holandskej aukcii na konečnú cenu, je vhodným doplnením nášho experimentu, keďže práve holandská aukcia sa zdala účastníkom najzaujímavejšia. Takisto sa pri tomto experimente potvrdzuje, že ľudské správanie sa nedá dobre teoreticky popísať, teda experimentálna ekonómia má mať v ekonomike svoje miesto.

Práca je vhodná pre každého, kto sa zaoberá ekonomikou, či už na profesionálnej úrovni alebo laickej, práca každopádne prináša rozšírenie obzoru v tejto oblasti. Významom práce je vysvetliť čitateľom pojem experimentálna ekonómia, jej fungovanie a presvedčiť ich o jej zmysle.

Použitá literatúra

Theodore C. Bergstrom, John H. Miller: *Experiments with Economic Principles: Microeconomics*, McGraw-Hill Companies, 2000

Internetové zdroje:

ZEIT DE. *Človek, žiadny egoista*. [online].

Dostupné na: http://www.zeit.de/2000/23/Der_Mensch_kein_Egoist

[dňa 2.12.2011]

ECONOMICS UCSD EDU. *Skorá história experimentálnej ekonómie*. [online].

Dostupné na: <http://econ.ucsd.edu/~jandreon/Econ264/papers/Roth%20JHET%201993.htm>

[dňa 2.12.2011]

WIKIPÉDIA. *Experimentálna ekonómia*. [online].

Dostupné na: http://en.wikipedia.org/wiki/Experimental_economics

[dňa 2.12.2011]

ELENA KATOK, ANTHONY M. KWASNICA. 2007. *Time is money: The effect of clock speed on seller's revenue in Dutch auctions*. [online - pdf].

Dostupné na: http://www.personal.psu.edu/amk17/TimeIsMoney_onlineversion.pdf

JOHN H. KAGEL, RONALD M. HARSTAD, DAN LEVIN. 2006. *Information Impact and Allocation Rules in Auctions with Affiliated Private Values: A Laboratory Study*

Dostupné na:

<http://econ.ucsd.edu/~jandreon/Econ264/papers/Kagel%20et%20al%20EMetrica%201987.pdf>

HENNIG-SCHMIDT, H. 2005. *In Search of worker's Real Effort Reciprocity-A Field and a Laboratory Experiment*. [online - pdf].

Dostupné na: <http://www.sfbtr15.de/uploads/media/55.pdf>

MARKUS C. ARNOLD, EVA PONICK. 2003. *Kommunikation im Groves-Mechanismus - Ergebnisse eines Laborexperiments*. [online – pdf].

Dostupné na:

<http://www.wiwi.tu->

[clausthal.de/uploads/tx_wiwimitarbeiter/ArnoldPonick_Groves_Komm.pdf](http://www.wiwi.tu-clausthal.de/uploads/tx_wiwimitarbeiter/ArnoldPonick_Groves_Komm.pdf)

BERGSTROM THEODORE, JOHN H. MILLER. 1999. *Instructor's manual for experiments with Economic Principles*. [online – pdf].

Dostupné na:

https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=gmail&attid=0.1&thid=1364b1662046de09&mt=application/pdf&url=https://mail.google.com/mail/?ui%3D2%26ik%3Dbc99a6579e%26view%3Datt%26th%3D1364b1662046de09%26attid%3D0.1%26disp%3Dsafe%26realattid%3Df_h08ex0jc0%26zw&sig=AHIEtbQgNUVdF5_dxgYddaB88kHLQeKRZg