

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA EKONOMICKÁ**

Bakalářská práce

**Využití experimentální ekonomie  
pro úlohy podnikové ekonomiky**

**Utilization of Experimental Economics  
for Business Economy Problems**

Radek Aleš

Plzeň 2015

Místo této strany se vloží originál zadání práce.

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

*„Využití experimentální ekonomie pro úlohy podnikové ekonomiky“*

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne .....

.....

podpis autora

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval skvělému vedoucímu mé bakalářské práce JUDr. Ing. Davidu Martinčíkovi za jeho lidský přístup a cenné připomínky k mé práci. Velké díky mu patří také za to, že mi otevřel oči a ukázal mi, že existují i trochu odlišné přístupy k ekonomii. Dále bych chtěl poděkovat mé výborné kamarádce a kolegyni Olze Sojkové za mnoho rad a námětů a také za to, že mě před dvěma lety motivovala k tomu, abych se stal pomocným vědeckým pracovníkem na Katedře ekonomie a kvantitativních metod. V neposlední řadě děkuji své rodině za to, že mi po celou dobu dodávala potřebnou dávku optimismu.

# Obsah

Úvod.....	7
1 Vymezení pojmu experimentální ekonomie .....	8
1.1 Ekonomický experiment .....	8
1.2 Účel vykonávání ekonomických experimentů .....	8
1.3 Historický vývoj experimentální ekonomie .....	10
1.4 Behaviorální ekonomie .....	18
1.5 Experimentální ekonomie v ČR .....	19
2 Druhy experimentů .....	20
2.1 Tržní experimenty .....	20
2.2 Herní experimenty.....	21
2.3 Experimenty individuální volby.....	22
3 Metodologie ekonomických experimentů .....	24
3.1 Odlišnosti od experimentální psychologie .....	24
3.2 Laboratorní a terénní výzkum .....	26
3.3 Ekonomický experiment jako model .....	27
3.4 Organizace a design experimentu .....	28
3.5 Validita experimentu .....	29
3.6 Indukovaná hodnota .....	31
4 Využití experimentální ekonomie v podnikové ekonomice .....	33
4.1 Marketingový výzkum .....	33
4.2 Personalistika .....	36
4.3 Společenská odpovědnost firem.....	37
4.4 Řízení dodavatelského řetězce .....	39
4.5 Logistika.....	40
5 Vlastní design experimentu .....	42

5.1	Dopravní úloha.....	42
5.2	Pravidla hry .....	48
5.3	Hodnocení účastníků.....	48
5.4	Organizace experimentů.....	48
6	Realizace a vyhodnocení experimentu .....	50
6.1	Popis průběhu experimentu.....	50
6.2	Zpracování dat.....	51
6.3	Vyhodnocení experimentu .....	52
	Závěr .....	64
	Seznam tabulek .....	66
	Seznam obrázků.....	67
	Seznam použité literatury .....	68
	Seznam příloh .....	75

## Úvod

Experimentální ekonomie představuje slibně se rozvíjející vědní disciplínu, které však v České republice není věnována patřičná pozornost. Experimentální ekonomie se u nás pěstuje pouze na několika ekonomických fakultách, přičemž jednou z nich je i Fakulta ekonomická Západočeské univerzity v Plzni. Právě zde dostal autor možnost podílet se na výzkumu JUDr. Ing. Davida Martinčíka. Zajímavá a cenná zkušenost s realizací ekonomických experimentů vzbudila v autorovi hlubší zájem o tuto disciplínu a motivovala jej k sepsání této bakalářské práce.

Autor bakalářské práce si klade tři hlavní cíle. Vzhledem k tomu, že se česká odborná literatura experimentální ekonomii prakticky nezabývá, prvním cílem bakalářské práce je poskytnout čtenáři ucelenou charakteristiku této oblasti. Značná část práce mapuje historický vývoj experimentální ekonomie. Dle autorova názoru je tento historický exkurz nezbytný k pochopení experimentální ekonomie v kontextu celé ekonomické vědy. V první kapitole je dále vysvětlen rozdíl mezi dvěma často zaměňovanými pojmy – experimentální ekonomii a behaviorální ekonomii a stručně popsán současný stav rozvoje experimentální ekonomie na českém území. Ve druhé kapitole jsou rozebrány tři základní druhy experimentů včetně popisu nejčastěji využívaných aukčních mechanismů. Třetí kapitola je věnována metodologii ekonomických experimentů. Zde jsou také zmíněny obvyklé výtky odpůrců experimentální metody, proti nimž se autor práce snaží poskytnout patřičné argumenty.

Druhým cílem práce je analýza možného využití experimentální ekonomie v podnikové ekonomice. Autor identifikuje několik oblastí, ve kterých se experimentální ekonomie již uplatňuje, nebo k tomu má vhodný potenciál. U každé oblasti je uveden konkrétní příklad využití ekonomického experimentu.

Třetí a poslední cíl práce je seznámit čtenáře s ekonomickým experimentem, jenž byl realizován v zimním semestru akademického roku 2014/2015 na Fakultě ekonomické Západočeské univerzity v Plzni a u něhož autor bakalářské práce osobně asistoval. V této části práce je nejprve představen řešený problém v podobě dopravní úlohy a dále je popsána organizace a realizace samotného experimentu. Na závěr budou interpretovány výsledky realizovaného ekonomického experimentu.

# 1 Vymezení pojmu experimentální ekonomie

## 1.1 Ekonomický experiment

Experimentální ekonomie je oblast ekonomie, která ke svému bádání využívá metody experimentu. Když se řekne slovo experiment, většina lidí si nejspíše představí vědce v bílých pláštích zápolící se všemi možnými přístroji a nástroji ve své moderně vybavené laboratoři. Když však před někým zmíníte ekonomický experiment, dotyčný obvykle jen nevědomky pokrčí rameny.<sup>1</sup>

K osvětlení pojmu *ekonomický experiment* můžeme vyjít z obecné definice *experimentu*, jelikož ekonomický experiment této definici plně odpovídá:

**Experiment je pokus probíhající v kontrolovaných podmínkách za účelem prokázání nějaké známé skutečnosti, ověření validity hypotézy, či ke stanovení účinnosti něčeho doposud nevyzkoušeného.** [1]

Kontrolované podmínky experimentu zde zajišťuje, tak jako v jiných vědách, laboratoř. „Ekonomická laboratoř“ je poměrně primitivní záležitost. Obvykle se jedná o běžnou počítačovou učebnu, kde jsou jednotlivé počítače propojeny do sítě a komunikují spolu přes speciálně naprogramovaný experimentální software. Jednotlivá stanoviště<sup>2</sup> jsou od sebe oddělena neprůhlednou přepážkou, která zajišťuje anonymitu účastníků a v případě potřeby také anonymitu jejich jednání. Při realizaci experimentů na některých hůře vybavených pracovištích se místo počítačů využívá papírových záznamových archů. Výpočetní technika pak nachází uplatnění pouze při vyhodnocování dat.

Experimenty se provádějí převážně se studenty vysokých škol a obvykle trvají jednu až dvě hodiny. Při delší době již bývá obtížné zajistit pozornost a zájem studentů.

## 1.2 Účel vykonávání ekonomických experimentů

Experimentální ekonomie je doménou akademické sféry, v jejímž zájmu je posouvat vědu dopředu. Věda obecně sestává ze dvou prvků: **teorie** a **empirie**. Teorie nám říká, co bychom o reálném světě měli předpokládat. Namísto toho empirie nám často poskytuje zcela nová, překvapující zjištění, která mohou sloužit jako podněty

---

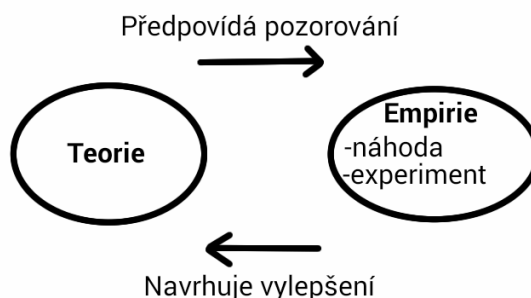
<sup>1</sup> Jedná se o vlastní zkušenost autora.

<sup>2</sup> Alternativně zvané *stanice*.



k vylepšování stávajících teorií. [2] Snahou mainstreamových ekonomů je oba dva prvky, teorii a empirii, vhodně syntetizovat.

Obr. č. 1: Hnací síla vědy



Zdroj: vlastní zpracování dle D. Friedmana and A. Cassar [2]

Cílem mnoha ekonomů je pochopitelně ověřit správnost a použitelnost teoretických předpokladů v reálném světě. Ekonomická teorie je ovšem postavena na předpokladech, které je někdy obtížné pozorovat v přirozeném prostředí. Za tímto účelem se proto začaly provádět ekonomické experimenty, které umožňují nasimulovat určitou situaci z praktického života, jinak řečeno vytvořit model konkrétního prostředí, ve kterém budou vystupovat skuteční lidé a který bude možné řídit. Ekonomové mají u experimentů možnost libovolně měnit „pravidla hry“ a díky tomu sledovat, jak se mění výsledky či chování samotných subjektů za různých podmínek.

Kromě vědeckých účelů (např. testování robustnosti různých teorií, určování nejvhodnější teorie pro popis konkrétního jevu či k předvídání budoucího vývoje) se experimentální ekonomie využívá také jako pedagogický nástroj. Experimenty zpestřují výuku ekonomie, studium se díky nim stává méně abstraktní. Studenti si mohou za pomoci experimentální ekonomie lépe osvojit základní ekonomické principy. Velice výstižně je například možno ukázat, jakým způsobem fungují trhy a jak se na nich chovají jednotlivé skupiny účastníků.

Experimentální ekonomie ovšem nalézá uplatnění i v praktickém životě. Umožňuje například otestovat, jaké důsledky budou mít nová pravidla či regulace na nějakém existujícím trhu, jaký vliv budou mít investiční pobídky na jednání subjektů, jak použití

různých aukčních mechanismů ovlivní distribuci vzácných zdrojů, jak různé volební systémy ovlivní výsledky hlasování a mnoho dalšího.<sup>3</sup>

### 1.3 Historický vývoj experimentální ekonomie

O ekonomii můžeme s trochou nadsázky prohlásit, že je to „poslední věda,“ která vstoupila do laboratoře. Po dlouhá léta byly experimenty v ekonomii považovány za značně irelevantní. Ačkoliv první ekonomické experimenty, pokud jim tak vůbec můžeme říkat, proběhly již v první polovině 18. století,<sup>4</sup> ke skutečnému rozvoji experimentální ekonomie došlo až o dobrých 200 let později.

Toto zpoždění mají do značné míry na svědomí ekonomové 19. století, v jejichž dílech má kořeny tradiční pohled na ekonomii jako na ne-experimentální vědu. Například politický ekonom John Stuart Mill ve své eseji *On the Definition of Political Economy; and on the Method of Investigation Proper To It* identifikoval několik praktických překážek v použití experimentálních metod, zejména nemožnost řízení klíčových ekonomických proměnných a udržení stabilních podmínek, tak aby mohly být všechny provedené změny posuzovány izolovaně. [3]

Nelze úplně přesně určit, kdy došlo k obratu v odmítavém přístupu k experimentální ekonomii. Spíše než změna filosofické perspektivy jej však způsobily značné inovace ve vědecké praxi. [3] Totiž k tomu, aby se vědní disciplína stala „experimentální,“ je zapotřebí splnění dvou podmínek: zaprvé její teorie je dostatečně zralá k produkování laboratorně ověřitelných předpokladů a zadruhé její průkopníci rozvíjejí použitelné laboratorní techniky. [2] Ve 20. století se stará morální politická ekonomie mění v disciplínu, kde modely, statistiky a matematika plní jak roli nástrojů, tak především objektů zkoumání. [4]

### Počátky experimentální ekonomie

První vážnější pokusy o využití experimentů v ekonomii se objevily s příchodem marginalistické revoluce.<sup>5</sup> V roce 1870 provedl britský ekonom William Stanley Jevons experiment, při kterém se snažil najít matematickou závislost mezi provedenou prací

---

<sup>3</sup> Další praktické aplikace uvádíme v oddíle 4 – Využití experimentální ekonomie v podnikové ekonomice.

<sup>4</sup> Viz různé pokusy bratří Bernoulliových zkoumající individuální volbu, např. Petrohradský paradox.

<sup>5</sup> „Marginalistická revoluce znamenala revoluci v metodologii, protože začala používat mezní veličiny“ [51, s. 19] (např. mezní náklady, mezní produktivita či mezní užitek). Tyto veličiny je možné matematicky vyjádřit jako diferenci.

a srdeční činností. [5] Práce spočívala v odhazování břemene o různé hmotnosti, stahování kladky a držení různě těžkého břemene na čas. Ačkoliv se Jevonsovi nepodařilo najít funkci exaktně popisující tuto závislost, jeho data popisující únavu svalů při provádění různých prostých úkonů našla uplatnění v mnoha oborech praktického života. V realitě těžké práce tehdejších anglických dělníků měl tento výzkum nepochybně i ekonomický význam.

Další významnější ekonomický experiment můžeme datovat do roku 1930, kdy se americký psychometrik Louis Leon Thurstone pokusil experimentálně stanovit indifferenční křivku. [6] Thurstone došel k tomuto tématu po četných diskuzích s profesorem ekonomie Henry Schultzem, kolegou z University of Chicago. Schultz byl pro psychometrika Thurstonea hlavním zdrojem ekonomických znalostí.

Thurstone ve svém experimentu uvažoval tři komodity – klobouky, boty a kabáty. Každého z účastníků experimentu požádal, aby provedl hypotetické volby mezi kombinacemi komodit sestávajících z klobouků a kabátů, klobouků a bot a bot a kabátů. Thurstone posbíral podrobná data o volbách konkrétních subjektů a zjistil, že z výsledků voleb mezi klobouky a botami a mezi klobouky a kabáty (za předpokladu, že indifferenční křivky mají hyperbolický tvar) lze snadno odhadnout křivku, která se velmi podobá datům o kombinacích mezi botami a kabáty. Thurstone tedy došel k závěru, že údaje o volbách mezi kombinacemi různých statků je možné znázornit indifferenčními křivkami. [7]

Thurstonův experiment nebyl do roku 1942 citován v žádné ekonomické literatuře. [6] K tomu došlo až když dvojice dalších chicagských ekonomů, Milton Friedman a Wilson Allen Wallis, podrobila Thurstonovy závěry přísné kritice. [8] Vytýkali mu zejména to, že pokus provedl formou dotazníkového šetření. Dotazníky zachycovaly pouze hypotetické volby subjektů, ne volby na základě opravdových stimulů v reálných situacích. Vzhledem k této skutečnosti označili Wallis a Friedman data získaná experimentem za bezcenná.

Nutno podotknout, že tato kritika byla pro experimentální ekonomii přínosem. Velkou měrou totiž přispěla k rozvoji metodologie experimentální ekonomie. Wallis a Friedman zde poukázali na důležitost využití reálných stimulů k odhalení skutečných preferencí jednotlivých subjektů. Dále zde zmínili nutnost pečlivého hodnocení všech faktorů,

kteře mohou ovlivnit výsledky experimentu (např. časová prodleva či změny vnějšího prostředí). [6]

## 40. léta

Rozvoj experimentální ekonomie ve 40. a 50. letech 20. století byl výsledkem kombinace masivních investic do vědy a výzkumu a příznivých socio-politických podmínek ve Spojených státech amerických. [3]

Období dynamického rozvoje odstartovala publikace *Theory of Games and Economic Behavior* matematika Johna von Neumanna a ekonoma Oskara Morgensterna. Autoři svojí prací zcela zásadním způsobem ovlivnili celou řadu vědců zabývajících se teorií her a teorií očekávaného užitku.

Mezi ovlivněné osobnosti patřili i Frederick Mosteller a Philip Noguee z Harvardské univerzity, kteří ve snaze ověřit některá tvrzení von Neumanna a Morgensterna dospěli k názoru, že je možné sestavit užitkovou funkci jednotlivce na základě experimentálních dat. [9]

Obdobně velký vliv jako von Neumann a Morgenstern měl na celou oblast experimentální ekonomie Edward Hastings Chamberlin. Ten na přelomu 30. a 40. let 20. století, tedy ještě před publikováním *Theory of Games and Economic Behavior*, začal provádět ekonomické experimenty na Harvardově univerzitě. [7] Chamberlin chtěl svým studentům pomocí experimentů dokázat, že skutečný výstup nedokonalého trhu se často liší od rovnovážného stavu.<sup>6</sup>

Chamberlin vytvořil experimentální trh tak, že rozdělil studenty na kupující a prodávající. Každý prodávající obdržel papírek s minimální cenou, za kterou mohl nějakou myšlenou komoditu prodat, zatímco každý kupující dostal papírek s maximální cenou, za kterou mohl myšlenou komoditu poptávat. Hráčům byl posléze poskytnut čas k vzájemné interakci. Cílem hráčů bylo vyjednat pro sebe co nejlepší podmínky.

Po ukončení vyjednávání Chamberlin porovnal data o cenách a množství zobchodovaných komodit a zjistil, že se tyto údaje skutečně liší od rovnovážného stavu.

---

<sup>6</sup> Tímto tvrzením byl Chamberlin v opozici k prominentnímu ekonomovi F. A. Hayekovi, který byl zastáncem zcela liberalizovaného volného trhu a tvrdil, že i trhy v nedokonalé konkurenci docházejí k rovnováze.

Ve většině případů bylo množství komodit vyšší než v rovnovážném stavu, naopak vyjednané ceny byly nižší než ty rovnovážné.

Chamberlinův pokus bývá označován za vůbec první tržní experiment. [10] Přestože byly jeho výsledky publikovány v renomovaném vědeckém časopisu *Journal of Political Economy*, nikdo jim ve své době, a to včetně samotného Chamberlina, nepřikládal vědeckou hodnotu. [3]

## 50. léta

Experimentální ekonomie vděčí za mnohé teorii her, která vzkvétala ve 40. a 50. letech, zejména na univerzitě v Princetonu. V raných etapách historie experimentální ekonomie sloužila teorie her jako užitečný zdroj inspirace k designu experimentů. [3] Z řady osobností, které se zasloužily o rozvoj teorie her a nepřímo i experimentální ekonomie, jmenujme například Johna F. Nashe, Johna Milnora, Martina Shubika či Lloyda Shapleyho. Z Evropanů si s odstupem času získal velké uznání<sup>7</sup> např. Maurice Allais. Nejznámějším příkladem teorie her je bezpochyby *vězňovo dilema*,<sup>8</sup> které jako první popsali Melvin Dresher a Merrill Flood z RAND Corporation.<sup>9</sup>

Právě v sídle RAND Corporation v Santa Monice proběhla pravděpodobně nejvýznamnější událost rané etapy moderní historie experimentální ekonomie. V létě roku 1952 zde, za podpory Ford Foundation a University of Michigan, proběhl osmitýdenní interdisciplinární seminář na téma *The Design of Experiments in Decision Process*. Semináře se účastnilo více než 40 významných matematiků, psychologů a ekonomů v čele s von Neumannem, O. Morgensternem, J. F. Nashem, M. Floodem či F. Mostellerem.

Většina z 19 článků vydaných ve sborníku semináře měla spíše teoretický než experimentální charakter. Pouze 5 článků se přímo týkalo designu ekonomických experimentů. Skutečný význam semináře v Santa Monice však spatřujeme v tom, že díky němu přišla poprvé do styku s experimentální ekonomikou řada jejích budoucích průkopníků. [11]

---

<sup>7</sup> Nobelova cena za ekonomii za rok 1994 za „přínos k teorii trhu a efektivního využívání zdrojů“.

<sup>8</sup> Vězňovo dilema poukazuje na situaci, kdy dva racionálně smýšlející jednotlivci volí strategii nespolečně, ačkoliv se to na první pohled zdá nevýhodné. Více v oddíle 2.2 – Tržní experimenty.

<sup>9</sup> RAND (Research ANd Development) je neziskový think-tank financovaný americkou vládou, soukromými nadacemi, korporacemi, univerzitami i jednotlivci. Zabývá se výzkumem a tvorbou analýz či prognóz.

Na konci dekády spojili síly psycholog Sidney Siegel a ekonom Lawrence E. Fouraker, jejichž snahou bylo integrovat význačné oblasti ekonomie a psychologie, konkrétně ekonomickou teorii a experimentální metodu, při výzkumu vyjednávání a smlouvání na Pensylvánské státní univerzitě. Dvojice výzkumníků porovnávala rozhodnutí v případě, kdy subjekt zná pouze svou tabulku odměn,<sup>10</sup> se situacemi, kdy subjekt zná i tabulku odměn subjektu v opozici. Siegel a Fouraker došli k zjištění, že pravděpodobnost, že tržní subjekty v bilaterálním monopolu dospějí při svém vyjednávání k Paretově rovnováze, je tím vyšší, čím více relevantních informací je vyjednávajícím k dispozici. [12] Relevantní informace v tomto experimentu představovala ona tabulka odměn jednotlivých subjektů.

Nadějný výzkum ukončilo Siegelovo náhlé úmrtí v roce 1961. I přes svůj krátký život, a skutečnost, že během něj publikoval pouze dvě knihy,<sup>11</sup> bývá Siegel považován za klíčovou osobnost v historii experimentální ekonomie. Značné uznání si vysloužil zejména svým příspěvkem k rozvoji metodologie experimentální ekonomie. Společně s Fourakerem kladli důraz na anonymní interakci studentů, čímž bylo zamezeno působení nekontrolovatelných sociálních vlivů, a dále upozorňovali na důležitost motivování účastníků experimentů skutečnými penězi. [7]

Zatímco v USA se experimentální ekonomie čile rozvíjela, v Evropě se jednalo o oblast dosud zcela neprobádanou.<sup>12</sup> Jediný projekt většího rozsahu týkající se experimentální ekonomie probíhal na Univerzitě Johanna Wolfganga Goetheho ve Frankfurtu nad Mohanem, kde nezávisle na výzkumech ve Spojených státech pracoval Reinhard Selten.

Během studií matematiky na frankfurtské univerzitě si Selten přečetl, již zmíněnou, knihu *Theory of Games and Economic Behavior* von Neumanna a Morgensterna, jež ho přivedla k teorii her a ekonomii. [13] Selten se kromě toho zajímal také o fyziku, astronomii či experimentální psychologii. I díky svému širokému rozhledu si brzy uvědomil, že teorie může přispívat k řešení důležitých společensko-vědních otázek, pouze pokud se používá ve spojení s empirickými daty. [3]

A konečně, v 50. letech přichází na scénu také Vernon Lomax Smith, dnes nejuznávanější osobnost celé experimentální ekonomie. Smith přišel poprvé do styku

---

<sup>10</sup> Tabulka, ve které byly uvedeny hodnoty zisku při určitém množství a ceně obchodovaného statku.

<sup>11</sup> První kniha *Bargaining and Group Decision Making: Experiments in Bilateral Monopoly* byla dokonce oceněna Americkou akademií umění a věd jako nejlepší monografie roku.

<sup>12</sup> Zmíněné pokusy bratří Bernoulliových zde neuvažujeme jako regulérní ekonomické experimenty.

s experimentální ekonomii, když se účastnil již známého experimentu E. H. Chamberlina na Harvardské univerzitě. Experiment Smithe zaujal natolik, že se jej v roce 1956 již jako kantor na Purdue University v Indianě rozhodl zopakovat. Oproti Chamberlinovi ovšem provedl dvě významné modifikace. Zaprvé, aby byly subjekty na experimentálním trhu lépe informované, zvolil Smith jako formu obchodování dvojitou aukci.<sup>13</sup> Zadruhé, Smith experiment zopakoval několikrát po sobě, tak aby obchodníci získali potřebné zkušenosti. K Smithově úžasu experimentální trh rychle konvergoval k cenám a množstvím, které byly velice blízko předpokládaným optimálním hodnotám. [14]

V letech 1956 – 1960 prováděl Smith výše uvedený experiment v různých variacích, například různě ovlivňoval poptávku a nabídku, měnil pravidla obchodování a zavedl odměny pro studenty dle dosažených výsledků.

## 60. léta

Šedesátá léta v historii experimentální ekonomie bývají označována jako období pomalého, leč stabilního vývoje. [3] [7] Ačkoliv se v časopisech pomalu objevují recenzované články, experimentální ekonomie se v této době stále potýká s nezájmem mainstreamu.

V. Smithovi se přes četné překážky podařilo publikovat výsledky svých experimentů v prestižním časopise *Journal of Political Economy*. [15] Mimoto se zabýval různými aktuálními ekonomickými problémy. Ve své práci související s ekonomickými experimenty ovšem pokračoval víceméně v izolaci. [3]

V letech 1961 – 1962 hostoval Smith jako docent na univerzitě ve Stanfordu. Zde se setkal s další osobností experimentální ekonomie, již zmíněným Sidney Siegelem. I přes to, že Siegel zemřel šest týdnů po jejich prvním vzájemném setkání, stihl Smithe silně ovlivnit. Smithe zaujal zejména Siegelův unikátní přístup k metodologii ekonomických experimentů, ve kterém se snoubily znalosti z ekonomie a psychologie. Smith od Siegela převzal několik poznatků; dále je rozvíjel, až z nich vzešla tzv. teorie indukované hodnoty,<sup>14</sup> kterou však publikoval až roku 1976 v *American Economic Review*. [16] Z principů teorie indukované hodnoty se brzy stal jakýsi standard při vytváření designu ekonomických experimentů.

<sup>13</sup> Více v oddílu 2.1 – Tržní experimenty.

<sup>14</sup> Více o teorii indukované hodnoty v oddíle 3.6 – Indukovaná hodnota.

V roce 1963, zpět na Purdue University, začal pro studenty magisterských programů organizovat seminář zabývající se experimentální ekonomikou. V něm pokračoval až do svého odchodu z univerzity v roce 1967. Smith si poté od experimentální ekonomie na nějakou dobu odpočinul.

Z dalších jmen podnikajících smělé kroky na poli experimentální ekonomie je možno zmínit například Austina Hogatta a Jamese Friedmana z univerzity v Berkeley či Raymonda Battalia a Johna Kagela z Texas A&M University. [2]

Mimo Spojené státy se experimentální ekonomie poměrně čile rozvíjela v Německu, kde ve svém výzkumu pokračovali Heinz Saueremann a Reinhard Selten, a také v Izraeli, kde koncem dekády spojili své síly Amos Tversky a Daniel Kahneman z Hebrejské univerzity v Jeruzalémě.

## **70. léta**

V 70. letech již probíhá celá řada rozmanitých, na sobě nezávislých, experimentálních projektů. Objevují se talentovaní výzkumníci jako např. Alvin E. Roth. Vznikají laboratoře experimentální ekonomie. Stálé laboratoře byly založeny na University of Arizona, California Institute of Technology (Caltech), University of Pittsburgh, University of Indiana a na dalších místech. [2]

V roce 1972 se Reinhard Selten přesouvá ze Svobodné univerzity Berlín na univerzitu v Bielefeldu a začíná spolupracovat s Wernerem Güthem, pozdějším autorem hry ultimátum. [3]

Do centra pozornosti se opět dostává teorie her, a to díky M. Allaisovi, který se nechal přemluvit<sup>15</sup> a v roce 1974 v angličtině publikoval poznatky o teorii očekávaného užitku, k nimž ovšem došel již v roce 1952.

V roce 1974 se k ekonomickým experimentům navrátil Vernon L. Smith. Smith oprášil své staré zápisky z Purdue University a společně se svým kolegou Charlesem Plottem uspořádal seminář pro studenty California Institute of Technology. Vzájemná spolupráce Smithe, Plotta a několika dalších účastníků semináře vedla k publikování řady důležitých článků a také k otevření laboratoře experimentální ekonomie na Caltech.

---

<sup>15</sup> Allais odmítal své práce překládat do angličtiny, proto mnoho jeho objevů vešlo ve známost až s notným časovým zpožděním.



V letech 1974 – 1975 uskutečnil Smith další dva semináře týkající se experimentální ekonomie na University of Arizona v Tusconu, aby zde posléze na celých 26 let zakotvil jako profesor ekonomie.

Jak přibývaly další a další výzkumy, experimentální ekonomie se stávala čím dál méně jednotná. [3] Postupem času se z ní začaly odštěpovat více či méně okrajové disciplíny. Odlišný přístup je dobře patrný u již zmíněné dvojice izraelských vědců D. Kahnemana a A. Tverskyho. Ti se, na rozdíl od V. Smithe, spíše než na výsledky ekonomických experimentů soustředili na způsoby, jakými zkoumané subjekty v rámci experimentu dospívají k rozhodnutím. [17] Směr, kterým se Kahneman a Tversky vydali, se postupem času začal nazývat *behaviorální ekonomie*.

## 80. léta

Skutečný boom experimentální ekonomie nastává v 80. letech. Velmi rychlým tempem roste počet experimentálních týmů a experimentálních laboratoří, a to nejen v USA. Mainstreamové ekonomické časopisy začínají pravidelně otiskovat experimentální články. [2]

Experimentální ekonomie začíná intenzivně řešit otázky týkající se finančních trhů<sup>16</sup>, modelů asymetrických informací, institucionálního inženýrství<sup>17</sup>, hlasování ve volbách a mnohých dalších oblastí. [2] Ke svému konci naopak postupně spějí výzkumy započaté v 60. a 70. letech, podrobněji zmíněné v předchozích oddílech.

Charles Plott pokračoval v experimentálním rozboru otázek teorie veřejné volby a dále se zaměřil také na oblast externalit, u nichž zkoumal možné řešení prostřednictvím administrativních zásahů. [17]

Reinhard Selten se v roce 1984 přesunul z Bielefeldu na univerzitu v Bonnu, kde se mu podařilo vybudovat počítači vybavenou laboratoř experimentální ekonomie. [13] Německá škola se v tomto období vydala cestou směrem k behaviorální ekonomii. [17]

V roce 1986 byla v Tusconu založena *The Economic Science Association (ESA)*, organizace, která spojuje vědce zainteresované v experimentální ekonomii. Cílem

---

<sup>16</sup> Zejména problematika vzniku bublin na akciových trzích.

<sup>17</sup> Speciální disciplína institucionální a experimentální ekonomie. Cílem institucionálního inženýrství je prostřednictvím vhodného designu experimentálního trhu získat správná rozhodnutí při řešení závažných institucionálních problémů (např. aukce kmitočtů mobilních sítí). Institucí se v tomto kontextu míní nějaká formální či neformální pravidla.

organizace je obohacovat ekonomickou teorii pomocí laboratorních či terénních metod výzkumu.

## 90. léta a současnost

V 90. letech se tempo růstu zájmu o experimentální ekonomii ještě zvyšuje. Experimenty pevně zakořeňují v praxi ekonomů i mimo USA. V roce 1998 začíná vycházet první odborný časopis *Experimental Economics*.

Experimentální ekonomie přestává být výhradně akademickou disciplínou. Po počáteční nedůvěře se stále více uplatňuje v praktickém životě při tvorbě politik či při rozhodování o udělování licencí v oblasti telekomunikací, letectví či medicíny. I v dnešní době se stále objevují nové oblasti, kde je možné ekonomické experimenty aplikovat.

Revoluce v ekonomické vědě byla završena všeobecným uznáním přínosu hlavních představitelů experimentální ekonomie v podobě *Ceny Švédské národní banky za rozvoj ekonomické vědy na památku Alfreda Nobela*, známé též jako Nobelova cena za ekonomii, udělené v roce 2002 Danielu Kahnemanovi a Vernonu L. Smithovi „za uplatnění laboratorních pokusů jako nástroje empirických hospodářských analýz, zvláště při studiu alternativních tržních mechanismů.<sup>18</sup>“ Experimentální ekonomie si tímto počinem definitivně získává místo v hlavním proudu soudobé ekonomie.

### 1.4 Behaviorální ekonomie

V 70. letech 20. století se od experimentální ekonomie začíná oddělovat tzv. **behaviorální ekonomie**. Tyto dva pojmy bývají často zaměňovány, avšak panují mezi nimi jisté rozdíly. Zatímco experimentální ekonomie je vnímána jako metoda či nástroj, behaviorální ekonomie je spíše obecným přístupem. [18] Na rozdíl od experimentální ekonomie má behaviorální ekonomie ambici budovat nové hypotézy. [19]

Behaviorální ekonomie ještě více integruje poznatky ekonomické teorie s prvky psychologie. Snaží se například osvětlit, proč člověk jedná v rozporu s neoklasickým

---

<sup>18</sup> V roce 2012 obdrželi Nobelovu cenu za ekonomii Alvin E. Roth a Lloyd Shapley, ekonomové, kteří také v hojné míře využívali a využívají metody experimentů.

konceptem *homo economicus*.<sup>19</sup> Behaviorální ekonomie se spíše než na samotné výsledky zaměřuje na průběh procesu rozhodování a to, jak různé způsoby jednání výsledky ovlivní.

## 1.5 Experimentální ekonomie v ČR

Přestože je experimentální ekonomie zavedenou vědní disciplínou, v České republice se stále nachází na okraji zájmu. Experimentálnímu ekonomickému výzkumu se u nás věnuje pouze několik akademických pracovišť. Jsou to Katedra institucionální ekonomie Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy v Praze, Katedry institucionální, environmentální a experimentální ekonomie Národohospodářské fakulty Vysoké školy ekonomické v Praze a Katedra veřejné ekonomie Ekonomicko-správní fakulty Masarykovy univerzity v Brně. V posledních dvou letech se tento obor začal pěstovat také na Katedře ekonomie a kvantitativních metod Fakulty ekonomické Západočeské univerzity v Plzni. [20]

V srpnu roku 2009 bylo v ČR založeno první stálé<sup>20</sup> specializované pracoviště, *Laboratoř experimentální ekonomie (LEE)*. Laboratoř jako taková je součástí Katedry institucionální, environmentální a experimentální ekonomie Národohospodářské fakulty Vysoké školy ekonomické v Praze. Pracoviště sestává ze dvou samostatných laboratorních místností po 24, respektive 12 počítačích a jedné monitorovací místnosti se čtyřmi serverovými stanicemi (viz Příloha A). Koncepte sítě činí z laboratoře jednu z největších svého druhu na světě. [21] Prostory laboratoře slouží zejména studentům a zaměstnancům VŠE, Institutu ekonomických studií Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy a CERGE-EI. [22]

---

<sup>19</sup> Pojem označující lidskou bytost, která jedná racionálně, sobecky a bez ohledu na druhé za účelem maximalizace svého užitku.

<sup>20</sup> Přívlastek „stálé“ je zde zvolen záměrně. Již několik let před zahájením provozu LEE existovala tzv. mobilní laboratoř experimentální ekonomie Centra pro ekonomický výzkum a doktorské studium (CERGE-EI). Fakticky se jednalo o 14 laptopů, které bylo před započítáním každého výzkumu nutno vzájemně propojit a po ukončení následně rozpojit. [52]

## 2 Druhy experimentů

Z popisu historického vývoje v oddíle 1.3 je možné identifikovat několik směrů, kterými se ubíraly zájmy experimentálních ekonomů. Na základě těchto směrů v současnosti rozlišujeme tři základní typy ekonomických classroom experimentů: **tržní experimenty** (*market experiments*), **herní experimenty** (*game experiments*) a **experimenty individuální volby** (*individual choice experiments*). [23]

### 2.1 Tržní experimenty

Tržní experimenty modelují trh a tržní mechanismus. Spektrum těchto experimentů je velice široké. Tržní experimenty se využívají například při studiu regulace monopolního chování, alokace prostředků na finančních trzích či distribuce veřejných statků. Za průkopníky tržních experimentů jsou považováni Edward Chamberlin a Vernon Smith, jejichž experimenty již byly ve stručnosti popsány výše.

K obchodování při tržních experimentech se standardně využívají čtyři typy aukcí: [24]

#### 1. Anglická aukce

Neboli otevřená aukce se vzrůstající cenou. Dražitelé dávají prodávajícímu otevřené nabídky, přičemž každá nová nabídka musí být vyšší než předešlá. Pokud je stanovena minimální cena, musí být první nabídka minimálně stejně vysoká jako tato minimální cena. Cena se zvyšuje až do doby, kdy nepřicházejí nové nabídky. Předmět aukce je prodán poslednímu přihazujícímu za cenu rovnou jeho poslední nabídce.

#### 2. Holandská aukce

Neboli otevřená aukce s klesající cenou. Aukce začíná předem stanovenou vysokou cenou. Tato cena se v pravidelných časových intervalech postupně snižuje. Aukci končí ve chvíli, kdy se ji některý z dražitelů rozhodne ukončit. Předmět je prodán za cenu, která byla známá v momentě ukončení aukce.

#### 3. Aukce se zapečetěnými nabídkami s nejvyšší cenou

Každý dražitel dá nabízejícímu pouze jednu neveřejnou nabídku. Vítězem aukce se stává dražitel s nejvyšší nabídkou. Předmět aukce je mu prodán za cenu, kterou sám nabídl.

#### 4. Aukce se zapečetěnými nabídkami s druhou nejvyšší cenou

Někdy nazývána také jako *Vickreyho aukce*.<sup>21</sup> Mechanismus je podobný jako u předchozí aukce s tím rozdílem, že předmět aukce je přidělen dražiteli s nejvyšší nabídkou, ale prodán za cenu druhé nejvyšší nabídky.

V 50. letech V. Smith poprvé uvedl koncept zvaný *Double Auction* (česky dvojitá aukce). Jedná se o zvláštní typ aukce, během níž prodávající a kupující předkládají své nabídky, respektive poptávky simultánně a veřejně. Smith zjistil, že při použití dvojité aukce směřují ceny k rovnovážnému stavu velice spolehlivě a ve výsledku mnohem rychleji než při použití ostatních typů aukcí. [2]

## 2.2 Herní experimenty

Herní experimenty mají základ v teorii her. Průkopníci tohoto typu experimentů se v 60. letech začali zabývat chováním jedinců v kontextu tzv. věžňova dilematu. [23] Výsledky experimentů byly mezi ekonomy, vzhledem k podobné struktuře hry s tržní strukturou oligopolu (respektive duopolu), sledovány s velkým zaujetím. [25]

Věžňovo dilema popisuje následující situaci. Policie zatkne dva delikventy za páčání trestné činnosti a každého z nich umístí do samostatné cely. Žalobce nemá dostatečné důkazy k prokázání trestného činu, má pouze důkazy usvědčující pachatele ze spáchání několika menších přestupků. Žalobce se tedy rozhodne, že každému z nich nabídne dohodu. Pokud se jeden přizná a druhý ne, ten, který se přizná, stráví ve vězení pouze jeden rok, zatímco ten druhý sedm let. Pokud se přiznají oba, dostanou oba pět let žaláře. Pokud se nepřizná ani jeden z nich, oba dva stráví ve vězení dva roky za ony menší přestupky. Jednotlivé scénáře hry je možné zanést do tzv. výplatní matice:

Tab. č. 1: Výplatní matice hry věžňovo dilema

		Vězeň B	
		Přizná se	Nepřizná se
Vězeň A	Přizná se	(-5, -5)	(-1, -7)
	Nepřizná se	(-7, -1)	(-2, -2)

Zdroj: vlastní zpracování dle D. Davise a C. Holta [23]

<sup>21</sup> Pojmenována podle kanadského nositele Nobelovy ceny za ekonomii Williama Spencera Vickreyho (\*1914 – † 1996).

Z výplatní matice je patrné, že suma celkového času stráveného ve vězení by byla nejnižší, pokud by oba vězni mlčeli. Vězeň však při svém rozhodování musí brát v potaz volbu druhého vězně. Pokud si vězeň A řekne, že se vězeň B nepřiznal, bude pro vězně A výhodnější přiznat se. Stejně tak pokud bude vězeň A předpokládat, že se vězeň B přiznal, bude pro vězně A rovněž výhodnější přiznat se. Stejně to platí i z pohledu hráče B. Stav, kdy se oba dva vězni přiznají, se nazývá *Nashova rovnováha*.<sup>22</sup> Je to stav, kdy žádný z vězňů nemůže jednostrannou změnou zvolené strategie vylepšit svoji situaci.

Vězňovo dilema je možné přímo aplikovat na problematiku stanovení ceny na duopolním trhu. Na první pohled se opět zdá, že by pro duopol bylo lepší, kdyby se oba jeho členové dohodli, místo toho aby spolu soupeřili. Jak je však známo, prodávající mají tendenci kartelové dohody porušovat. [23]

Vězňovo dilema bylo replikováno v mnoha studiích zabývajících se analýzou kooperativního a konkurenčního jednání. Z výše zmíněných vědců se touto problematikou zabývali Sidney Siegel a Lawrence Fouraker a dvojice Reinhard Selten a Heinz Saueremann.

### 2.3 Experimenty individuální volby

Experimenty individuální volby vzešly ze skeptického názoru některých ekonomů a psychologů na **teorii očekávaného užitku** (*expected utility theory*) Johna von Neumanna a Oskara Morgensterna. [25] Podle této teorie je hlavním kritériem při rozhodování v podmínkách rizika očekávaný užitek, jehož výše závisí na pravděpodobnosti jednotlivých výsledků a na hodnotách těchto výsledků. Znamená to, že lidé jsou schopni těmto výsledkům přiřadit konkrétní čísla a jejich chování je tedy determinováno kardinální funkcí užitku. [26]

Nejznámějšími kritiky se stali Daniel Kahneman a Amos Tverski, kteří jednoduše nesouhlasili s tvrzením, že teorie očekávaného užitku dobře popisuje to, jak se většina lidí rozhoduje v reálném světě. [27] Přišli proto s **teorií vyhlídek** (*prospect theory*), podle níž se lidé namísto objektivních hodnot pravděpodobností řídí svými vlastními subjektivními vahami. Funkce užitku je pro praktické aplikace nahrazena zvláštní asymetrickou funkcí hodnotovou. [28]

---

<sup>22</sup> Nazvaná podle amerického matematika a nositele Nobelovy ceny Johna Forbese Nashe (\*1928).

Ke zjištění, která ze dvou teorií vlastně platí, je možno použít jednoduchou otázku:

*Můžete si zahrát následující hru. Zvolte si jednu ze dvou variant, kterou považujete za atraktivnější.*

*Varianta A – 80 000 Kč s pravděpodobností výhry 80 %*

*Varianta B – Jistých 60 000 Kč.*

Výzkum, který provedli Stanislav Škapa a Martin Vémola z VUT v Brně, ukazuje, že 24 % respondentů by zvolilo variantu A, zatímco 76 % respondentů by zvolilo variantu B. To jasně popírá teorii očekávaného užitku, protože varianta A má očekávaný užitek 64 000 Kč, kdežto varianta B pouze 60 000 Kč. [26] Očekávaný užitek se vypočítá jako součin pravděpodobnosti jevu a hodnotou jeho užitku. Pro variantu A tedy platí rovnice  $80\,000\text{ Kč} \cdot 0,8 = 64\,000\text{ Kč}$ .

Pochopitelně ne všechny experimenty individuální volby řeší axiomy teorie očekávaného užitku. Z dalších experimentů můžeme jmenovat např. výzkumy zabývající se oceňováním nehmotných komodit, jako jsou čistý vzduch či pěkný výhled z okna, nebo výzkumy zabývající se hodnocením racionality očekávání tržních cen. [25]

### 3 Metodologie ekonomických experimentů

Oddíl pojednávající o historickém vývoji experimentální ekonomie jsme uzavřeli tvrzením, že experimentální ekonomie je již právoplatnou součástí mainstreamové ekonomie. I v dnešní době však vzbuzuje použití experimentální metody v ekonomii mnohé kontroverze. Většina ekonomů experimenty stále nepoužívá, mnoho ekonomů o jejich využitelnosti a užitečnosti značně pochybuje. [29]

Experimentální ekonomie má i řadu odpůrců. Nutno však podotknout, že její kritici používají poměrně vágní argumenty. [29] Jedním z nich je tvrzení, že pomocí experimentů lze zkoumat pouze chemické či fyzikální jevy, protože atomy a molekuly se, na rozdíl od lidí, chovají za konkrétních podmínek pořád stejně. Substance lidského chování prý způsobuje to, že závěry plynoucí z ekonomických experimentů jsou pouze neověřitelné hypotetické předpoklady.

Další oblíbenou výhradou je například to, že experimentální ekonomie zkoumá pouze uměle vytvořený svět, který nemá s reálným světem nic moc společného. Podle odpůrců experimentální ekonomie není jednání v rámci classroom experimentů odrazem jednání skutečných lidí v reálném prostředí. [29]

Značné zkušenosti získané z tisíců provedených experimentů však poskytují představitelům experimentální ekonomie účinné zbraně v boji proti kritikům. Výše uvedené výhrady jsou důkazem omezených znalostí jejich šříitelů, které v konfrontaci s propracovanou metodologií experimentální ekonomie nemohou obstát.

#### 3.1 Odlišnosti od experimentální psychologie

Základy metodologie experimentální ekonomie položil již Edward H. Chamberlin při svých pokusech na Harvardské univerzitě na přelomu 30. a 40. let. Mezi ekonomy však stále nepanovala jasná představa o tom, jak by se mělo k experimentům přistupovat. To se změnilo až s příchodem Sidneyho Siegela, jenž bývá označován za vůbec první osobnost cíleně pracující na metodologii experimentální ekonomie. [30]

Siegel byl vzděláním psycholog, a proto měl s experimenty mnohem více zkušeností než soudobí ekonomové.<sup>23</sup> Psychologický základ posloužil Siegelovi při tvorbě metodologických pravidel jako velice cenný zdroj inspirace. Není tedy divu, že se

---

<sup>23</sup> Jak známo, experimentální metoda má v psychologii místo již od roku 1879, kdy Wilhelm Wundt založil první laboratoř experimentální psychologie v německém Lipsku.



metodologie experimentální ekonomie, respektive experimentální psychologie v počátcích dosti podobala.

S nabývajícím zkušenostmi s pořádáním ekonomických experimentů se ale metody a techniky používané v obou vědách začaly mírně rozcházet. Dle autorů R. Hertwiga a A. Ortmanna lze odlišnosti spatřit v následujících čtyřech oblastech: [31]

### **1. Pokyny**

Ekonomové poskytují účastníkům experimentů prakticky vždy velice podrobné instrukce o jejich rolích, úkolech a odměnách. Psychologové jsou v tomto ohledu mnohem méně striktní, psané pokyny poskytují zřídka kdy.

### **2. Opakování**

Ekonomové hru nebo pokus několikrát po sobě opakují, čímž účastníkům umožní adaptovat se na podmínky experimentu. Při zpracování výsledků se soustředí na data získaná až při pozdějších opakováních pokusu, protože tato data jsou víceméně očištěna od vlivu chyb plynoucích z neznalosti situace. Psychologové na rozdíl od ekonomů provádějí experiment pouze jednou, během jedné seance jej neopakují.

### **3. Odměna za účast**

Ekonomové poskytují účastníkům experimentů odměny závislé na dosaženém výsledku. Psychologové většinou účastníky neodměňují, a když ano, tak prostřednictvím fixní výše odměny nezávislé na výkonu.

### **4. Klamání účastníků**

Obvyklou praxí v sociální psychologii je zatajování pravého smyslu experimentu jeho účastníkům. Ekonomové na rozdíl od nich podstatu a smysl experimentu neskrývají.

Důvody k postupnému odlišování přístupů jsou celkem jasné. Ekonomie, alespoň ta mainstreamová, je na rozdíl od psychologie vědní disciplína, která pracuje s předpokladem sebestředného racionálního jedince motivovaného penězi (ad 3.). Ekonomové často zajímá, jak moc se trh přibližuje rovnovážnému stavu, a pro to potřebují přesná nezkrácená data. (ad 1., 2.).

## 3.2 Laboratorní a terénní výzkum

Doposud byla řeč pouze o **laboratorních experimentech**.<sup>24</sup> Typickými vlastnostmi těchto experimentů jsou: [32]

### 1. Replikovatelnost

Experimentátor může pokus v identických podmínkách se stejnými účastníky prakticky libovolně opakovat. Data získaná během jednotlivých opakování jsou vzájemně porovnatelná.

### 2. Řiditelnost

Vedoucí má nad experimentem plnou kontrolu. Účastníci díky předem známým pokynům dělají přesně to, co po nich autor experimentu požaduje.

Experimentátor může libovolně měnit všechny veličiny a díky tomu porovnávat jejich dopad na výsledky experimentu.

### 3. Finanční nenáročnost

Ekonomické experimenty jsou relativně levné. K uskutečnění laboratorního experimentu není zapotřebí velkého týmu ekonomů ani sofistikované techniky. Jediný větší náklad tak představují pouze motivační odměny účastníků. Jak ale zmíníme dále, finanční odměny je možné nahradit nepeněžním odměňovacím médiem.

Možnou nevýhodou laboratorních experimentů je jistá umělost vytvořeného prostředí a také fakt, že se těchto experimentů v drtivé většině případů účastní pouze jedna demografická skupina – studenti vysokých škol. Kritici experimentální ekonomie na to rádi upozorňují a tvrdí, že výsledky experimentů ve zjednodušených laboratorních podmínkách nemusí být v reálném prostředí platné.

Výše zmíněné nevýhody se snaží překonat tzv. **field experiments**,<sup>25</sup> které v podstatě představují terénní výzkum. Field experimenty probíhají v reálném prostředí. Jeho účastníci se pohybují ve svém přirozeném prostředí, kde využívají skutečné prostředky a komodity. Sledování účastníků probíhá obvykle bez jejich vědomí. [33]

Field experimenty sice na jedné straně odstraňují hlavní nevýhody laboratorních experimentů, na druhé straně však čelí problémům, se kterými se laboratorní

---

<sup>24</sup> Alternativně se používá výraz *classroom experiment*.

<sup>25</sup> Český ekvivalent k tomuto výrazu doposud neexistuje.

experimenty nepotýkají. Předně se jedná o velice obtížnou replikovatelnost a říditelnost – field experimenty využívají náhodných dat. Dalším faktorem je vysoká nákladnost.

Tyto nedostatky lze do jisté míry odstranit při zkoumání prostředí v rámci internetu. Příkladem je experiment Davida Luckinga-Reileyho, jenž si dal za cíl porovnat holandskou aukci se slepou aukcí s jednou nabídkou<sup>26</sup> a anglickou aukci s tzv. Vickreyho aukcí. [34] Lucking-Reiley v roce 1994 zakoupil sběratelské karty hry *Magic: The Gathering* v hodnotě 2 000 amerických dolarů a následně se je snažil prodat prostřednictvím různých internetových aukcí. Každou kartu pořídil v několika exemplářích. Jednotlivé identické kopie nabízel v různých aukcích, tak aby mohl vzájemně porovnat rozdílné aukční mechanismy.

Výsledky experimentu ukázaly, že holandská aukce přináší o 30 % lepší výsledky než slepá aukce s jednou nabídkou, zatímco anglická aukce a Vickreyho aukce produkují zhruba stejné výsledky. Díky pečlivému sledování karet a časování aukcí docílil Lucking-Reiley solidní kontroly nad experimentem a zároveň srovnatelnosti výsledků z různých pozorování. [2]

Těžko odstranitelnou překážku field experimentů však představuje otázka etiky. Nemusí být společensky zcela přijatelné, aby experimentátor pozoroval nedobrovolné účastníky pokusu při řešení jejich skutečných ekonomických problémů. [17] M. Polívka ve své diplomové práci tvrdí, že etický rozměr bude v západní společnosti představovat významný limitující faktor rozvoje field experimentů. [17]

Na závěr tohoto odstavce si dovolíme uvést tvrzení, že v současné experimentální praxi zcela jednoznačně převládají laboratorní experimenty. Následující text se bude opět týkat pouze laboratorních experimentů.

### 3.3 Ekonomický experiment jako model

Jak už bylo zmíněno v první části, ekonomický experiment je vlastně model nějaké ekonomiky. Model sestává ze dvou základních složek, a to **hrajících subjektů** (*agentů*) a **institucionálního uspořádání**, v jehož rámci probíhají interakce mezi subjekty.

Každý subjekt je rozlišen těmito kategoriemi: [20]

---

<sup>26</sup> Nazývána též jako obálková metoda.

## 1. Role

V tržních experimentech jsou typické role kupující nebo prodávající. Rolí ve hře věžňovo dilema je vězeň.

Role může být pro všechny agenty stejná, nebo může v jednom experimentu existovat více typů subjektů. Druhý příklad je v praxi obvyklejší. [17]

## 2. Počáteční vybavení

Rozlišujeme hmotné vybavení (suma peněz, množství zboží) a nehmotné vybavení (informace, čas).

## 3. Disponibilní technologie

Technologie definujeme pouze u výrobních subjektů. Reprezentována je produkční funkcí.

## 4. Preferované výstupy

Jsou reprezentovány kriteriální funkcí. Každý agent se snaží o maximalizaci své kriteriální funkce.

Instituce specifikují, které interakce jsou mezi hrajícími subjekty povoleny. [2] Instituce se skládají z přípustných **množin voleb agentů** (např. povolené rozpětí cen v aukcích) a z **funkčního stavu**, který slouží k určení výsledku interakce mezi subjekty (např. výplatní matice v herních experimentech). [20]

Tato struktura, tedy podrobně definovaní agenti a instituce, nám zajišťuje opakovatelnost a replikovatelnost experimentu.

### 3.4 Organizace a design experimentu

Základní organizační jednotkou experimentu je **seance** (*session*). Seance v podstatě představuje jeden termín experimentu, ve kterém se sejdou všichni účastníci experimentu. Každá seance sestává z jedné či více **sérií** (*series*). Série v rámci jedné seance mohou i nemusí zůstat stejné, to záleží na záměrech a finančních možnostech experimentátora. Každá série probíhá v jednom či více **kolech** (*rounds*). Parametry experimentu zůstávají mezi jednotlivými koly neměnné. [17]

Skutečnost, zda se od sebe jednotlivé série pokusu odlišují či nikoliv, se odvíjí od způsobu kontroly proměnných. Experimentátor má v zásadě dvě možnosti, jak k organizaci experimentu přistupovat. [2]

Zprvé, experimentátor zachová ve všech sériích identické podmínky tím, že bude všechny proměnné udržovat konstantní. Takový postup je relativně levnější a méně pracnější, navíc pomáhá agentům v lepší adaptaci na dané prostředí. Jeho nevýhodou je ale omezený prostor k poznání zkoumané problematiky. [2]

Zadruhé, experimentátor bude podmínky v sériích různě konfigurovat prostřednictvím změn tzv. *řízených proměnných*. Řízená proměnná představuje nějaký parametr, který lze snadno měnit. Může se jednat o charakteristiky subjektů (role, počáteční vybavení, disponibilní technologie) či o specifikace institucí (např. typ aukce). Tento přístup experimentátorovi umožňuje sledovat závislost výsledků na změnách podmínek, díky čemuž může vyvozovat mnohem hlubší závěry. [2]

Jistou komplikací může být fakt, že každou změnu řízené proměnné je nutno sledovat izolovaně – v extra sérii. Počet realizací je dán počtem řízených proměnných a množstvím jejich úrovní. Pokud tedy sledujeme *čtyři proměnné* a každá má *tři úrovně*, počet realizací je roven součinu  $3 * 3 * 3 * 3 = 81$ . Snížení počtu realizací je pak logicky možné buď snížením počtu proměnných, nebo snížením počtu úrovní. Při snížení počtu proměnných ze čtyř na tři docházíme k součinu  $3 * 3 * 3 = 27$ . Při snížení počtu úrovní ze tří na dvě je počet realizací dán součinem  $2 * 2 * 2 * 2 = 16$ .

### 3.5 Validita experimentu

Aby se experimentální ekonomie stala regulérní vědní disciplínou, musela prokázat svoji validitu. Pojem *validita* vyjadřuje platnost získaných výsledků. Říká nám, nakolik získané výsledky odpovídají skutečnosti. Rozlišujeme **interní** (*vnitřní*) a **externí** (*vnější*) validitu.

#### Interní validita

Interní validita představuje relevanci výsledků ve vztahu k provedenému pokusu. [17] Relevance výsledků je v tomto případě dána opakovatelností a kontrolou experimentu. [20] Interní validity je docíleno pouze v případě správně navrženého designu experimentu. K tomu je nutné respektovat všeobecně známé metodologické poučky

a dále perfektně rozumět fungování kauzálních vztahů a mechanismů v rámci experimentu.

## **Externí validita**

Externí validita souvisí s otázkou, do jaké míry odpovídá jednání zkoumaných subjektů realitě mimo laboratoř. [29] Externí validita ekonomických experimentů bývá oblíbeným terčem kritiky vůbec celé experimentální ekonomie.

Výtky směřující k externí validitě nejčastěji souvisí s přílišnou umělostí designů ekonomických experimentů. Kritici tvrdí, že designy neodpovídají podmínkám zkoumaných teorií nebo reálných problémů, a tudíž z generovaných výsledků není možné produkovat použitelné závěry. [17]

N. Bardsley v této souvislosti identifikuje tři oblasti rozporu mezi zkoumaným problémem a jeho experimentálním ztvárněním. Jedná se o **izolovanost, opomenutí a znečištění** a nakonec **pozměnění**. [29] Dle Polívky lze ovšem námitky týkající se těchto rozporů vnímat jako obecnou kritiku celé mainstreamové metodologie. Izolovanost, opomenutí, znečištění i pozměnění jsou totiž rizika, se kterými se potýkají prakticky všechny ekonomické modely, a to nejen ty používané v experimentální ekonomii. [17]

Pochybnosti ohledně externí validity laboratorních experimentů vzedmuly v posledním desetiletí velkou vlnu zájmu o field experimenty, od nichž se čekalo, že poskytnou vhodný recept na problémy s externí validitou. [29] I když byla taková očekávání poměrně opodstatněná, sluší se poznamenat, že ani field experimenty, stejně jako žádná jiná vědecká metoda založená na empirických datech, nemohly a nemohou problém externí validity zcela překonat. V případě jakéhokoliv zkoumání totiž sledujeme vždy jen relativně velmi malou část nějakého ekonomického systému, z něhož nemůžeme vyvozovat stoprocentně platné závěry pro kompletní celek.

Výše uvedené připomínky musíme při designu experimentu respektovat, nemůžeme je však považovat za pádný důvod k zavržení experimentální metody. Na závěr odstavce si proto dovoluujeme prohlásit, že pokud institucionální uspořádání a odměny účastníkům věrně odrážejí situaci zkoumaného prostředí, externí validita experimentu je zajištěna.

### 3.6 Indukovaná hodnota

Problém umělosti experimentálního designu souvisí také s hypotetickými volbami účastníků experimentů. Existuje riziko, že subjekty v simulovaném prostředí nebudou jednat tak, jak by jednaly v reálném světě. Jako naprosto klíčová se proto jeví nutnost motivovat účastníky experimentu k tomu, aby při daném pokusu maximalizovali svoji kriteriální funkci. Jinak řečeno, jednání subjektů v rámci experimentu se musí promítnout i do jejich reálného života.<sup>27</sup>

Touto problematikou se zabývá **teorie indukované hodnoty** (*induced value theory*), jejímž autorem je V. Smith. Ústřední myšlenkou teorie je použití vhodného odměňovacího média, které zajistí dostatečnou motivaci účastníků maximalizovat svoji kriteriální funkci. Správným použitím odměňovacího média je možné docílit situace, kdy se účastníci experimentu vžijí do role a identifikují se s přidělenými charakteristikami. Vlastnosti experimentálních subjektů díky tomu odpovídají vlastnostem teoretických agentů.

V. Smith ve svém článku *Experimental Economics: Induced Value Theory* zmiňuje tři podmínky, které musí být nutně splněny: [16]

#### 1. Monotónnost

Pro vhodné odměňovací médium platí, že získání dodatečné jednotky tohoto média je subjekty vždy hodnoceno kladně. Čím více peněz subjekt získá, tím pro něj lépe. Alternativně, čím méně úsilí musí do činnosti investovat, tím také lépe. U odměňovacího média musí být splněn axiom nepřesycení.

#### 2. Výsledkovost

Tato podmínka vyžaduje, aby množství získaného odměňovacího média bylo přímo závislé na výkonu daného subjektu v experimentu. Není možné přidělovat subjektům pouze paušální (jistou) odměnu za účast, ale je nutné respektovat úspěšnost, s jakou každý experimentální subjekt nalezl extrém své kriteriální funkce.

#### 3. Dominance

Poslední podmínka je splněna, pokud subjekt vnímá odměnu jako nejdůležitější komponentu svého užitku. Subjektu totiž může přinášet užitek i pomoc druhým na úkor

---

<sup>27</sup> Proto např. dotazníkové šetření není případem experimentální ekonomie. Respondent není na základě svých odpovědí nijak odměňován.

své odměny, nebo naopak úmyslné poškozování ostatních účastníků i za cenu vlastní ztráty. Odměna proto musí být dostatečně vysoká, a tedy pro subjekt atraktivní, tak aby přírůstek užitku ze získání dodatečné jednotky odměňovacího média byl vždy vyšší než subjektivní náklady spojené s jejím získáním.

Obvyklým odměňovacím médiem, splňujícím výše uvedené podmínky, bývají peníze. S rostoucím počtem realizovaných experimentů však logicky rostou i náklady na odměny, a tak prostředky získané z grantů často nedostačují. [20] Výzkumníci tento problém řeší následovně.

Předně, pro své experimenty si vybírají subjekty s nízkými příjmy a nízkými oportunitními náklady. Typickou skupinou jsou studenti vysokých škol, s nimiž také probíhá drtivá většina experimentů. Odměny je v takovém případě možné stanovovat v rozumné výši a subjekty je i tak budou považovat za atraktivní.

V zájmu úspory je odměny možné vyplácet buď pouze některým náhodně vybraným účastníkům experimentu, nebo jen za některé realizace v rámci seance. Taková opatření sice povedou ke snížení nákladů, mezi studenty však mohou vyvolat negativní reakce. I když jim bude tato informace oznámena předem, nejistota výše odměny a vůbec získání jakékoliv odměny, může způsobit nedůvěru vůči experimentu a ztrátu zájmu o účast.

Jako efektní i efektivní řešení se jeví nahrazení peněžních plateb udělováním bonusových bodů potřebných k získání zápočtu či zkoušky z určitého předmětu, který je alespoň částečně spojen s předmětem daného experimentu. Naplnění tří podmínek teorie indukované hodnoty není v tomto případě obtížné.

Monotónnost a výsledkovost je možno zajistit vhodným stanovením bodového ohodnocení. Dominance pak závisí na vnímání samotného předmětu. Z vlastních zkušeností je možné vyzorovat, že předměty zaměřené na ekonomickou teorii jsou pro studenty obtížné, proto jsou bonifikace k zápočtu či ke zkoušce považovány za něco užitečného.

Výzkumy ukázaly, že odměňovací médium v podobě bonusových bodů je stejně dobré jako skutečné peníze [35], nebo dokonce ještě lepší. [36]



## 4 Využití experimentální ekonomie v podnikové ekonomice

Podniková ekonomika je společensko-vědní disciplína, která se zabývá obecně podnikem (firmou), konkrétně pak jeho cíli, funkcemi, životními fázemi, organizací a hlavními činnostmi. Podniková ekonomika je interdisciplinární věda. Své poznatky čerpá z obecné ekonomické teorie, statistiky, matematiky a účetnictví. Podniková ekonomika je vědou teoretickou, ale především praktickou. Vlastníkům, vedoucím pracovníkům a dalším zaměstnancům se snaží poskytovat cenné rady k tomu, jak vést svůj podnik k co největší efektivnosti v realitě vysoce konkurenčního globalizovaného trhu. [37]

Oblast podnikové ekonomiky a dalších praktických vědních disciplín je experimentální ekonomii prakticky nedotknutá. Dle Polívky dokonce neexistuje experiment, který by byl navrhnout a realizován primárně ve snaze o získání nových poznatků z oblasti podnikové ekonomiky. [17] I přes to můžeme identifikovat několik málo ekonomických experimentů, které mají, byť třeba nepřímo, potenciál k rozvoji konkrétních podnikohospodářských oblastí.

### 4.1 Marketingový výzkum

Marketing je proces řízení zaměřený na zákazníka. Tento proces spočívá v poznání, předvídání, ovlivňování a v konečné fázi uspokojení přání a potřeb zákazníka. [38]

K předpovídání chování a jednání zákazníků slouží marketingový výzkum. Cílem je získání primárních a sekundárních dat,<sup>28</sup> která pomohou firmě v rozhodování o budoucím směřování podniku. Získávání primárních dat se často provádí prostřednictvím různých rozhovorů či dotazníkových šetření. Kontakt s respondenty se může uskutečňovat osobně, poštou nebo telefonicky.

Všechny varianty získávání primárních informací však přinášejí výsledky, které nelze označit jako externě validní. Spotřebitelé se o nákupu určitého statku nikdy nerozhodují izolovaně, vždy berou v potaz mnoho faktorů jako například momentální disponibilní důchod či vlastnosti a ceny konkurenčních výrobků. Při skutečném nákupu se spotřebitel musí rozloučit se svými penězi a upřednostnit jeden výrobek na úkor

---

<sup>28</sup> Sekundární údaje zahrnují informace, které již byly někdy v minulosti zjištěny a zpracovány pro jiný účel. Primární údaje představují nové informace. Tyto údaje je nutné získat marketingovým výzkumem.

druhého. Tuto situaci ale v jednoduchém dotazování, ať už písemném nebo osobním, nelze nasimulovat. Respondenti v takovém případě nemají žádnou motivaci k tomu, aby svými odpověďmi kopírovali své skutečné nákupní chování. Je tedy značně diskutabilní, nakolik jsou rozhovory či dotazníková šetření reprezentativní formou výzkumu.

Zmíněné nedostatky je možné eliminovat využitím experimentů, které budou sestrojeny v souladu s teorií indukované hodnoty. Klíčovým krokem bude opět zavedení odměňovacího média, s jehož pomocí bude možné lépe docílit podmínek odpovídajících reálné situaci spotřebitelů.

V otázce designu experimentu je naprosto nezbytné zohlednit zásadní rozdíl mezi klasickým ekonomickým experimentem a marketingovým výzkumem. Tato odlišnost se týká účelové funkce zkoumaných subjektů. Při standardním ekonomickém experimentu je účelová funkce subjektům přidělována a ty se ji podle zadání snaží maximalizovat či minimalizovat. To ovšem není v zájmu marketéra. Cílem marketingového výzkumu je totiž zjistit, jakou účelovou funkcí se zkoumané subjekty řídí. [17]

Polívka navrhuje řešení ve formě asistovaného nákupu, jehož hlavní myšlenkou je, že vybrané zboží zůstává účastníkům i po skončení šetření. Subjekt v rámci šetření, obvykle předváděcí akce, odpovídá na řadu otázek ohledně svých spotřebních preferencí, přičemž ví, že za účast v průzkumu dostane odměnu korespondující s jeho odpověďmi. [17] Na první pohled je patrné, že má tato metoda určitá omezení. Aplikovatelná může být pouze na menším vzorku respondentů při průzkumech týkajících se nepříliš drahých statků. V opačném případě by náklady na takové šetření rostly do astronomických výšin.

## **Prediktivní trh**

Slušný potenciál v oblasti marketingového výzkumu má dle autorova názoru využití tzv. **prediktivního trhu**.<sup>29</sup>

Prediktivní trh simuluje činnosti burzy, na které jsou obchodované tituly (akcie) svázané s předpovědí konkrétní události či očekávané hodnoty parametrů. Akcie v podstatě představují „sázku“ na výsledný stav v budoucnu. Jakmile je tento stav znám,

---

<sup>29</sup> Alternativně označován také jako informační trh (information market), rozhodovací trh (decision market) či virtuální trh (virtual market).

každá akcie obdrží odpovídající platbu s ohledem na splnění či nesplnění předpovědi. Základní myšlenkou virtuální akciové burzy je, že tržní cena akcie události koresponduje s agregovaným očekáváním celého trhu s ohledem na danou událost. Virtuální akciové burzy jsou založeny na tvrzení, že skupina je chytřejší než její nejchytřejší člen, což je důvod k tomu, aby byly využívány jako alternativní nástroj při sběru informací. [39]

Praktické využití prediktivního trhu při krátkodobých a střednědobých předpovědích vývoje trhu popisují Martin Spann a Bernd Skiera z Univerzity Johanna Wolfganga Goetheho ve Frankfurtu. [40] Autoři ve své práci podrobně popisují postup designu virtuálního trhu, jenž zahrnuje tři základní body.

### **1. Volba cíle predikování**

Nejprve je nutné určit cíl zkoumání a podle něj navrhnout vhodný experimentální trh. Cíli předpovídání mohou být například celkový objem prodejů za určité období, relativní tržní podíl na trhu v určitém období nebo (ne)výskyt nějaké konkrétní události, třeba dokončení rozpracovaného projektu ke konkrétnímu datu. Podle vybraného cíle se volí správná kritériální funkce, doba trvání trhu a skupina účastníků.

### **2. Udělení odměn účastníkům**

V zájmu zachování externí validity metody je nutné účastníky experimentu odměňovat v souladu se Smithovou teorií indukované hodnoty. Iniciátor experimentu má k dispozici dvě alternativy. První je požadovat po účastnících, aby do virtuálního trhu investovali své vlastní peníze, čímž je takřka ideálně zajištěna motivace hrát co nejlépe. Někteří účastníci ovšem nemusí chtít podstoupit riziko finanční ztráty. Mimoto, hraní s reálnými penězi může být považováno za nelegální loterii. Proto je tu druhá varianta, při které jsou účastníkům rozděleny virtuální peníze a jejich peněžité či nepeněžité odměny jsou odvislé od stavu konta na konci hry.

### **3. Design finančního trhu**

Nakonec je zapotřebí definovat obchodovací mechanismus a stanovit pravidla obchodování. Na výběr je opět více variant. Jednou z nich může být čtenáři již dobře známá dvojitá aukce.

Spann a Skiera tento postup prakticky využili při předpovídání využití různých služeb velkého mobilního operátora v rámci jednoho kalendářního měsíce. Virtuálního trhu se účastnilo 20 odborníků z marketingového a plánovacího oddělení mobilního operátora, kteří mohli obchodovat pět různých titulů, znázorňujících očekávané využití konkrétních telefonních služeb. Přesnost předpovědí vzešlých z virtuálního trhu byla lepší než u předpovědí konstruovaných pomocí aritmetických průměrů, geometrických průměrů, lineárního trendu a exponenciálního trendu na základě minulých dat. [40]

### **Simulovaný trh**

Novým nápadem je využití **simulovaného trhu**, který by věrně zobrazoval reálnou situaci nákupu spotřebních statků. Trh by byl tvořen skupinou nakupujících a prodávajících, přičemž každý subjekt by měl předem přiděleno počáteční vybavení sestávající ze statků a peněz. Po skončení vyjednávání by každý subjekt obdržel odměnu ve formě skutečných peněz a zobchodovaných statků. [17]

Sledování tržních interakcí na simulovaném trhu může iniciátorovi výzkumu objasnit preference subjektů a tyto preference mezi různými skupinami subjektů (třídění např. dle pohlaví, věku, vzdělání, společenského postavení apod.) porovnávat. [17]

Simulovaný trh může být rovněž užitečným pomocníkem při cenotvorbě v reálném prostředí. Rovnovážná cena ustanovená během experimentu může posloužit jako výchozí hodnota tohoto procesu. [17]

Výhodou simulovaného trhu je možnost sledování výstupu trhu v závislosti na změnách řídicích proměnných. Řídící proměnnou může být například forma a rozsah propagace obchodovaného předmětu. Nevýhody simulovaného trhu jsou podobné jako u asistovaného nákupu popsaného na začátku oddílu 4.1. Jedná se zejména o velkou administrativní náročnost a velice vysokou nákladovost z důvodu poskytování počátečního vybavení. Tyto nevýhody jsou ovšem vyváženy širokým spektrem dat a jejich garantovanou validitou. [17]

## **4.2 Personalistika**

V zájmu každého podniku je do svých řad přilákat co nejlepší pracovníky. Pracovníky lze posuzovat pomocí objektivních kritérií, jako jsou vzdělání, praxe, znalosti. Neméně důležitá jsou ovšem subjektivní kritéria, která jsou reprezentována charakteristickými

vlastnostmi osoby. Je nezbytné, aby nový pracovník zapadl do stávajícího kolektivu. Rozhodně nebude ku prospěchu věci, když firma najme člověka s výbornými schopnostmi, ale s charakterem, který bude bourat pracovní kolektiv. K otestování vhodnosti nového pracovníka se typicky využívá různých dotazníků a pohovorů. V některých případech se využívá i metoda aktivního role-playingu.

**Role-playing (RPG)** je experimentální výzkumná metoda využívaná napříč sociálními vědami. RPG experiment je simulovaná situace probíhající v laboratorních podmínkách, kde je každý z účastníků požádán, aby se choval, jako by byl určitou osobou v určité situaci. Účastníkům je tedy role přidělena předem a hrají ji zcela vědomě. [41]

Polívka ovšem naráží na věrohodnost experimentálních výsledků. Role-playing obvykle nedisponuje pevnými metodologickými základy, je tedy otázkou, nakolik je tato metoda interně a externě validní. Polívka proto navrhuje obohatit role-playingové experimenty o prvky experimentální ekonomie. V oblasti interní validity nabízí opatření spočívající v opakování daného pokusu, v oblasti externí validity jde především o aplikaci Smithovy teorie indukované hodnoty. [17]

### 4.3 Společenská odpovědnost firem

Pojem společenská odpovědnost firem vychází z anglického výrazu **Corporate Social Responsibility (CSR)**. Koncept CSR znamená „takový způsob vedení firmy a budování vztahů s partnery, který přispívá ke zlepšení reputace a zvýšení důvěryhodnosti podniku“. [42, s. 2] Charakteristickými rysy CSR jsou dobrovolnost, dialog se stakeholdery, dlouhodobý charakter a důvěryhodnost. [42]

Koncept CSR není nikterak nový, v poslední době je mu ovšem věnována velká pozornost. Intenzivně se o něm diskutuje jak na akademické půdě, tak ve státních či evropských institucích. Současně roste i počet podniků, které principy CSR implementují.

Koncept společenského podnikání nepochybně představuje přínos pro celou společnost. Je ovšem otázkou, jaký vliv má na výkonnost samotného podniku. Na jedné straně spatřujeme přínos v podobě zvýšení image firmy, potenciální vyšší tržby a eventuální příjem z dotací, na druhé straně musíme vzít v potaz zvýšené náklady. Respektování zásad CSR pochopitelně něco stojí.

Martinčík a Polívka [43] se snaží odpovědět na otázku, jak jde dohromady maximalizace společenského blahobytu s naplňováním hlavního cíle podniku – maximalizací hodnoty pro vlastníky (shareholder value), pomocí ekonomického experimentu. K vyjádření shareholder value používají autoři ukazatel **EVA** (z anglického *Economic Value Added*).<sup>30</sup>

Martinčík s Polívkou nejprve logicky analyzují dopady CSR na ukazatel EVA:

Tab. č. 2: Schematické znázornění dopadů CSR na ukazatel EVA

Člen rovnice	Předpokládaný vliv CSR	Efekt na EVA
<b>Provozní výnosy</b>	pokles tržeb z důvodu růstu cen	negativní
	růst tržeb z důvodu ochoty zákazníků platit více	pozitivní
<b>Provozní náklady</b>	růst nákladů	negativní
<b>(1 - sazba daně)</b>	žádný	žádný
<b>Objem kapitálu</b>	růst objemu kapitálu	negativní
<b>WACC</b>	žádný	žádný

Zdroj: vlastní zpracování dle D. Martinčíka a M. Polívky [43]

Z analýzy vyplývá, že společensky odpovědné podnikání může mít finanční přínos pro vlastníky firmy pouze v případě, že dojde k navýšení tržeb v důsledku ochoty spotřebitelů platit za společensky odpovědné produkty více. Tento předpoklad ale závisí na tom, zda se ekonomické subjekty v průměru chovají egoisticky, nebo altruisticky.

K zodpovězení této otázky využili autoři experiment založený na principu tzv. **diktátorské hry** (*dictator game*). Hry se účastní dva hráči, jeden z nich je diktátor. Diktátor disponuje určitou sumou peněz, které má za úkol dle vlastního uvážení rozdělit mezi sebe a druhého hráče.

Výsledek experimentu svědčí ve prospěch egoistického jednání subjektů. Průměrný zákazník dle autorů nebude ochotný vydávat více finančních prostředků, než je nezbytně nutné, jen aby pomohl jiným osobám. Koncepti CSR proto označují jako ekonomicky nevýhodnou pro vlastníky podniku. [43]

<sup>30</sup> Ukazatel ekonomicky přidané hodnoty lze vypočítat jako:  $EVA = NOPAT - C * WACC$ , kde *NOPAT* je čistý provozní zisk po zdanění, *C* dlouhodobě investovaný kapitál a *WACC* náklady na kapitál vyjádřené diskontní mírou. *NOPAT* je možné vypočítat dle vzorce  $NOPAT = (R - OPEX) * (1 - T)$ , kde *R* značí provozní výnosy, *OPEX* provozní náklady a *T* sazbu daně z příjmů právnických osob.

## 4.4 Řízení dodavatelského řetězce

Řízení dodavatelského řetězce, známo spíše v originálním anglickém znění **Supply Chain Management (SCM)**, je oblast řízení zahrnující všechny procesy komunikace s dodavateli v celém dodavatelském řetězci. SCM je obvykle realizován pomocí sofistikovaného software, který je schopen zajistit propojení jednotlivých článků dodavatelského řetězce (dodavatel – výrobce – distributor – prodejce – zákazník) a tím podstatně zlepšit schopnost reagovat na požadavky zákazníka. [44] Řízení SCM je ve velkých podnicích věnována značná pozornost. Firmy očekávají, že jim pečlivé řízení dodavatelského řetězce zajistí lepší odhad nabídky a poptávky, díky čemuž budou schopny zefektivnit svoje řízení zásob.

Akademici s oblibou studují dynamiku rozhodování v oblasti SCM. K tomuto účelu se tradičně využívá nástrojů operačního výzkumu, jako jsou stochastické modelování a matematické programování. Tyto metody však selhávají v případech, kdy není možné přesně definovat účelovou funkci, a v situacích, ve kterých je porušen předpoklad racionálního jednání. V analytických modelech je totiž skoro nemožné zachytit individuální preference, postoj k riziku nebo poznávací schopnosti. [45]

Ukázalo se, že nedostatky analytických modelů může překonat experimentální ekonomie. Díky ní je možné lépe porozumět faktorům ovlivňujícím činnosti řízení dodavatelských řetězců. [45]

Příkladem budiž experiment s názvem **Beer distribution game**<sup>31</sup>, vyvinutý v 60. letech 20. století na MIT Sloan School of Management. Distribuční řetězec znázorněný ve hře sestává z jednoho *maloobchodu* (reaguje na poptávku zákazníka), jednoho *velkoobchodu* (zásobuje maloobchod), jednoho *distributora* (zásobuje velkoobchod) a jednoho *výrobce* (pivovar).

Každý subjekt činí objednávky u svého nadřazeného článku a naopak vyřizuje objednávky od svého podřazeného článku. Mezi odesláním objednávky a vyřízením objednávky, respektive mezi přijetím a vyřízením objednávky, dochází k určitému, obvykle dvoutýdennímu zpoždění. Na nejvyšší úrovni dochází ještě k dalšímu zdržení, a to je způsobeno dobou potřebnou k výrobě piva.

---

<sup>31</sup> V češtině se používá překlad *pivní hra*.

Na začátku každého týdne přicházejí dodávky od nadřazeného článku. Poté, co subjekt umístí tyto dodávky do svého skladu, expanduje dodávky pro svůj podřazený článek. Každá objednávka je nejprve uspokojována ze skladových zásob. Pokud nemůže být poptávka uspokojena ze skladových zásob, musí být vyřízena v co nejkratší době. Subjekty získávají příjem, když odesílají zboží, a naopak vynakládají prostředky na skladové zásoby a nevyřízené objednávky. Cílem subjektu je minimalizace jeho celkových nákladů.

Každý účastník experimentu hraje roli některého z článků dodavatelského řetězce. Odměny účastníkům se opět řídí teorií indukované hodnoty.

S pomocí experimentu je možné určit behaviorální aspekty subjektů způsobující tzv. efekt biče<sup>32</sup> a identifikovat činnosti, které mohou zmírnit dopady těchto aspektů. [45]

## 4.5 Logistika

M. Synek logistiku vymezuje jako „komplexní systémový přístup k řešení materiálových a informačních řetězců od místa a okamžiku jejich vzniku (např. těžba surovin) až po místo a okamžik jejich zániku (např. prodej finálního výrobku, poskytnutí služby), s cílem minimalizovat náklady spojené s touto činností a přitom zcela uspokojit požadavky trhu“. [37, s. 462]

Ve světové literatuře lze přímo nalézt několik málo realizovaných experimentů týkajících se oblasti dopravy a logistiky. [20] Za zmínku stojí ekonomické experimenty profesora José Holguín-Verase a jeho spolupracovníků, které se zaměřují na okružní dopravní problém. [46] [47]

Model dopravní úlohy byl vytvořen dle reálné předlohy v podobě města New York. Počet dopravců kolísal mezi dvěma až osmi a počet zdrojů mezi 80 až 150. Prostředí experimentu a nákladové funkce dopravců byly vytvořeny na základě rozhovorů se skutečnými dopravci, tak aby co nejlépe odpovídaly realitě.

Studenti hráli roli nákladních dopravců maximalizující zisk. Jejich úkolem bylo dopravit náklad do předem určených destinací. Hráči měli určit okružní jízdy a slučováním zásilek se měli snažit o plnou vytiženost dopravních prostředků.

---

<sup>32</sup> Efekt biče vyjadřuje situaci, kdy se variabilita poptávky v dodavatelských řetězcích směrem od konečných zákazníků přes obchod až k výrobcům a jejich dodavatelům stále více zvětšuje. Zatímco je tedy chování spotřebitelů v zásadě stabilní, objednávky materiálu od dodavatelů do výroby vykazují velkou fluktuaci. [53]



Destinace, ve které se rozhodlo operovat více dopravců, byla přidělena nejlevnější nabídce. Neúspěšní dopravci pak mohli své okružní trasy v dalším kroku změnit.

Autoři našli relativně dobrou shodu mezi parametry odhadnutými z experimentálních dat a jejich teoretickými hodnotami. Svůj výzkum uzavírají slovy: „Experimentální ekonomie je schopna alespoň z části zachytit základní elementy městské nákladní dopravy. Tento přístup má tudíž velký potenciál v této oblasti výzkumu“. [46, s. 1]

Do skupiny logistických experimentů je možné zařadit i námi realizovaný experiment, který bude podrobněji popsán na následujících stránkách.

## 5 Vlastní design experimentu

Námi navržený ekonomický experiment byl přímo zaměřen na vyváženou dopravní úlohu. Cílem experimentu bylo získat decentralizované řešení tohoto problému prostřednictvím tržní interakce. Toto řešení jsme následně porovnávali s optimálním řešením a s dalšími dvěma přípustnými řešeními získanými pomocí heuristických metod.

### 5.1 Dopravní úloha

Dopravní úloha patří do skupiny speciálních úloh lineárního programování – tzv. distribučních úloh. Mezi distribuční úlohy řadíme problémy jednostupňové, dvoustupňové, přiřazovací, zobecnované, okružní, trasovací a mnoho dalších typů. [48] Některé distribuční úlohy lze, díky jejich specifickým vlastnostem, řešit pomocí speciálních algoritmů. Výhodou těchto algoritmů je obvykle výrazně vyšší rychlost řešení oproti simplexové metodě. [49]

#### Obecný popis

Dopravní úloha<sup>33</sup> řeší problematiku přepravního plánu určitého zboží od dodavatele ke spotřebiteli. Cílem dopravní úlohy je určit *odkud, kam a kolik* jednotek zboží se má vozit, aby byly zabezpečeny požadavky zákazníků a celkové dopravní náklady zůstaly minimální. Při řešení vycházíme z následujících předpokladů:

- k přepravě zboží se používá stejný druh dopravních prostředků
- mezi každým dodavatelem a spotřebitelem existuje pouze jedna dopravní cesta
- po jedné dopravní cestě je možné přepravovat libovolné množství zboží
- mezi náklady na přepravu a množstvím přepravovaného produktu panuje přímá úměra [48] [49]

Proměnnou představuje jedna přepravní cesta. Definujeme tolik proměnných, kolik existuje možných přepravních cest. Pro  $m$  dodavatelů a  $n$  spotřebitelů máme celkem  $m * n$  možných dopravních cest – proměnných. Každá proměnná vyjadřuje počet jednotek zboží převáženého na dané trase. [49]

---

<sup>33</sup> V textu je pojednáváno o jednostupňové dopravní úloze. Pro pojmenování tohoto problému je zvolen obecně známý, stručný název *dopravní úloha*.

## Matematický model

Matematický model dopravní úlohy se skládá ze tří částí: **účelové funkce**, **soustavy omezujících podmínek** a **podmínky nezápornosti proměnných**.

**Účelová funkce** vyjadřuje závislost mezi strukturou přepravy a celkovými dopravními náklady. Takové úlohy jsou logicky formulovány v minimalizačním tvaru. Méně často je ocenění jednotlivých tras namísto nákladů dáno velikostí zisku za jednu převezenou jednotku. V takovém případě je dopravní úloha formulována v maximalizačním tvaru.

Účelovou funkci v minimalizačním tvaru můžeme zapsat:

$$\text{MIN } z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

kde:

$c_{ij}$  – jednotkové dopravní náklady mezi dodavatelem  $i$  a spotřebitelem  $j$

$x_{ij}$  – počet jednotek přepravovaného zboží mezi dodavatelem  $i$  a spotřebitelem  $j$

**Omezující podmínky** jsou zadány jako soustava rovnic. Prvních  $m$  rovnic vyjadřuje, že každý dodavatel dodá spotřebitelům přesně tolik zboží, kolik činí jeho kapacita. Dalších  $n$  rovnic pak udává, že každý spotřebitel obdrží od dodavatelů takové množství zboží, kolik činí jeho požadavek. [48]

Soustavu omezujících podmínek lze zapsat takto:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

kde:

$a_i$  – kapacity dodavatelů

$b_j$  – požadavky spotřebitelů

Podmínkou k úspěšnému vyřešení dopravní úlohy je rovnost celkových kapacit všech dodavatelů a celkových požadavků všech spotřebitelů, tedy:

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

V takovém případě říkáme, že je dopravní úloha vyvážená nebo vybilancovaná. Ve skutečném světě je však podmínka vyváženosti málokdy zajištěna, proto je při návrhu modelu dopravního problému zapotřebí přidat fiktivní zdroj či fiktivního spotřebitele, čímž se součty kapacit a požadavků vyrovnají. Cesty k fiktivním členům modelu jsou ohodnoceny nulovou sazbou, protože dodávky po těchto trasách nejsou ve skutečnosti realizovány.

Při našem experimentu jsme pracovali pouze s vybilancovanými dopravními úlohami, proto jsme fiktivní dodavatele ani spotřebitele nemuseli zavádět.

**Podmínka nezápornosti proměnných** vyjadřuje pochopitelnou skutečnost, že nemůžeme přepravovat záporné množství produktu či zboží.

Tuto podmínku lze zapsat následovně:

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

## Metody řešení

K řešení dopravní úlohy lze kromě simplexové metody využít také různých speciálních, tzv. heuristických metod. Mezi tyto metody patří **Indexová metoda** a **Vogelova aproximační metoda (VAM)**. Jejich výhodou je poměrná rychlost a jednoduchost postupu, nevýhodou je, že obecně poskytují neoptimální řešení. [49]

Při použití indexové metody postupujeme tak, že hledáme trasu s nejnižšími jednotkovými náklady a tuto trasu využijeme k rozvozu. První krok je patrný z následující dopravní tabulky:

Tab. č. 3: První krok řešení indexovou metodou

{c <sub>ij</sub> }				Požadavky zákazníků					
				{x <sub>ij</sub> }	3	6	4	5	
2	1	3	4	Kapacity zdrojů	5	0	5		
6	2	6	1		7				
7	3	3	3		6				

Zdroj: vlastní zpracování dle M. Plevného a M. Žižky [49]

V případě metody VAM nejprve nalezneme řádek či sloupec s nejvyšší diferencí, tj. rozdíl dvou nejnižších hodnot v daném řádku či sloupci, a až poté vybíráme trasu s nejnižším oceněním. Vogelova aproximační metoda odstraňuje hlavní nedostatek indexové metody spočívající v tom, že sledujeme nejlevnější trasu vždy v daném okamžiku a nehledíme dopředu. Výběrem zdánlivě nejlevnějšího políčka sice můžeme získat okamžitou finanční úsporu, avšak náklady plynoucí z výběru méně výhodných tras v dalších krocích mohou tuto úsporu značně převážít. Výhodnější varianty jsou totiž zablokovány předchozím neprozřetelným výběrem. [49]

Tab. č. 4: První krok řešení metodou VAM

{c <sub>ij</sub> }		Požadavky zákazníků										
		{x <sub>ij</sub> }	3	0	6		4	5				
2	1	3	4	1	Kapacity zdrojů	5	2	3				
6	2	6	1	1		7						
7	3	3	3	0		6						
4	1	0	2									

Zdroj: vlastní zpracování dle M. Plevného [49]

## Příklady použitých dopravních úloh

Pro naše zkoumání jsme použili sedm různých dopravních úloh. Použité úlohy shrneme v následujících tabulkách. Každá tabulka obsahuje počáteční zásobu zboží prodávajících (zásoby), počet kusů zboží požadovaných jednotlivými zákazníky (požadavky) a matici jednotkových dopravních nákladů.

Nejvíce realizací jsme provedli u úlohy 5 na 4:

Tab. č. 5: Dopravní úloha 5 na 4

Požadavky/zásoby		Prodávající A	Prodávající B	Prodávající C	Prodávající D
		13 ks	12 ks	11 ks	10 ks
Kupující alfa	8 ks	2	3	9	3
Kupující beta	8 ks	9	4	1	3
Kupující gama	9 ks	2	9	5	5
Kupující delta	11 ks	3	8	1	8
Kupující epsilon	10 ks	4	9	5	8

Zdroj: vlastní zpracování

Odstraněním prodávajícího E a kupujícího delta vznikla redukovaná úloha 5 na 4 (de facto 4 na 3). Redukované verze úloh jsme využívali v případě, že bylo nutné upravit složení skupin z důvodu nepřítomnosti přihlášeného účastníka.

Tab. č. 6: Dopravní úloha 4 na 3

Požadavky/zásoby		Prodávající A	Prodávající B	Prodávající C
		13 ks	12 ks	11 ks
Kupující alfa	8 ks	2	3	9
Kupující beta	8 ks	9	4	1
Kupující gama	9 ks	2	9	5
Kupující delta	11 ks	3	8	1

Zdroj: vlastní zpracování

Úloha s druhým nejvyšším počtem realizací byla úloha o velikosti 5 na 5:

Tab. č. 7: Dopravní úloha 5 na 5

Požadavky/zásoby		Prodávající A	Prodávající B	Prodávající C	Prodávající D	Prodávající E
		8 ks	9 ks	8 ks	9 ks	7 ks
Kupující alfa	9 ks	4	2	3	3	7
Kupující beta	8 ks	7	4	1	2	1
Kupující gama	9 ks	8	6	2	8	7
Kupující delta	8 ks	7	9	7	8	7
Kupující epsilon	7 ks	1	5	5	1	7

Zdroj: vlastní zpracování

Obdobně jako u předchozí úlohy, odstraněním krajních hráčů vznikla redukovaná úloha o velikosti 4 na 4:

Tab. č. 8: Dopravní úloha 4 na 4

Požadavky/zásoby		Prodávající A	Prodávající B	Prodávající C	Prodávající D
		8 ks	9 ks	8 ks	9 ks
Kupující alfa	9 ks	4	2	3	3
Kupující beta	8 ks	7	4	1	2
Kupující gama	9 ks	8	6	2	8
Kupující delta	8 ks	7	9	7	8

Zdroj: vlastní zpracování

Další dvojici úloh představovaly úloha o velikosti 9 na 5, respektive její redukovaná verze o velikosti 8 na 4:

Tab. č. 9: Dopravní úloha 9 na 5

Požadavky/zásoby		Prodávající A	Prodávající B	Prodávající C	Prodávající D	Prodávající E
		14 ks	13 ks	12 ks	13 ks	9 ks
Kupující alfa	6 ks	9	7	4	8	6
Kupující beta	7 ks	2	8	3	8	9
Kupující gama	6 ks	2	9	9	5	7
Kupující delta	6 ks	2	9	7	5	7
Kupující zéta	8 ks	8	9	9	8	4
Kupující éta	6 ks	1	1	5	4	9
Kupující théta	7 ks	5	1	1	3	7
Kupující ióta	6 ks	6	8	8	1	4
Kupující kappa	9 ks	4	4	3	2	5

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 10: Dopravní úloha 8 na 4

Požadavky/zásoby		Prodávající A	Prodávající B	Prodávající C	Prodávající D
		14 ks	13 ks	12 ks	13 ks
Kupující alfa	6 ks	9	7	4	8
Kupující beta	7 ks	2	8	3	8
Kupující gama	6 ks	2	9	9	5
Kupující delta	6 ks	2	9	7	5
Kupující zéta	8 ks	8	9	9	8
Kupující éta	6 ks	1	1	5	4
Kupující théta	7 ks	5	1	1	3
Kupující ióta	6 ks	6	8	8	1

Zdroj: vlastní zpracování

Poslední variantou byla úloha o velikosti 14 na 11:

Tab. č. 11: Dopravní úloha 14 na 11

Požadavky/zásoby		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
		10	10	9	10	9	10	9	10	8	8	8
alfa	7	8	2	9	7	2	1	1	1	1	7	3
beta	7	9	6	6	2	7	1	9	9	8	7	9
gama	7	2	3	9	7	5	8	6	4	9	4	9
delta	7	1	5	6	8	8	9	8	1	8	6	7
epsilon	7	6	5	6	3	1	5	3	2	4	9	4
zéta	7	9	9	2	9	5	4	6	9	9	5	5
éta	7	9	9	4	2	1	2	2	2	8	2	2
théta	7	2	6	7	8	4	1	6	8	8	8	7
ióta	7	2	6	6	8	3	5	2	1	2	8	9
kappa	7	9	1	1	6	5	2	9	9	2	9	3
lambda	7	9	9	7	5	9	2	8	5	6	9	7
mi	8	3	9	6	1	5	5	9	9	1	3	9
ny	8	3	2	6	9	9	2	3	9	8	9	2
ksi	8	4	3	1	5	9	5	1	3	1	5	7

Zdroj: vlastní zpracování

## 5.2 Pravidla hry

Dopravní úloha musela být pro účely experimentu upravena do podoby řízeného herního systému. Vytvořili jsme proto jednoduchou hru s názvem **obchod s diamanty**. Název a pravidla hry jsme vybrali z toho důvodu, že jsme nechtěli, aby bylo hned na první pohled patrné, o jakou úlohu se jedná.

Účastníci hry vystupovali ve dvou rolích – obchodníků s drahokamy (prodávajících) a zákazníků (kupujících). Každý obchodník měl k dispozici určité množství surových drahokamů, které měl za úkol vybrousit do podoby diamantů a následně prodat zákazníkům. Dopravní náklady v tomto experimentu představovaly náklady na broušení. Různí obchodníci měli různé náklady na broušení. Výši těchto nákladů znali pouze sami obchodníci. Cílem prodejců bylo dosáhnout co největšího zisku, tj. rozdílu mezi tržbami od zákazníků a náklady na broušení.

Zákazníci, kteří náklady na broušení pochopitelně neznali, měli na začátku k dispozici určité množství peněz a jejich cílem bylo, aby jim po nakoupení určeného množství diamantů co největší množství peněz zbylo. Obchody mezi prodávajícími a kupujícími se realizovaly prostřednictvím nabídkové, poptávkové nebo dvojité aukce. Obchodování probíhalo v různě velkých skupinách, většinou po devíti členech.

## 5.3 Hodnocení účastníků

Jako odměňovací médium byly zvoleny body k zápočtu či ke zkoušce. Odměna sestávala z paušální a pohyblivé složky. Paušální část náležela studentovi za účast ve hře, pohyblivá složka byla závislá na dosaženém výsledku. Vzhledem k faktu, že kupující ani prodávající mezi sebou v rámci jedné skupiny neměli stejné podmínky, byly výsledky stejných hráčů ze stejného typu aukce porovnávány v rámci kompletního vzorku účastníků. Kupující i prodávající byli následně seřazeni sestupně podle množství peněz na konci experimentu a dále rozděleni na stejně velké pětiny, podle kterých byly udělovány body za dosažený výsledek.

## 5.4 Organizace experimentů

Námi navržený experiment byl realizován v horizontu dvou měsíců v zimním semestru akademického roku 2014/2015. Účastníky experimentu byli studenti Fakulty ekonomické, Fakulty elektrotechnické a Fakulty filosofické Západočeské univerzity



v Plzni v bakalářském i navazujícím stupni studia. Vzorek studentů čítal celkem 1061 studentů předmětů *Mikroekonomie* (KEM/EK1), *Ekonomická analýza a prognóza* (KEM/EKAP), *Mikroekonomie 2* (KEM/MIKR2) a *Základy mikroekonomie* (KEM/ZMI). Experimentů se pochopitelně neúčastnili všichni zapsaní studenti. Někteří buď v průběhu semestru ukončili studium, nebo se experimentu jednoduše nechtěli zúčastnit, účast totiž nebyla povinná.

Experiment probíhal celkem v šesti seancích ve dnech 29. 10., 30. 10., 3. 11., 6. 11., 10. 11. a 12. 11. 2014. K určení termínů bylo nezbytné vyhledat průniky volných časů všech studentů příslušných předmětů a posléze také průniky volných časů učeben na Fakultě ekonomické, kde byly experimenty realizovány. Seance ve dnech 30. 10., 3. 11. a 12. 11. zahrnovaly pouze jednu sérii pokusu, v termínech 29. 10., 6. 11. a 10. 11. proběhly dvě série pokusu, přičemž v každé sérii byl využit jiný typ aukce.

Studenti se na konkrétní termíny registrovali prostřednictvím rezervačního systému na adrese [www.experimenty.kem.zcu.cz](http://www.experimenty.kem.zcu.cz). Tento systém posloužil také k distribuci podrobných pokynů přihlášeným účastníkům.

Tvorbě pokynů byla po zkušenostech z předchozích experimentů věnována značná pozornost (viz Příloha B). Poměrně často se totiž stávalo, že někteří studenti pravidla hry nepochopili, z čehož plynula vyšší chybovost a také delší doba potřebná k realizaci jedné seance z důvodu opakování pokynů.

Při tvorbě pokynů jsme tentokrát volili jasnější a srozumitelnější formulace. Snažili jsme se podrobně popsat všechny aspekty hry a zmínit všechny chyby, kterých se mohou účastníci experimentu dopustit. Pokyny jsme obohatili o ukázky záznamových archů a aukčních kuponů, na kterých byly naznačeny ukázky realizovaných obchodů.

## 6 Realizace a vyhodnocení experimentu

### 6.1 Popis průběhu experimentu

Každá seance probíhala dle obdobného scénáře. Účastníci experimentu byli ještě před příchodem do učebny rozděleni na kupující a prodávající podle toho, jaký předmět studovali. Bylo pravidlem, že se příslušníci jedné skupiny tržních subjektů rekrutovali ze studentů jednoho předmětu. O něco náročnější roli prodávajících například zastávali studenti předmětů MIKR2 a EKAP v navazujícím stupni studia. Studentům jsme následně rozdali předem vytištěné záznamové archy, na kterých bylo vždy uvedeno označení hráče a číslo skupiny. Studenty jsme do jednotlivých skupin rozdělovali náhodně, tak abychom co nejvíce omezili riziko, že se do jedné skupiny dostanou dva dobří přátelé, kteří si budou v rámci své role nějakým způsobem pomáhat (radit si, uzavírat kartelové dohody apod.). Účastníci zaujímali svá místa v učebně dle promítnutého plánu. Každé místo bylo jednoznačně určeno číslem skupiny a označením hráče.

Po kontrole správnosti umístění studentů byl přepočítán počet přítomných účastníků a srovnán se stavem přihlášených. Pokud se některý ze studentů nedostavil, znamenalo to, že některá skupina (či více skupin) není kompletní. V takovém případě bylo nutné upravit rozsazení účastníků a vhodně vyplnit vzniklé mezery, které by mohly narušit vyváženost dopravních úloh řešených příslušnými skupinami. Studenti byli před začátkem každé hry ještě jednou krátce seznámeni s procesem hry a upozorněni na nejčastější chyby. Posledním úkolem studentů před zahájením hry bylo podepsat záznamový arch celým jménem a uvést své osobní číslo, „což se v některých případech stalo nejvíce problémovou činností.“ [50, s. 49]

První kolo bylo považováno za ukázkové, proto byl jeho průběh pečlivě řízen. Studenti byli povinni vyčkat, až své obchody dokončí i ostatní skupiny, a následně reagovat na otázky experimentátora, případně poskytnout své záznamové archy zevrubné vizuální kontrole. Od druhého kola si každá skupina řídila jednotlivá kola podle sebe, nemusela čekat na skončení obchodování v ostatních skupinách. Činnost experimentátorů se v průběhu hry omezila pouze na kontrolu průběhu a zodpovídání případných dotazů účastníků. Experimentátoři do průběhu pokusu zasahovali pouze v případě, že došlo

k zjevnému narušení interní či externí validity experimentu nebo k porušení pravidel hry.

Seance skončila ve chvíli, kdy všechny skupiny zobchodovaly příslušné množství diamantů. Před odevzdáním archů probíhala kontrola, zda bylo skutečně vše prodáno a nakoupeno. Pokud byla objevena nesrovnalost, snažili jsme se společně s účastníky rekonstruovat průběh hry a pomocí údajů na aukčních kuponech chybu najít. Ve většině případů se to sice povedlo, ovšem vyskytlo se i pár skupin, kde chybu nebylo možné dohledat.

## 6.2 Zpracování dat

Získaná data jsme zpracovávali v prostředí Microsoft Excel. Námí vytvořená interaktivní tabulka svým grafickým řešením kopírovala rozložení záznamových archů. V zájmu snížení pracnosti a omezení chybovosti jsme pomocí jazyka Visual Basic for Applications (VBA) naprogramovali funkci, která umožnila automatické překopírování dat z archů prodávajících do archů kupujících.

Obr. č. 2: Ukázka software pro zpracování dat

The screenshot displays two identical data entry forms for 'Prodávající A' and 'Prodávající B'. Each form includes fields for 'těžební kapacity' (13 ks for A, 12 ks for B), 'datum' (6.11.2014), and 'hra č.' (2 for A, 1 for B). Below these are tables for 'doprava 1 KS kupujícímu' and 'přínášší náklady' with columns labeled alpha through epsilon. At the bottom, there are two large tables for 'kolo' (wheel) with columns for 'spotřebitel', 'prodáno kusů', 'za cenu', 'sátek inkasováno', 'sátek náklady na dopravu', 'zisk', 'zisk kumulovaný', and 'zbývá prodat'. The 'kolo' tables contain numerical data for various categories like gamma, delta, alpha, epsilon, and zeta.

Zdroj: vlastní zpracování

### 6.3 Vyhodnocení experimentu

Cílem experimentu bylo dokázat, že je možné, aby dopravní úlohu řešil samotný trh, respektive decentralizovaná rozhodnutí jednotlivých tržních aktérů. Předpokládali jsme, že jednotlivé skupiny hráčů dospějí k celkovým dopravním nákladům, které nebudou výrazně vyšší než celkové minimální náklady. Zároveň jsme vyslovili hypotézu, že typ aukčního mechanismu nebude mít na výsledky výrazný vliv.

Do vyhodnocení jsme zahrnuli pouze skupiny účastníků, které během hraní neudělaly jedinou chybu a úspěšně zobchodovaly všechny jednotky zboží. Skupiny, ve kterých došlo během realizace k problému, jsme z důvodu zajištění interní validity vyřadili. Vzorek 77 skupin se tímto ztenčil na 68.

Vyhodnocení experimentu jsme provedli pro každý typ dopravní úlohy zvlášť. Nejprve vždy uvádíme hodnoty minimálních nákladů a hodnoty řešení získaných heuristickými metodami. V následné tabulce uvádíme hodnoty nákladů dosažených jednotlivými skupinami za využití různých aukčních mechanismů a odchylky těchto nákladů od minimálních nákladů. Na konci každého odstavce porovnááme získaná data také graficky.

#### Dopravní úloha 5 na 4

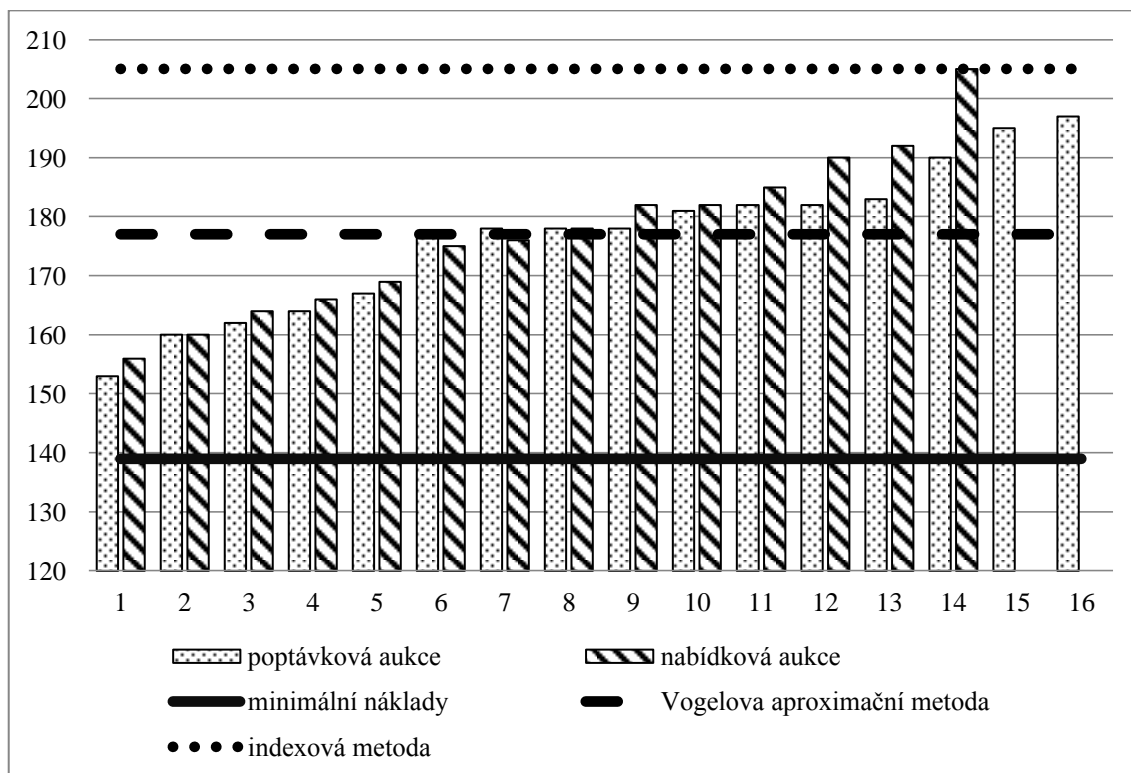
Minimální dopravní náklady činí **139**, náklady vypočtené Vogelovou aproximační metodou činí **177** a náklady vypočtené indexovou metodou činí **205**.

Tab. č. 12: Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 5 na 4)

pořadí	poptávková aukce		nabídková aukce	
	dosažené náklady	překročení v %	dosažené náklady	překročení v %
1	153	10,07%	156	12,23%
2	160	15,11%	160	15,11%
3	162	16,55%	164	17,99%
4	164	17,99%	166	19,42%
5	167	20,14%	169	21,58%
6	177	27,34%	175	25,90%
7	178	28,06%	176	26,62%
8	178	28,06%	178	28,06%
9	178	28,06%	182	30,94%
10	181	30,22%	182	30,94%
11	182	30,94%	185	33,09%
12	182	30,94%	190	36,69%
13	183	31,65%	192	38,13%
14	190	36,69%	205	47,48%
15	195	40,29%	-	-
16	197	41,73%	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 3: Porovnání dopravních nákladů (úloha 5 na 4)



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

U úlohy 5 na 4 jsme provedli nejvíce opakování ze všech použitých úloh. Z dat je dobře patrné, že decentralizované řešení zaznamenalo velice slušné výsledky. Nejlepší skupiny stlačily negativní odchylku od minimálních nákladů pod 20 %. Dvanáct skupin se dostalo pod náklady vypočítané metodou VAM. Žádná ze skupin nepřekročila náklady vypočítané indexovou metodou.

### Dopravní úloha 4 na 3

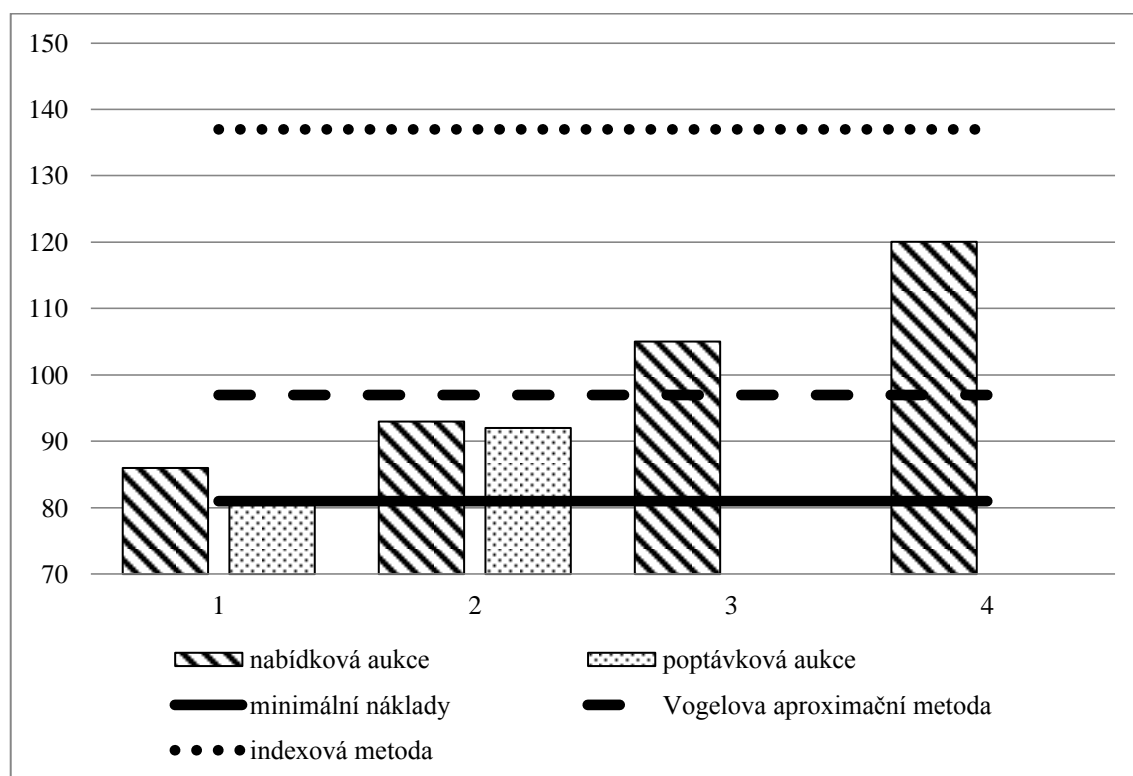
Minimální dopravní náklady činí **81**, náklady vypočtené Vogelovou aproximační metodou činí **97** a náklady vypočtené indexovou metodou činí **137**.

Tab. č. 13: Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 4 na 3)

pořadí	nabídková aukce		poptávková aukce	
	dosažené náklady	překročení v %	dosažené náklady	překročení v %
1	86	6,17%	81	0,00%
2	93	14,81%	92	13,58%
3	105	29,63%	-	-
4	120	48,15%	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 4: Porovnání dopravních nákladů (úloha 4 na 3)



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Úloha typu 4 na 3 přinesla asi nejnadějnější výsledky. Překročení nákladů bylo obecně nepřilíš vysoké. Jedna skupina dokonce dospěla k nákladům na úrovni optimálního řešení!

## Dopravní úloha 5 na 5

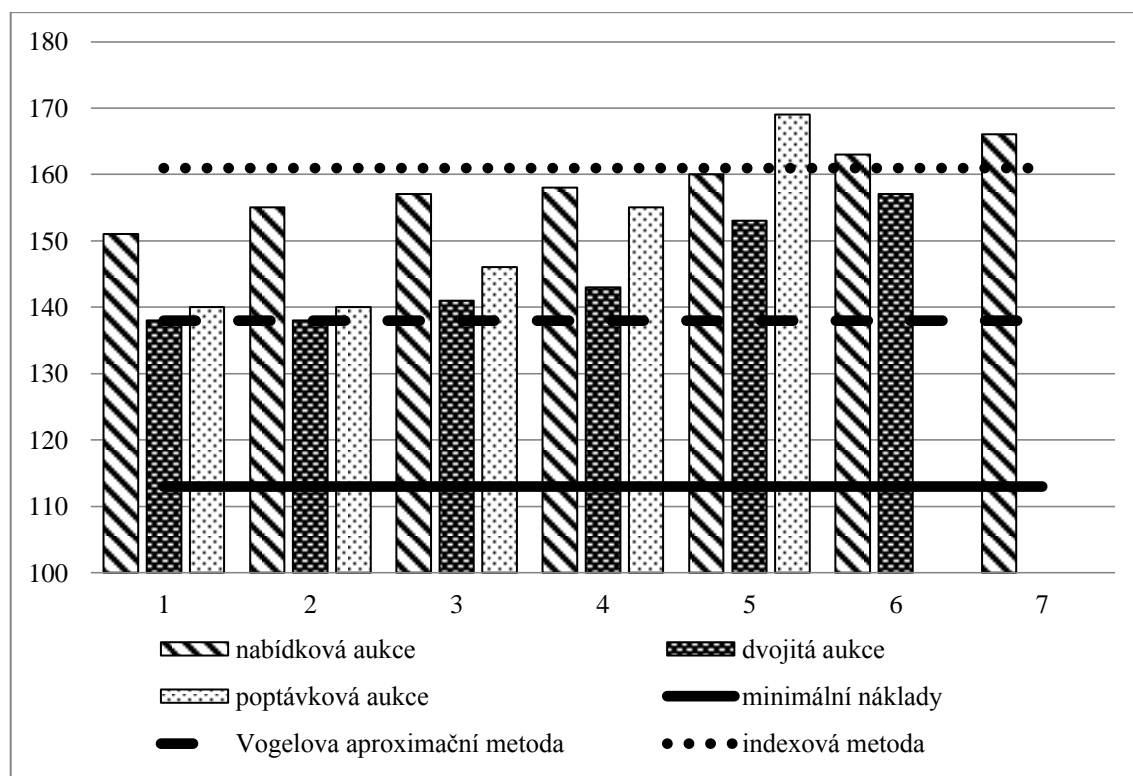
Minimální dopravní náklady činí **113**, náklady vypočtené Vogelovou aproximační metodou činí **138** a náklady vypočtené indexovou metodou činí **161**.

Tab. č. 14: Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 5 na 5)

pořadí	nabídková aukce		dvojitá aukce		poptávková aukce	
	d. náklady	překročení v %	d. náklady	překročení v %	d. náklady	překročení v %
1	151	33,63%	138	22,12%	140	23,89%
2	155	37,17%	138	22,12%	140	23,89%
3	157	38,94%	141	24,78%	146	29,20%
4	158	39,82%	143	26,55%	155	37,17%
5	160	41,59%	153	35,40%	169	49,56%
6	163	44,25%	157	38,94%	-	-
7	166	46,90%	-	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 5: Porovnání dopravních nákladů (úloha 5 na 5)



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

### 6.3.1 Dopravní úloha 4 na 4

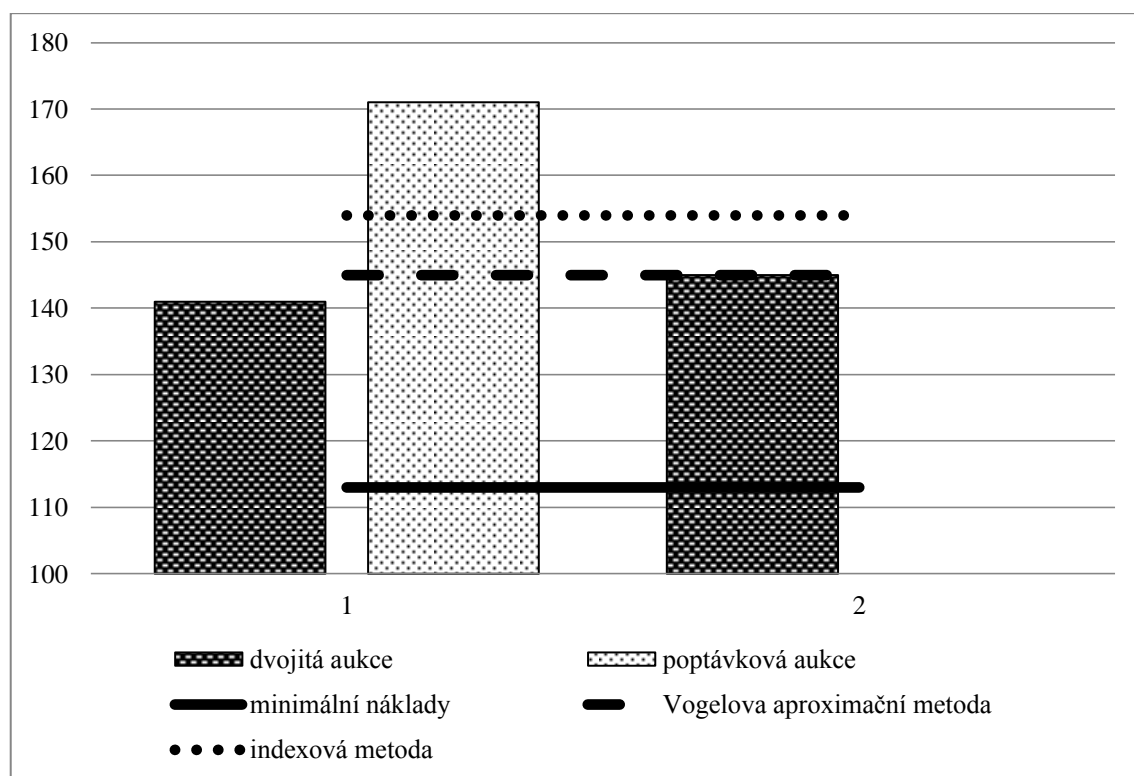
Minimální dopravní náklady činí **113**, náklady vypočtené Vogelovou aproximační metodou činí **145** a náklady vypočtené indexovou metodou činí **154**.

Tab. č. 15: Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 4 na 4)

pořadí	dvojitá aukce		poptávková aukce	
	dosažené náklady	překročení v %	dosažené náklady	překročení v %
1	141	24,78%	171	51,33%
2	145	28,32%	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 6: Porovnání dopravních nákladů (úloha 4 na 4)



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

### Dopravní úloha 9 na 5

Minimální dopravní náklady činí **140**, náklady vypočtené Vogelovou aproximační metodou činí **166** a náklady vypočtené indexovou metodou činí **200**.

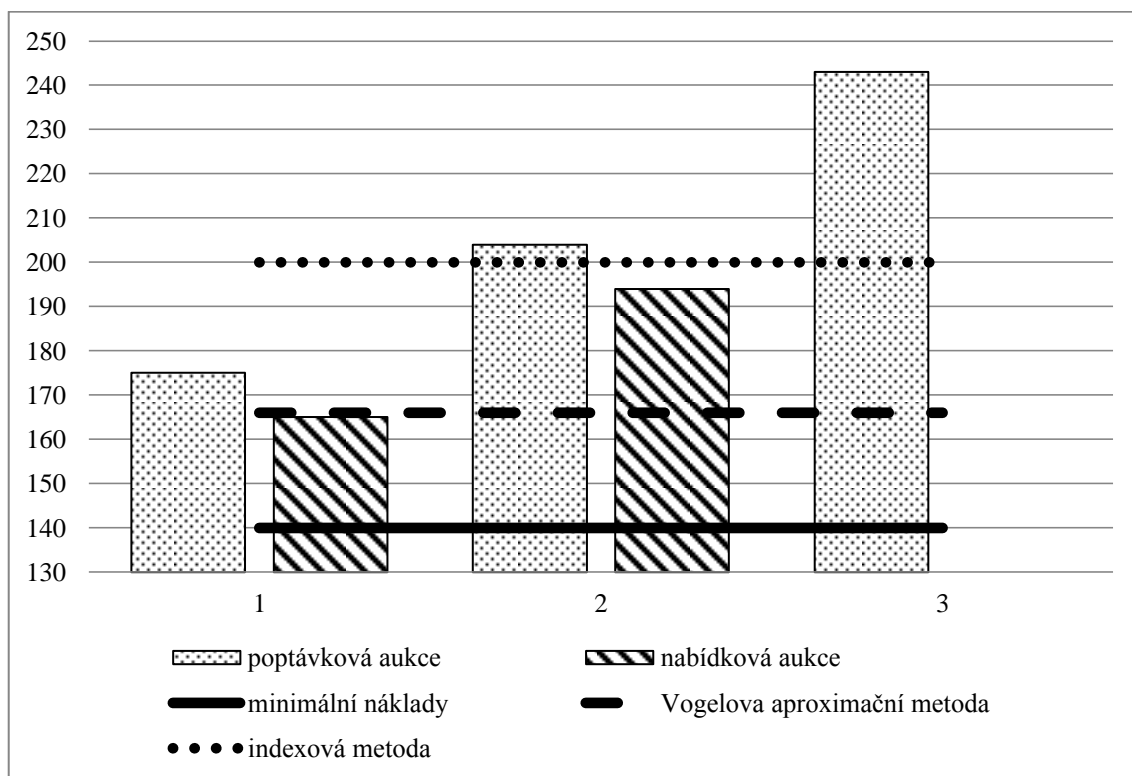


Tab. č. 16: Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 9 na 5)

pořadí	poptávková aukce		nabídková aukce	
	dosažené náklady	překročení v %	dosažené náklady	překročení v %
1	175	25,00%	165	17,86%
2	204	45,71%	194	38,57%
3	243	73,57%	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 7: Porovnání dopravních nákladů (úloha 9 na 5)



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Mezi dosaženými výsledky u úlohy 9 na 5 panují poměrně velké rozdíly. Nejlepší realizace znamenala překročení minimálních nákladů o 17,86 %, zatímco nejhorší realizace překročila minimální náklady o bezmála 74 %. Tyto rozdíly můžeme přisoudit poměrně velkému rozsahu řešené úlohy.

### Dopravní úloha 8 na 4

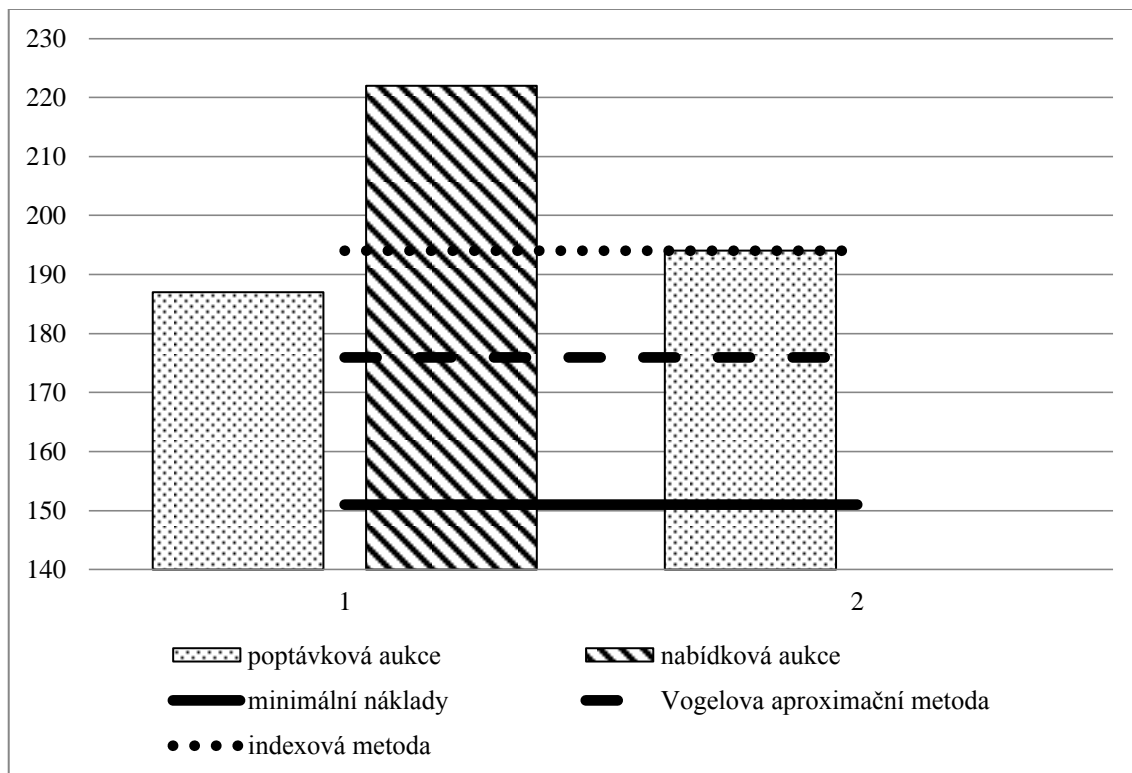
Minimální dopravní náklady činí **151**, náklady vypočtené Vogelovou aproximační metodou činí **176** a náklady vypočtené indexovou metodou činí **194**.

Tab. č. 17: Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 8 na 4)

pořadí	poptávková aukce		nabídková aukce	
	dosažené náklady	překročení v %	dosažené náklady	překročení v %
1	187	23,84%	222	47,02%
2	194	28,48%	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 8: Porovnání dopravních nákladů (úloha 8 na 4)



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

### Dopravní úloha 14 na 11

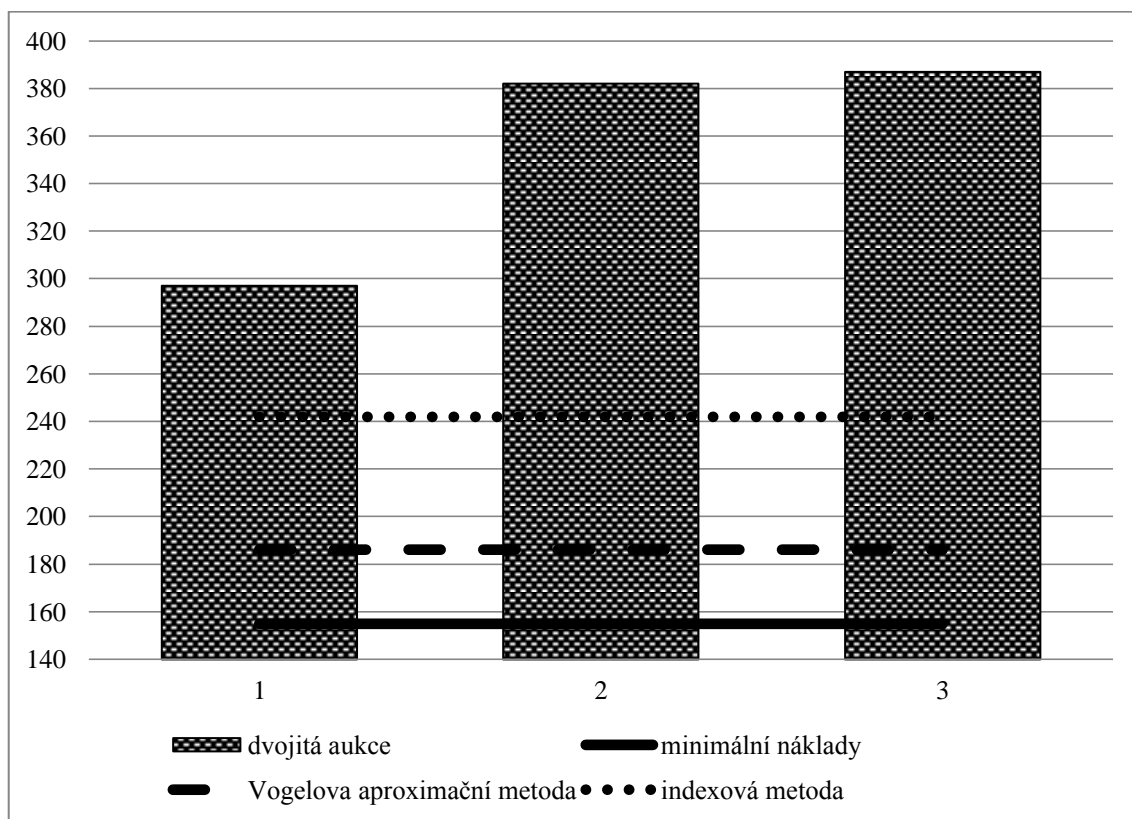
Minimální dopravní náklady činí **155**, náklady vypočtené Vogelovou aproximační metodou činí **186** a náklady vypočtené indexovou metodou činí **242**.

Tab. č. 18: Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 14 na 11)

pořadí	dvojitá aukce	
	dosažené náklady	překročení v %
1	297	91,61%
2	382	146,45%
3	387	149,68%

Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 9: Porovnání dopravních nákladů (úloha 14 na 11)



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

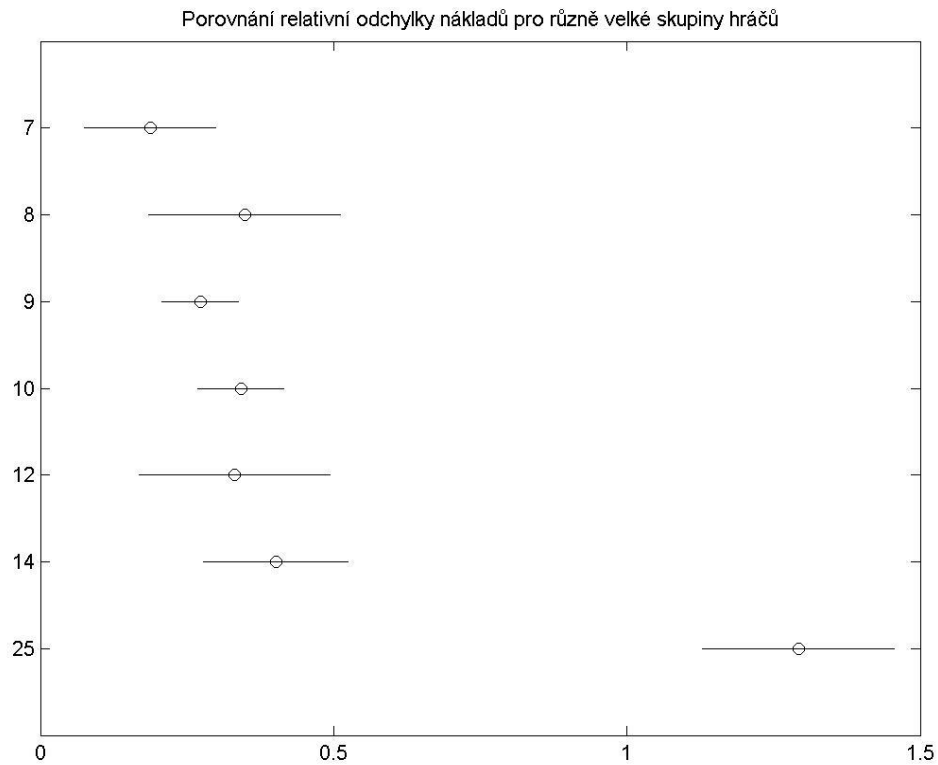
Úloha o velikosti 14 na 11 byla největší řešenou úlohou a výsledky tomu odpovídají. Obchodování probíhalo z technických i časových důvodů pouze prostřednictvím dvojitě aukce. Velký počet tržních subjektů způsobil, že jednotliví aktéři nebyli schopni nalézt nejvhodnějšího partnera a raději obchodovali s aktérem, který jim byl poblíž. Studenti pravidelně vytvářeli skupiny či přímo dvojice, kde pak obchodovali pouze mezi sebou.

### Porovnání odchylek nákladů pro různé velké skupiny hráčů

Abychom zjistili, jak velký vliv má velikost dopravní úlohy na odchylky dosažených nákladů od minimálních nákladů, provedli jsme test ANOVA.<sup>34</sup> Výsledky testu jsou znázorněny na následujícím obrázku:

<sup>34</sup> Analýza rozptylu, z anglického akronymu ANOVA (ANalysis Of VAriance).

Obr. č. 10: Porovnání relativní odchyly nákladů pro různě velké skupiny hráčů



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Intervalové odhady středních hodnot jsou seřazené sestupně podle počtu hráčů ve skupině. Střední hodnoty odchylek činí:

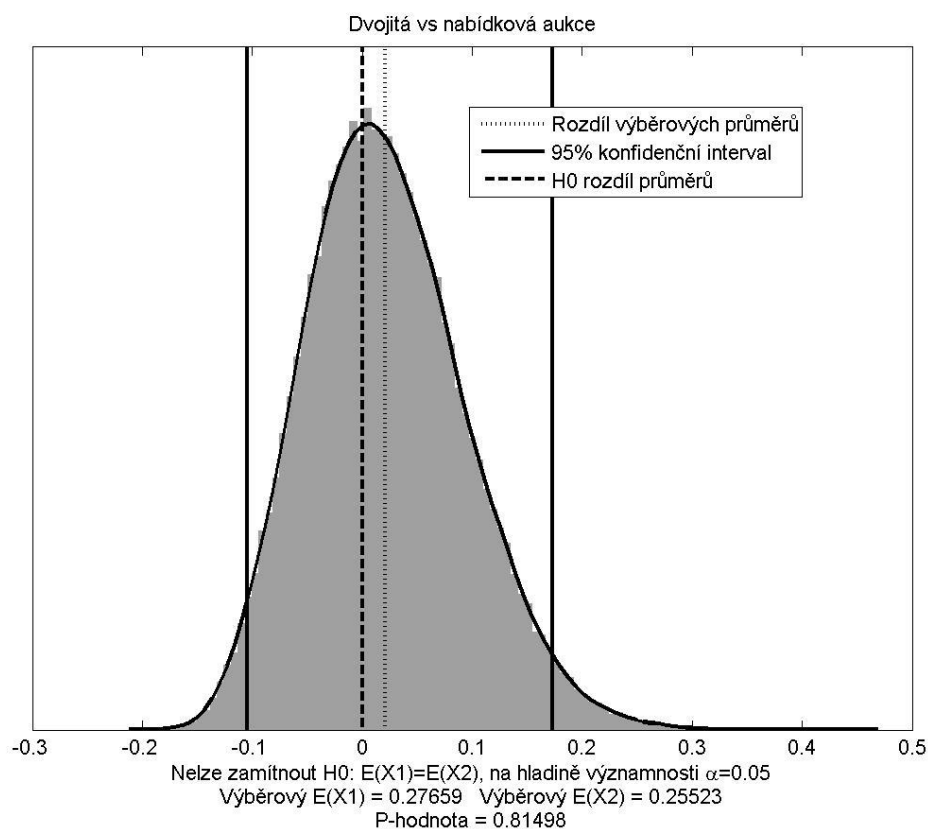
- pro 7 hráčů: 0,187242798353909
- pro 8 hráčů: 0,348082595870207
- pro 9 hráčů: 0,272661870503597
- pro 10 hráčů: 0,342182890855457
- pro 12 hráčů: 0,331125827814570
- pro 14 hráčů: 0,401428571428571
- pro 25 hráčů: 1,29247311827957

Průměrné odchylky se pohybují mezi cca 18,7 % až cca 129 %. Z grafu lze vyčíst, že u velkých úloh (14 a 25 hráčů) jsou odchylky nákladů vyšší než u menších úloh. Velice špatné výsledky dosažené u největší úlohy 14 na 11 nelze přisuzovat selhání trhu, ale selhání designu experimentu, popsánému v předchozím odstavci.

## Vzájemné porovnání aukčních mechanismů

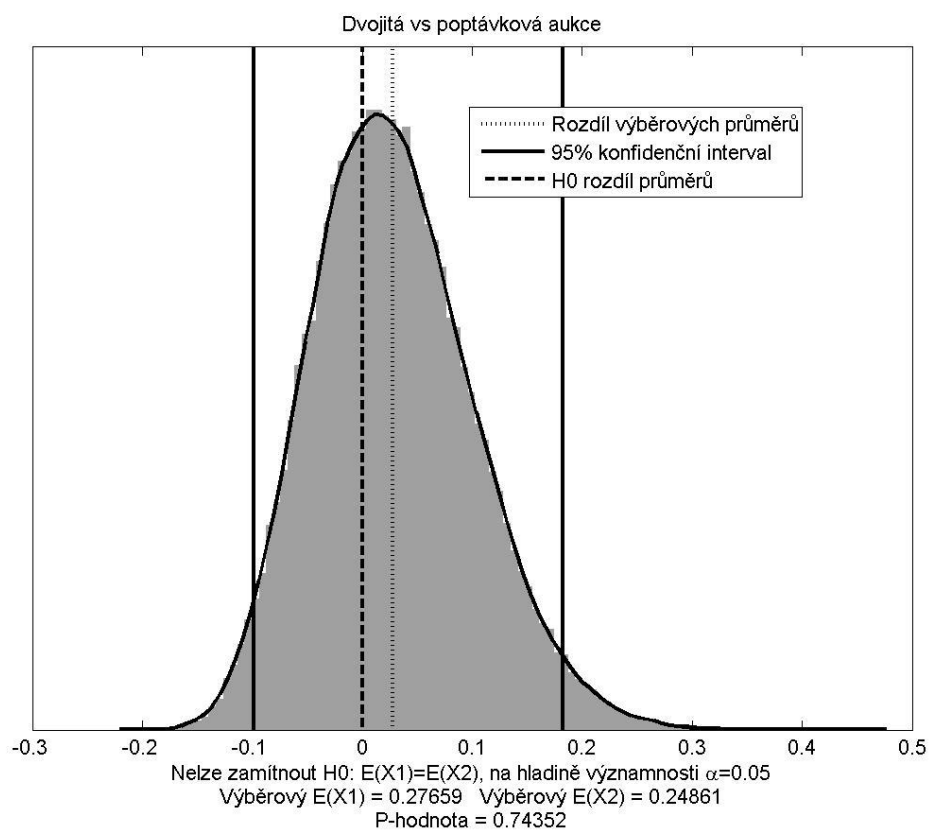
Výsledky naznačují, že zvolený typ aukce nemá na výsledek tržního vyjednávání vliv. Vzhledem k malému množství dat jsme pro srovnání použili bootstrapové odhady rozdílu středních hodnot dopravních nákladů dosažených jednotlivými typy aukcí. Výsledky jsou znázorněny na *Obrázcích 11-13*, z nichž je jasné patrné, že žádný z rozdílů není statisticky významný.

*Obr. č. 11:* Porovnání středních hodnot nákladů u dvojité a nabídkové aukce



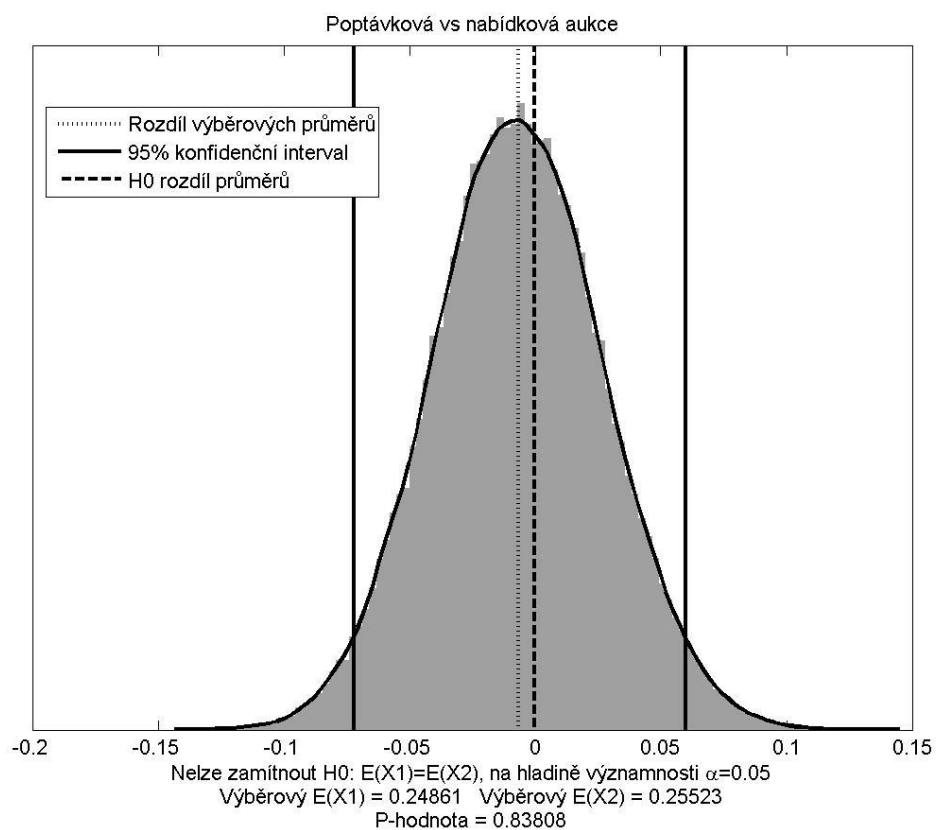
*Zdroj:* vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 12: Porovnání středních hodnot nákladů u dvojité a poptávkové aukce



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

Obr. č. 13: Porovnání středních hodnot nákladů u poptávkové a nabídkové aukce



Zdroj: vlastní zpracování dle experimentálních dat

## Závěr

Předkládaná práce se věnovala využití experimentální ekonomie v podnikové ekonomice. Autor věří, že se mu podařilo splnit všechny tři cíle, které si vytyčil v úvodu.

Čtenář by měl v tuto chvíli mít alespoň hrubou představu o tom, co je experimentální ekonomie, jakou pozici má v rámci ekonomické vědy a k čemu je užitečná. Čtenář byl seznámen s nejdůležitějšími osobnostmi experimentální ekonomie od jejích úplných počátků až po současnost. Pro ilustraci bylo stručně představeno několik konkrétních experimentů. V neposlední řadě byla popsána základní metodologie ekonomických experimentů.

Autor identifikoval celkem pět oblastí, ve kterých má experimentální ekonomie značný potenciál k praktickému využití. I když jich není mnoho, z dosavadního vývoje experimentální ekonomie se dá předpokládat, že praktických aplikací bude přibývat.

Závěrečná část práce byla věnována realizovanému experimentu. Troufáme si tvrdit, že se nám podařilo potvrdit obě vyslovené hypotézy. Dokázali jsme, že tržní interakce prodávajících a kupujících ve vzájemné konkurenci přináší více než dobré výsledky. S odvoláním na statistické výsledky můžeme zároveň prohlásit, že zvolený typ aukce nemá na výsledky žádný vliv.

Ačkoliv žádný z hráčů neznal dopravní úlohu jako celek, tak sledování vlastního individuálního zájmu vedlo aktéry k řešením, která nebyla daleko od optimálních. V drtivé většině případů došli studenti k lepším výsledkům než indexová metoda a v mnoha případech k lepším výsledkům než Vogelova aproximační metoda. Objevily se sice i realizace s abnormálně vysokými odchylkami nákladů, ty lze ovšem vysvětlit nezkušeností či neznalostí hráčů, eventuálně iracionálním jednáním ve snaze pomoci druhým. Abychom těmto nepovedeným realizacím při dalším opakování experimentu zabránili, budeme muset studenty na obchodování lépe připravit a současně budeme muset více dbát na naplnění teorie indukované hodnoty.

Na výsledky našeho experimentu lze nahlížet ze dvou pohledů. První pohled ukazuje, že svobodné lidské jednání na trzích je zatím nepochopený univerzální algoritmus řešení mnoha typů optimalizačních úloh. Druhý pohled naznačuje, že je možné se spokojit s decentralizovaným řešením nějaké praktické úlohy a není nutné podstupovat, často



velmi vysoké, náklady na koncentraci všech informací o úloze k centralizovanému řešiteli. Výsledky našeho experimentu plánujeme prezentovat na 33. ročníku konference *Mathematical Methods in Economics*, která se uskuteční 9. až 11. září 2015 v Chebu.

## Seznam tabulek

<i>Tab. č. 1:</i> Výplatní matice hry věžňovo dilema.....	21
<i>Tab. č. 2:</i> Schematické znázornění dopadů CSR na ukazatel EVA.....	38
<i>Tab. č. 3:</i> První krok řešení indexovou metodou.....	44
<i>Tab. č. 4:</i> První krok řešení metodou VAM .....	45
<i>Tab. č. 5:</i> Dopravní úloha 5 na 4 .....	45
<i>Tab. č. 6:</i> Dopravní úloha 4 na 3 .....	46
<i>Tab. č. 7:</i> Dopravní úloha 5 na 5 .....	46
<i>Tab. č. 8:</i> Dopravní úloha 4 na 4 .....	46
<i>Tab. č. 9:</i> Dopravní úloha 9 na 5 .....	47
<i>Tab. č. 10:</i> Dopravní úloha 8 na 4 .....	47
<i>Tab. č. 11:</i> Dopravní úloha 14 na 11 .....	47
<i>Tab. č. 12:</i> Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 5 na 4) .....	53
<i>Tab. č. 13:</i> Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 4 na 3) .....	54
<i>Tab. č. 14:</i> Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 5 na 5) .....	55
<i>Tab. č. 15:</i> Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 4 na 4) .....	56
<i>Tab. č. 16:</i> Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 9 na 5) .....	57
<i>Tab. č. 17:</i> Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 8 na 4) .....	58
<i>Tab. č. 18:</i> Dosažené náklady a překročení min. nákladů v % (úloha 14 na 11) .....	58

## Seznam obrázků

<i>Obr. č. 1:</i> Hnací síla vědy .....	9
<i>Obr. č. 2:</i> Ukázka software pro zpracování dat .....	51
<i>Obr. č. 3:</i> Porovnání dopravních nákladů (úloha 5 na 4) .....	53
<i>Obr. č. 4:</i> Porovnání dopravních nákladů (úloha 4 na 3) .....	54
<i>Obr. č. 5:</i> Porovnání dopravních nákladů (úloha 5 na 5) .....	55
<i>Obr. č. 6:</i> Porovnání dopravních nákladů (úloha 4 na 4) .....	56
<i>Obr. č. 7:</i> Porovnání dopravních nákladů (úloha 9 na 5) .....	57
<i>Obr. č. 8:</i> Porovnání dopravních nákladů (úloha 8 na 4) .....	58
<i>Obr. č. 9:</i> Porovnání dopravních nákladů (úloha 14 na 11) .....	59
<i>Obr. č. 10:</i> Porovnání relativní odchylky nákladů pro různě velké skupiny hráčů .....	60
<i>Obr. č. 11:</i> Porovnání středních hodnot nákladů u dvojité a nabídkové aukce .....	61
<i>Obr. č. 12:</i> Porovnání středních hodnot nákladů u dvojité a poptávkové aukce .....	62
<i>Obr. č. 13:</i> Porovnání středních hodnot nákladů u poptávkové a nabídkové aukce.....	63

## Seznam použité literatury

- [1] AMERICAN HERITAGE DICTIONARY. *The American Heritage dictionary of the English language*. Vyd. 5. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2011, 2084 s. ISBN 05-470-4101-2.
- [2] FRIEDMAN, Daniel a Alessandra CASSAR. *Economics Lab: An intensive course in experimental economics*. London: Routledge, 2005. ISBN 02-033-5684-5.
- [3] GUALA, Francesco. Experimental economics, history of. *The New Palgrave Dictionary of Economics* [online]. Basingstoke: Nature Publishing Group, 2008 [cit. 2015-03-01]. ISBN 978-0-333-78676-5. Dostupné z: [http://www.dictionaryofeconomics.com/article?id=pde2008\\_E000289](http://www.dictionaryofeconomics.com/article?id=pde2008_E000289)
- [4] MORGAN, Marry. Economics. LINDBERG, David, Ronald NUMBERS a Roy PORTER. *The Cambridge history of science*. New York: Cambridge University Press, 2003, s. 275-305. ISBN 05215944217.
- [5] JEVONS, William S.. On the Natural Laws of Muscular Exertion. *Nature*. 1870, roč. 2, č. 35, s. 158-160. ISSN 0028-0836. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/002158a0>
- [6] MOSCATI, Ivan. Early Experiments in Consumer Demand Theory: 1930-1970. *History of Political Economy*. 2007, roč. 39, č. 3, s. 359-401.
- [7] ROTH, Alvin E.. The Early History of Experimental Economics. *Journal of the History of Economic Thought*. 1993, roč. 15, č. 2. Dostupné z: <http://kuznets.fas.harvard.edu/~aroth/history.html>
- [8] WALLIS, W. Allen a Milton FRIEDMAN. The Empirical Derivation of Indifference Functions. *Studies in Mathematical Economics and Econometrics*. Chicago: University of Chicago Press, 1942, s. 175-189.

- [9] MOSTELLER, Frederick a Philip NOGEE. An Experimental Measurement of Utility. *The Journal of Political Economy*. 1951, roč. 59, č. 5, s. 371-404.  
Dostupné z:  
<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1825254?sid=21105923127193&uid=2129&uid=3739192&uid=70&uid=4&uid=2>
- [10] MILLER, Ross M.. *Paving Wall Street: experimental economics and the quest for the perfect market*. New York: Wiley, 2002, 314 s. ISBN 04-711-2198-3.
- [11] SMITH, Vernon L.. Game Theory and Experimental Economics: Beginnings and Early Influences. *History of Political Economy*. Durham: Duke University Press, 1992, roč. 24, č. 5, s. 241-282. Dostupné z:  
<http://econpapers.repec.org/RePEc:hop:hopeec:v:24:y:1992:i:5:p:241-282>
- [12] SIEGEL, Sidney a Lawrence E. FOURAKER. *Bargaining and group decision making: experiments in bilateral monopoly*. New York: McGraw-Hill, 1960, 132 s.
- [13] NOBEL MEDIA AB. Reinhard Selten: Biographical. In: NOBEL MEDIA AB. *Nobelprize.org* [online]. 2014 [cit. 2015-02-27]. Dostupné z:  
[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economic-sciences/laureates/1994/selten-bio.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1994/selten-bio.html)
- [14] NOBEL MEDIA AB. Vernon L. Smith: Biographical. In: NOBEL MEDIA AB. *Nobelprize.org* [online]. 2014 [cit. 2015-02-27]. Dostupné z:  
[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economic-sciences/laureates/2002/smith-bio.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2002/smith-bio.html)
- [15] SMITH, Vernon L.. An Experimental Study of Competitive Market Behavior. *Journal of Political Economy*. Chicago: The University of Chicago Press, 1962, roč. 70, č. 2, s. 111. ISSN 0022-3808. Dostupné z:  
<http://econpapers.repec.org/RePEc:ucp:jpolec:v:70:y:1962:p:111>
- [16] SMITH, Vernon L.. Experimental Economics: Induced Value Theory. *American Economic Review*. Pittsburgh: American Economic Association, 1976, roč. 66, č. 2, s. 274-279. Dostupné z:  
<http://econpapers.repec.org/RePEc:aea:aecrev:v:66:y:1976:i:2:p:274-79>

- [17] POLÍVKA, Martin. *Potenciál využití experimentální ekonomie pro rozvoj podnikové ekonomiky*. Plzeň, 2012, 92 s. Diplomová práce. Fakulta ekonomická Západočeské univerzity v Plzni.
- [18] O behaviorální ekonomii. In: *Laboratoř experimentální ekonomie* [online]. Dostupné z: <http://www.vse-lee.cz/cze/o-lee/behavioralni-ekonomie>
- [19] MIKESZOVÁ, Martina. Laboratorní experimenty v ekonomii?. *SOCIOweb: sociologický webzin* [online]. 2007, č. 5 [cit. 2015-03-02]. ISSN 1214-1720. Dostupné z: <http://www.socioweb.cz/index.php?disp=temata&shw=267&lst=120>
- [20] MARTINČÍK, David, Olga SOJKOVÁ a Radek ALEŠ. Decentralizované řešení dopravní úlohy: Experimentální přístup. *Trendy v podnikání*. Plzeň: Vydavatelství ZČU v Plzni, 2015, roč. 5, č. 1.
- [21] O nás. In: *Laboratoř experimentální ekonomie* [online]. Dostupné z: <http://www.vse-lee.cz/cze/o-lee/o-nas>
- [22] Věda a experiment: Česko má první ekonomickou laboratoř. *Hospodářské noviny: iHNed.cz* [online]. 2009 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: [http://byznys.ihned.cz/c1-38915960-veda-a-experiment-cesko-ma-prvni-ekonomickou-laborator#disqus\\_thread](http://byznys.ihned.cz/c1-38915960-veda-a-experiment-cesko-ma-prvni-ekonomickou-laborator#disqus_thread)
- [23] DAVIS, Douglas D. a Charles A. HOLT. *Experimental economics*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1993, 572 s. ISBN 06-910-4317-5.
- [24] SMITH, Vernon L.. *Experimental Methods in Economics* [online]. 1992 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: [http://www.upf.edu/leex/\\_pdf/history/Inaugural\\_Lecture.pdf](http://www.upf.edu/leex/_pdf/history/Inaugural_Lecture.pdf)
- [25] DAVIS, Douglas D. a Charles A. HOLT. Experimental Economics: Methods, Problems, and Promise. *Estudios Económicos*. 1993, roč. 8, č. 2, s. 179-212. Dostupné z: [http://econpapers.repec.org/article/emxesteco/v\\_3a8\\_3ay\\_3a1993\\_3ai\\_3a2\\_3ap\\_3a179-212.htm](http://econpapers.repec.org/article/emxesteco/v_3a8_3ay_3a1993_3ai_3a2_3ap_3a179-212.htm)

- [26] ŠKAPA, Stanislav a Martin VÉMOLA. Teorie prospektů – alternativa k teorii očekávaného užitku?. *Trendy ekonomiky a managementu* [online]. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2012, roč. 6, č. 10, s. 99-104 [cit. 2015-03-09]. ISSN 1802-8527. Dostupné z: [https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/19540/10\\_10.pdf?sequence=1](https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/19540/10_10.pdf?sequence=1)
- [27] HORÁK, Ondřej Justin. Prospektová teorie a teorie očekávaného užitku. In: *some selfish memes*. [online]. 2012 [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://someselfishmemes.blogspot.cz/2012/09/prospektova-teorie-teorie-ocekavaneho.html>
- [28] KAHNEMAN, Daniel a Amos TVERSKY. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*. 1979, roč. 47, č. 2, s. 263-291.
- [29] BARDSLEY, Nick. *Experimental economics: rethinking the rules*. Princeton: Princeton University Press, 2010, 375 s. ISBN 978-069-1124-797.
- [30] INNOCENTI, Alessandro. *How can a psychologist inform economics? The strange case of Sidney Siegel* [online]. Department of Economic Policy, Finance and Development (DEPFID), University of Siena, 2008, 25 s. [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://www.depfid.unisi.it/images/pdf/text808.pdf>
- [31] HERTWIG, Ralph a Andreas ORTMANN. Experimental practices in economics: A methodological challenge for psychologists?. *Behavioral and Brain Sciences*. 2001, roč. 24, č. 3, s. 383-403.
- [32] KAGEL, John H. a Alvin E. ROTH. *The handbook of experimental economics*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1995, 721 s. ISBN 06-910-5897-0.
- [33] HARRISON, Glenn W. a John A. LIST. Field Experiments. *Journal of Economic Literature*. 2004, roč. 42, č. 4, s. 1009-1055. ISSN 0022-0515. Dostupné z: <http://pubs.aeaweb.org/doi/abs/10.1257/0022051043004577>
- [34] LUCKING-REILEY, David. Using Field Experiments to Test Equivalence Between Auction Formats: Magic on the Internet. *American Economic Review*. 1999, roč. 89, č. 5, s. 1063-1080. ISSN 0002-8282. Dostupné z: <http://pubs.aeaweb.org/doi/abs/10.1257/aer.89.5.1063>

- [35] DICKINSON, David L.. Cash or Credit?: The importance of reward medium and experiment timing in classroom preferences for fairness. *Working Papers*. Department of Economics, Appalachian State University, 2006, č. 12. Dostupné z: <http://econ.appstate.edu/RePEc/pdf/wp0612.pdf>
- [36] KOMAI, Mana a Philip GROSSMAN. Incentivizing Experiments: Monetary Rewards versus Extra Credits. *Economics Faculty Working Papers*. St. Cloud: Department of Economics, St. Cloud State University, 2006, č. 9. Dostupné z: [http://repository.stcloudstate.edu/econ\\_wps/9/](http://repository.stcloudstate.edu/econ_wps/9/)
- [37] SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010, 445 s. ISBN 978-80-7400-336-3.
- [38] SVĚTLÍK, Jaroslav. *Marketing - cesta k trhu*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2005, 340 s. ISBN 80-868-9848-2.
- [39] GANGUR, Mikuláš. Využití prediktivního trhu pro agregaci informací. *Metódy modelovania a analýzy dát v informačných systémoch*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2011, s. 146-160. ISBN 978-80-558-0034-9.
- [40] SPANN, Martin a Bernd SKIERA. Internet-Based Virtual Stock Markets for Business Forecasting. *Management Science*. 2003, roč. 49, č. 10, s. 1310-1326. ISSN 1526-5501. Dostupné z: [http://www.hsxresearch.com/assets/VSM\\_Mgmt\\_Sci.pdf](http://www.hsxresearch.com/assets/VSM_Mgmt_Sci.pdf)
- [41] BUCHTÍK, Martin a Tomáš HAMPEJS. Role-playing jako živný roztok sociálna: Experimentální metoda?. *Teorie vědy: Theory of Science: Problémy vědy, techniky a společnosti*. Praha: Akademie věd České republiky, Sociologický ústav, 2013, roč. 35, č. 4, s. 524-549. ISSN 1210-0250. Dostupné z: <http://teorievedy.flu.cas.cz/index.php/tv/article/view/184/254>
- [42] STEINEROVÁ, Magdaléna, Andrea VÁCLAVÍKOVÁ a Radomír MERVART. BUSINESS LEADERS FORUM. *Společenská odpovědnost firem: Průvodce nejen pro malé a střední podniky* [online]. 2008 [cit. 2015-22-03]. Dostupné z: [http://www.csr-online.cz/wp-content/uploads/2012/11/BLF\\_Pruvodce\\_CSR.pdf](http://www.csr-online.cz/wp-content/uploads/2012/11/BLF_Pruvodce_CSR.pdf)



- [43] MARTINČÍK, David a Martin POLÍVKA. Contribution of corporate social responsibility to the shareholder value: experimental perspective. *E+M. Ekonomie a Management: Economics and Management*. Liberec: Hospodářská fakulta Technická Univerzita, 2012, roč. 15, č. 3, s. 108-124. ISSN 1212-3609.
- [44] SCM (Supply Chain Management). In: *ManagementMania.com* [online]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/supply-chain-management>
- [45] CROSON, Rachel a Karen DONOHUE. Experimental Economics and Supply-Chain Management. *Interfaces*. 2002, roč. 32, č. 5, s. 74-82. ISSN 1526-551X. Dostupné z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.399.4899&rep=rep1&type=pdf>
- [46] HOLGUÍN-VERAS, José a Ellen THORSON. The role of experimental economics in freight transportation research: preliminary results of experimentation. In: *European Transport Conference [electronic resource]: proceedings / Association for European Transport* [online]. 2003 [cit. 2015-03-22]. ISSN 1474-9122. Dostupné z: <abstracts.aetransport.org/paper/download/id/1662>
- [47] HOLGUÍN-VERAS, José, Ellen THORSON a Kaan OZBAY. Preliminary Results of Experimental Economics Application to Urban Goods Modeling Research. *Transportation Research Record*. 2004, č. 1, s. 9-16. ISSN 0361-1981. Dostupné z: <http://trb.metapress.com/openurl.asp?genre=article>
- [48] ŠUBRT, Tomáš. *Ekonomicko-matematické metody*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2011, 351 s. ISBN 978-80-7380-345-2.
- [49] PLEVNÝ, Miroslav a Miroslav ŽIŽKA. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. Vyd. 2. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 296 s. ISBN 978-80-7043-933-3.
- [50] SOJKOVÁ, Olga. *Návrh a realizace projektu vědeckého classroom experimentu*. Plzeň, 2015, 68 s. Bakalářská práce. Fakulta ekonomická Západočeské univerzity v Plzni.

- [51] KUBA, Zdeněk a Jindřich UJEC. *Dějiny ekonomického myšlení a podnikání*. Vyd. 1. Ostrava: Vysoká škola podnikání, 2005, 71 s. ISBN 80-867-6421-4.
- [52] HOLANOVÁ, Tereza. Patří ekonomie do laboratoře?. *Finmag* [online]. 2010 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: [http://finmag.penize.cz/kaleidoskop/264944-patri-ekonomie-do-laboratore#comment\\_192965](http://finmag.penize.cz/kaleidoskop/264944-patri-ekonomie-do-laboratore#comment_192965)
- [53] KAPOUN, Josef. Systém SCM a jeho efekt biče. *Logistika*. 2005. ISSN 1213-7693. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/c1-15789390-system-scm-a-jeho-efekt-bice>

## **Seznam příloh**

**Příloha A:** Laboratoř experimentální ekonomie (LEE) v Praze

**Příloha B:** Originální podoba pokynů pro studenty

**Příloha A:** Laboratoř experimentální ekonomie (LEE) v Praze



*Zdroj:* [www.vse-lee.cz](http://www.vse-lee.cz)

**Příloha B:** Originální podoba pokynů pro studenty

## **Obchod s drahokamy**

Pokyny pro experimenty konané v zimním semestru ak. roku 2014/2015

Vážení kolegové, přečtěte si prosím pečlivě následující pokyny (pečlivě znamená tolikrát, dokud jim nebudete rozumět). Ten, kdo při příchodu na experiment nebude vědět, oč běží, bude z experimentu vykázán a nezíská žádné body k zápočtu! Kdybychom mu totiž museli celý experiment vysvětlovat na místě, marnili bychom nejen svůj čas, ale i čas všech ostatních účastníků.

### **Obecná pravidla hry**

- Hra je simulací trhu s diamanty. Na trhu se pohybují dva tržní subjekty – obchodníci s drahokamy (prodávající) a jejich zákazníci (kupující).
- Nákup a prodej drahokamů bude probíhat vždy v různě velkých skupinách (např. po sedmi nebo devíti členech), které budou tvořit obchodníci a kupující (např. 3 obchodníci a 4 kupující). Do skupin a rolí ve skupině budou účastníci rozděleni po příchodu na místo konání experimentu – ev. přímo z následujících pokynů poznáte, zda budete hrát roli kupujícího nebo prodávajícího.
- Obchodovat se bude prostřednictvím poptávkové, nabídkové, nebo dvojité aukce (vysvětlení aukcí je uvedeno níže, resp. jsou popsány pouze ty aukce, které budete na daném termínu experimentu používat). Obchody se budou realizovat skrze speciální papírové kupóny. Tyto kupóny budou kolovat v dané skupině mezi obchodníky a kupujícími.
- Každý obchodník má k dispozici určité množství surových diamantů. Takovýto diamant sám o sobě není atraktivní. Obchodník jej nejprve musí vybrousit a teprve potom se z diamantu stává zákazník požadovaný drahokam. Každý kupující však vyžaduje jiný typ výbrusu. Jelikož se každý obchodník specializuje na jiný typ výbrusu, rozdílné brusy přinášejí každému obchodníkovi rozdílné náklady, které obchodník zná ale kupující nikoliv (ani znát nemůže, protože nezná techniku broušení ani specializaci obchodníků). Snahou obchodníka je bezpodmínečně prodat všechny drahokamy a zároveň maximalizovat zisk z prodeje (tzn. tržby za prodej drahokamů minus náklady na broušení diamantů). Pozor! Pokud obchodník neprodá požadované množství, nebo když jeho zisku bude záporný, výsledek celé skupiny bude automaticky brán za nulový!
- Každý kupující ví, kolik drahokamů musí nakoupit, aby uspokojil svoji touhu. Zná také množství peněz, které k tomu má k dispozici. Jeho snahou je tedy nakoupit předem známý počet drahokamů za co nejméně peněz. Čím více peněz kupujícímu na konci hry zbyde, tím lépe. Pozor! Pokud kupující neuspokojí svoji touhu po drahokamech, tedy nenakoupí požadované množství, nebo když utratí více peněz, než kolik měl k dispozici, výsledek celé skupiny bude automaticky brán za nulový!
- Součet množství diamantů, které mají na začátku k dispozici všichni obchodníci ve skupině, se přesně rovná součtu množství, které mají nakoupit kupující. To tedy znamená, že musí

být skutečně v dané skupině zobchodováno vše. Chyba jednoho člena skupiny znamená vyřazení z hodnocení a tedy nula bodů za výsledek pro všechny členy skupiny!

## Hodnocení experimentu

- Studentovi náleží body za účast (paušál) a za výsledek dle úspěšnosti.
- Výpočet bodů za výsledek je následující. Kupující mezi sebou ani prodávající mezi sebou nemají v rámci jedné skupiny stejné podmínky. Proto bude hodnocení probíhat porovnáním výsledků stejných hráčů za stejného typu aukce ve všech konaných termínech experimentů. Kupující budou seřazeni sestupně podle množství peněz, které jim na konci zbyde. Stejně tak prodávající budou seřazeni sestupně podle množství peněz, které měli na konci experimentu. Poté budou takto seřazení studenti rozděleny na stejně velké pětiny. Pětina s nejvíce penězi získá nejvíce bodů za výsledek atd., až pětina s nejméně penězi získá na výsledek nula bodů (body za účast pochopitelně zůstávají).
- Bodové hodnocení použité ve vašem předmětu ukazuje následující tabulka:

Předmět	Účast	Výsledek „podle pětin“	Poznámka
ZMI	zápočet	4 – 3 – 2 – 1 – 0	Body za výsledek se připočítávají ke zkoušce.
EK1	6	8 – 6 – 4 – 2 – 0	Maximum je 14, k zápočtu se počítá nejvýše 10.
MIKR2 EKAP	2	8 – 6 – 4 – 2 – 0	Studenti se zúčastní dvou po sobě konaných experimentů. Maximum je tedy 20.

- Tedy výsledky budou k dispozici až po realizování všech termínů experimentů. Soupis bodů za účast a výsledek bude zveřejněn na serveru [experimenty.kem.zcu.cz](http://experimenty.kem.zcu.cz) a též na [courseware.zcu.cz](http://courseware.zcu.cz) na stránce příslušného předmětu. Podmínkou skutečného započítání bodů k zápočtu/zkoušce je ovšem vyplnění dotazníku na [experimenty.kem.zcu.cz](http://experimenty.kem.zcu.cz) (jedná se o zpětnou vazbu při vývoji tohoto rezervačního systému).

## Pravidla pro konkrétní aukce (poptávková, nabídková, dvojitá) a role (obchodníci a kupující)

Uvedeny jsou pouze ty aukce, které skutečně na vašem termínu experimentu budete používat. Ceny se mohou pohybovat pouze mezi 10 a 20 včetně. Uvádějte pouze celá čísla.

### Poptávková aukce

V této aukci činí kupující (neboli poptávající) cenové a množství nabídky jednotlivým prodávajícím.

Obchodování probíhá v oddělených kolech, v každém kole dávají všichni kupující současně své cenové a množství nabídky všem prodávajícím. Jedno kolo se skládá z 3 částí:

1. Kupující napíší na aukční kupony své cenové a množství nabídky, které neukazují ostatním. Každý hraje sám za sebe! Maximální poptávané množství během jednoho kola jsou 2 ks drahokamů (je tedy možno chtít koupit od obchodníka pouze 1 ks). Kupující nemusí vyplňovat kupony pro všechny prodávající. Může se rozhodnout, že od

nějakého obchodníka nechce kupovat vůbec nic. Vyplní tedy tolik kupónů, od kolika obchodníků chce kupovat.

Poptávková aukce - vyplněné kupující				
kolo	já, kupující	chci koupit od prodávajícího	množství	cena za kus
1.	alfa	C	2	13

Moje označení z archu

Od koho chci koupit (A, B, ...)

Jaké množství chci koupit (max. 2 ks)

Mnou požadovaná cena za jeden kus

Kupující musí dávat pozor, aby součet množství na všech vyplněných kupónech nepřekročil množství, které mu zbývá koupit, protože neví, kolik jeho kupónů a v jaké výši bude obchodníky akceptováno. Po vyplnění předají kupující vyplněné kupóny obchodníkům podle jejich označení (A, B, C, ...). Obchodníci vyčkají, až jim budou předány kupóny všemi kupujícími.

2. **Obchodník si z obdržených kuponů vybere jeden, který mu nejvíce vyhovuje, a hodnoty přepíše do svého archu.** Opsaný kupon pak vrátí příslušnému kupujícímu, čímž je obchod realizován. Odmítnuté kupony obchodník nevrací, nechá si je u sebe.

<b>Prodávající</b>		<b>A</b>		Studentské č. ....
skladové zásoby	12 ks	Příjmení.....		Jméno.....
datum .....	hra č. ....	skupina .....		
kupující	alfa	beta	gama	delta
náklady na broušení	7	5	5	5

Celkové náklady na výbrus (5\*2=10)

kolo	kupujícímu	prodáno kusů	za cenu	celkem inkasováno	celkem náklady na broušení	zisk	zisk kumulovaně	zbývá prodat
1.	gama	2	13	26	10	16	16	10

Označení spotřebitele z kuponu

Počet kusů, které chci prodat

Akceptovaná cena za jeden kus

Akceptovaná cena krát množství (13\*2=26)

Celkový zisk (26-10=16)

Postupné sčítání zisku

Kolik kusů ještě zbývá prodat (12-2=10)

Obchodník se také může rozhodnout, zda uspokojí celou poptávku (pokud byla učiněna na 2 drahokamy), nebo zda prodá pouze 1 drahokam (toto je však nutné na kupon náležitě vyznačit přeškrtnutím číslice 2 a napsáním 1; jinak by se kupující dozvěděl, že mu místo 2 kusů prodáváte jen 1 kus). Pokud obchodníkovi nevyhovuje poptávka žádného kupujícího, může je všechny odmítnout, tedy nic neprodat a všechny kupóny si nechává v tomto kole u sebe.

3. Kupující si vrácený kupon taktéž přepíše do svého archu.

<b>Kupující</b>	<b>alfa</b>		Studentské č. ....			
množství peněz	400 \$		Příjmení.....			
má nakoupit	16 ks		Jméno.....			
datum .....	hra č. ....		skupina .....			
kolo	od prodávajícího	koupeno kusů	za cenu	celkem zapláceno	zbývá peněz	zbývá koupit
1.	C	2	13	26	374	14

Označení prodávajícího, který akceptoval nabídku

Počet koupených kusů

Cena za jeden koupený kus

Celková zaplacená částka

Zbývající množství peněz (400-26=374)

Počet kusů, které je ještě třeba koupit

Celá skupina hráčů počká, až své obchody dokončí všichni členové skupiny. Poté může začít další kolo hry. Hra probíhá tak dlouho, dokud není v dané skupině zobchodováno vše.

Hráči, kteří již vše prodali, respektive vše nakoupili, se dalších kol pochopitelně neúčastní, avšak nevyrušují ostatní a tiše vyčkají pokynů experimentátorů, zda již mohou odejít.

## Nabídková aukce

V této aukci činí prodávající (obchodníci) cenové a množství nabídky jednotlivým kupujícím.

Obchodování probíhá v oddělených kolech, v každém kole dávají všichni kupující současně své cenové a množství nabídky všem prodávajícím. Jedno kolo se skládá z 3 částí:

1. Proávající napíší na aukční kupony své cenové a množství nabídky, které neukazují ostatním. Každý hraje sám za sebe! Maximální nabízené množství během jednoho kola jsou 2 ks drahokamů (je tedy možno chtít prodat nějakému kupujícímu pouze 1 ks). Proávající nemusí vyplňovat kupony pro všechny kupující. Může se rozhodnout, že některým kupujícím nechce prodat nic. Vyplní tedy tolik kupónů, kolika zákazníkům chce prodat.

<b>Nabídková aukce - vyplňuje proávající</b>				
kolo	já, prodávající	chci prodat kupujícímu č.	množství	cena za kus
1.	A	gama	2	13

Moje označení z archu

Komu chci prodat (alfa, beta, delta, gama)

Jaké množství chci prodat (max. 2 ks)

Mnou požadovaná cena za jeden kus

Proávající musí dávat pozor, aby součet množství na všech vyplněných kupónech nepřekročil množství, které mu zbývá prodat, protože neví, kolik jeho kupónů a v jaké výši bude akceptováno. Po vyplnění předají obchodníci vyplněné kupóny kupujícím podle jejich označení (alfa, beta, ...). Kupující vyčkají, až jim budou předány kupóny všemi obchodníky.



2. Kupující si z aukčních kuponů vybere pouze jeden, který mu nejvíce vyhovuje, a hodnoty přepíše do svého archu. Opsaný kupon pak vrátí příslušnému prodávajícímu, čímž je obchod realizován. Odmítnuté kupony kupující nevrací, nechá si je u sebe.

<b>Kupující</b>	<b>alfa</b>	Studentské č. ....
množství peněz	400 \$	Příjmení.....
má nakoupit	16 ks	Jméno.....
datum .....	hra č. ....	skupina .....

kolo	od prodávajícího	koupeno kusů	za cenu	celkem zapláceno	zbývá peněz	zbývá koupit
1.	C	2	13	26	374	14

Označení prodávajícího, od kterého akceptuji nabídku

Počet koupených kusů

Akceptovaná cena za jeden kus

Akceptovaná cena krát množství (13\*2=26)

Zbývající množství peněz (400-26=374)

Počet kusů, které je ještě třeba koupit

Kupující se také může rozhodnout, zda nakoupí všechny nabídnuté dražokamy (pokud byly nabídnuty 2), nebo zda nakoupí pouze 1 (toto je však nutné na kupon náležitě vyznačit přeškrtnutím číslice 2 a napsáním 1; jinak by se prodávající dozvěděl, že si od něj místo 2 kusů kupuji jen 1) Pokud kupujícímu nevyhovuje žádná z nabídek, může je všechny odmítnout, tedy nic nekoupit.

3. Prodávající si vrácený kupon taktéž přepíše do svého archu.

<b>Prodávající</b>	<b>A</b>	Studentské č. ....
skladové zásoby	12 ks	Příjmení.....
datum .....	hra č. ....	skupina .....

kupující	alfa	beta	gama	delt
náklady na broušení	7	5	5	6

kolo	kupujícímu	prodáno kusů	za cenu	celkem inkasováno	celkem nákladů na broušení	zisk	zisk kumulovaně	zbývá prodat
1.	gama	2	13	26	10	16	16	10

Označení spotřebitele z kuponu

Počet kusů, které byly prodány

Cena za jeden kus

Cena za kus krát množství (13\*2=26)

Celkový zisk (26-10=16)

Postupné sčítání zisku

Kolik kusů ještě zbývá prodat (12-2=10)

Celá skupina hráčů počká, až své obchody dokončí všichni členové skupiny. Poté může začít další kolo hry. Hra probíhá tak dlouho, dokud není v dané skupině zobchodováno vše.

Hráči, kteří již vše prodali, respektive vše nakoupili, se dalších kol pochopitelně neúčastní, avšak nevyrušují ostatní a tiše vyčkávají pokynů experimentátorů, zda již mohou odejít.

## Dvojitá aukce

V této aukci činí prodávající a kupující mezi sebou cenové a množství nabídky současně.

- Aukce neprobíhá v kolech, ale nepřetržitým osobním vyjednáváním. Nejsou tedy zapotřebí žádné aukční kupony.
- Kupující zůstanou v lavicích sedět a prodávající k nim libovolně přistupují. Vzájemně se dohodnou na množství a ceně. Jediné omezení je, že v jednom obchodu mohou být zobchodovány nejvýše 2 kusy. Dohodnutý obchod oba zapíší do svého archu.

<b>Kupující</b>		<b>alfa</b>		Studentské č. ....		
množství peněz		400 \$		Příjmení.....		
má nakoupit		16 ks		Jméno.....		
datum .....		hra č. ....		skupina .....		
kolo	od prodávajícího	koupeno kusů	za cenu	celkem zapláceno	zbývá peněz	zbývá koupit
1.	C	2	13	26	374	14

Označení prodávajícího, od kterého kupuji

Počet koupených kusů

Akceptovaná cena za jeden kus

Akceptovaná cena krát množství

Zbývající množství peněz (400-26=374)

Počet kusů, které je ještě třeba koupit

<b>Prodávající</b>		<b>A</b>		Studentské č. ....				
skladové zásoby		12 ks		Příjmení.....				
datum .....		hra č. ....		Jméno.....				
kupující		alfa	beta	gama	skupina .....			
náklady na broušení		7	5	5	Celkové náklady na výbrus (5*2=10)			
kolo	kupujícímu	prodáno kusů	za cenu	celkem inkasováno	celkem náklady na broušení	zisk	zisk kumulovaně	zbývá prodat
1.	gama	2	13	26	10	16	16	10

Označení spotřebitele

Počet kusů, které byly prodány

Cena za jeden kus

Cena za kus krát množství (13\*2=26)

Celkový zisk (26-10=16)

Postupné sčítání zisku

Kolik kusů ještě zbývá prodat (12-2=10)

- Pokud se nedohodnou, odchází prodávající k jinému kupujícímu. S jedním kupujícím může současně vyjednávat více prodávajících.
- Hra probíhá tak dlouho, dokud není v dané skupině zobchodováno vše. Hráči, kteří již vše prodali, respektive vše nakoupili, se dalších kol pochopitelně neúčastní, avšak nevyrušují ostatní a tiše vyčkají pokynů experimentátorů, zda již mohou odejít.

## **Abstrakt**

ALEŠ, Radek. *Využití experimentální ekonomie pro úlohy podnikové ekonomiky*. Plzeň, 2015. 75 s. Bakalářská práce. Fakulta ekonomická Západočeské univerzity v Plzni.

**Klíčová slova:** experimentální ekonomie, classroom experiment, dopravní úloha, decentralizované rozhodování

Tato bakalářská práce se zabývá aplikací experimentální ekonomie v podnikové ekonomice. Autor práce si klade celkem tři cíle. Nejprve se snaží charakterizovat oblast experimentální ekonomie včetně jejího historického vývoje a shrnout základní metodologii při návrhu a realizaci ekonomických experimentů. V další části práce autor analyzuje možnosti využití experimentální ekonomie v podnikové ekonomice. Nakonec představuje classroom experiment, který realizoval společně s kolegy na Fakultě ekonomické Západočeské univerzity v Plzni. Experiment byl zaměřen na vyváženou dopravní úlohu. Záměrem experimentátorů bylo získat decentralizované řešení tohoto problému prostřednictvím tržní interakce a toto řešení následně porovnat s optimálním řešením a s dalšími dvěma přípustnými řešeními získanými pomocí heuristických metod. Výsledky experimentu ukázaly, že decentralizované řešení dopravní úlohy vede k dosažení nízkých celkových dopravních nákladů blízkým optimu, přičemž zvolený typ aukce nemá na tento výsledek žádný vliv.

## **Abstract**

ALEŠ, Radek. *Utilization of Experimental Economics for Business Economy Problems*. Plzeň, 2015. 75 p. Bachelor thesis. Faculty of Economics, University of West Bohemia.

**Key words:** experimental economics, classroom experiment, transportation problem, decentralized decision making

This thesis deals with application of experimental economics in business economy. The author proposes a total of three goals. First goal, the author tries to characterize the field of experimental economics, including its historical development and also summarizing the basic methodology for the design and implementation of economic experiments. In the second goal, he analyzes the possibility of using experimental economics in the business economy. The last goal, author presents classroom experiment, which he completed with colleagues at the Faculty of Economics University of West Bohemia in Pilsen. The experiment researched balanced transportation problem. The intention of the experimental team was to get a solution of this problem through market interaction, and then compare the solution with the optimal solution and two other solutions obtained using heuristic methods. The results of the experiment showed that a decentralized solution obtained lead to achieving low transport costs which are close to optimum, to note any selected type of auction does not affect the result.