

## HECKMAN JAMES J., MCFADDEN DANIEL L.

### Abstrakt:

Za své ekonomické přínosy byli James J. Heckman a Daniel L. McFadden v roce 2000 oceněni Nobelovou cenou v oblasti ekonomie. McFaddenovo rozvinutí teorie a metod pro analýzu diskretního výběru využívá ekonomické nástroje při politických otázkách, které předtím nebyly empiricky prozkoumány. Podmíněný logit a podobné modely vyvinuté McFaddenem umožnily badatelům empirické modelování faktorů, které mají vliv na volbu jednotlivce (např. v oblasti dopravy, zaměstnání, bydlení) s diskretními výsledky. Heckmanův výzkum metodologie analýzy výběrových vzorků dat demonstruje obtížnost získání obecně aplikovatelných výsledků analýz chování založených na volbě. Kromě toho, jeho práce na ohodnocení sociálních programů zpochybnila konvenční názory o spolehlivosti experimentálních ohodnocení a objevila limity a potenciál ne-experimentálních metodologií v aplikaci sociálních věd.

### Klíčová slova:

Nobelova cena za ekonomii 2000, diskretní výběr, „Heckit“, podmíněný logit, analýza výběrových vzorků, ohodnocení sociálních programů

### Key words:

The Nobel Price in Economic Science 2000, discrete choices, „Heckit“, conditional logit, selective samples analysis, evaluation of social programs

### Names:

Heckman James J., McFadden Daniel L.

### Biografie - James J. Heckman



James J. Heckman je emeritním profesorem ekonomie na University of Chicago. Narodil se 19. dubna 1944 v Chicagu (Illinois). Rozhodující vliv na jeho intelektuální vývoj měl Frank Oppenheimer, bratr J. Roberta Oppenheimera, vědeckého vedoucího Manhattanského Projektu, který vytvořil atomovou bombu v druhé světové válce. Frank Oppenheimer byl vynikající experimentální fyzik. Při výuce fyziky kladl důraz na propojení teorie s jejím důkazem. Pod jeho vedením poznal krásu experimentální vědy a potěšení z ověřování teorie v praxi.

Série několika náhodných událostí ho zavedla na Colorado College v Colorado Springs. Zde získal dobré vzdělání, a to především v matematice. Také absolvoval širokou řadu dalších kurzů svobodného umění, samozřejmě včetně kurzu ekonomického

rozvoje, který učil Ray Werner tím, že četl klasickou ekonomii. Čtení Adama Smithe, Davida Ricarda, Arthura Lewise a Samuelsonovo *Základy ekonomické analýzy* bylo pro Heckmana takovým zážitkem, že zatoužil věnovat se ekonomii více do hloubky.

Po dostudování chodil krátce na Univerzity of Chicago, kde se setkal s Miltonem Friedmanem. Potom přešel na Princeton, především kvůli Arthurovi Lewisovi a jeho práci na ekonomickém rozvoji. Nicméně jeho zájem o rozvoj upadal a stále více ho přitahovalo studium ekonomie pracovní síly a ekonometrie. Když v roce 1968 absolvoval a získal tak magisterský titul, probíhalo zrovna velké množství empirických projektů týkajících se nabídky práce a projektů zabývajících se modely poptávky po práci. Tyto empirické projekty byly hlavním zdrojem stimulace pro jeho intelektuální vývoj. Navíc ho fascinovala průkopnická práce Richarda Quandta o odhadování poptávky po cestování – oblast, které se později začalo říkat „teorie diskretní volby“ – a určité problémy při používání

ekonometrických nástrojů k odhadování poptávky po nových výrobcích. Na Princetonu o tři roky později ukončil doktorská studia.

Po ukončení školy mu byla nabídnuta práce na Columbia University, kde se hodně naučil od svých kolegů. Od Kelvina Lancastera se dozvěděl o problémech s modelem reprezentativního spotřebitele a metodách, jak se s nimi vypořádat. Stejně jako Quandt, Lancaster se zajímal o problém odhadování poptávky po nových výrobcích. Od Neda Phelps se dozvěděl o důležitosti zajištění mikroekonomických základů pro makroekonomii a jak správně psát pro profesionální ekonomy.

V létě roku 1974 se setkal s pracovní skupinou Daniela McFaddena v Berkeley. Jeho schopnost spojit teorii a její ověření v praxi k řešení praktických problémů mu byla hodnotným příkladem a ovlivnila tak jeho vlastní přístup k empirické práci.

Na University of Chicago pracuje od roku 1973, zprvu jako mimořádný profesor. Je zde zároveň ředitelem Střediska pro hodnocení sociálních programů. Je nositelem mnoha ocenění a členem Ekonometrické společnosti, Americké akademie umění a věd a Národní vědecké akademie. Vedle Nobelovy ceny získal v roce 1983 Cenu Johna Batese Clarka od Americké ekonomické asociace.

Tématem Heckmanových publikací je aplikovaná i teoretická ekonometrie. Heckmanovy modely pomáhají při analýze vzorků v situacích, kdy není možné dostupná data považovat za náhodný výběr z celé populace. Přispěl k metodologii zkoumání "mikrodat" obsahujících informace o velkých skupinách jednotlivců, domácností či podniků a vypracoval teorie a metody, které se široce používají ve statistických analýzách rozpočtového chování jednotlivců a domácností, jakož i v ekonomické vědě a v dalších humanitních vědách. Jeho práce na teoriích výběru a vyhodnocování sociálních programů jsou často využívány, stejně jako jeho výzkum analýz různorodosti v oblasti spotřebitelských preferencí a v analýzách dlouhodobých dat.

Heckman se poprvé zabýval systematickými chybami ve výběrových šetřeních v souvislosti se studiem nabídky pracovní síly v USA během první poloviny 70. let. Navrhl matematické modely, které umožňují stanovit co vlastně ovlivňuje rozhodnutí strávit v práci určitý počet hodin nebo vůbec vstoupit do zaměstnání. Zejména pozoruhodné je jeho studium otázky, kdy do pracovního poměru vstoupí vdané ženy. Je snadné říci, že vdaná žena přijme zaměstnání, může-li za hodinu práce v zaměstnání dostat více než kolik si cení jedné hodiny strávené v domácnosti. Při zkoumání jak je tato hraničně atraktivní mzda statisticky rozložena se právě setkáme s otázkou výběrového zkreslení. Data je totiž možné získat především od žen již zaměstnaných a to ještě jen od těch, které jsou ochotny o svých mzdách vypovídat v dotaznících.

Nobelovou cenou byl oceněn právě za „vývoj teorií a metod pro analýzu selektivních vzorků", kde se zabývá zásadami ve vyhodnocování vlivu různých sociálních programů na ekonomiku a společnost.

### **Biografie – Daniel L. McFadden**

Daniel Little McFadden je profesorem ekonometrie na University of California v Berkeley.



Narodil se 29. července 1937 v Raleigh v Severní Karolíně. Ačkoliv studoval nejprve fyziku, velmi ho lákalo studium lidského chování. Tehdy Ford Foundation sponzoroval náročný Behavioral Science Training Program v Minnesotě vytvořený k vyučení studentů, kteří se zajímali o společenské vědy. McFadden se tohoto programu zúčastnil v roce 1958 a pustil se do studia, které zahrnovalo jádro Ph. D. kurzů z psychologie, sociologie, ekonomie, antropologie, politické vědy, matematiky a statistiky.

Pracoval jako výzkumný asistent pro profesory Hala Kelleyho a Stanleyho Schacteru v oblasti společenské psychologie, provádějící experimenty s chováním ve známé teorii her „věžňovo dilema“. Začal se zajímat o matematické modely učení a volby. Byl velmi ovlivněn profesory v oblasti ekonomie Johnem Chipmanem a Leoem Hurwiczem.

V roce 1962 získal titul Ph.D. na University of Minnesota. Poté rok působil na University of Pittsburgh. V roce 1964 se stal členem ekonomické fakulty University of California, Berkeley. Stále se zajímal o chování jednotlivce při volbě, ale také se začal více zajímat o problémy spojené s ekonomickou teorií a jejím měřením. Během tří let získal místo docenta (associate professor). Od roku 1977 byl profesorem ekonomie na Massachusetts Institute of Technology. V roce 1991 se vrací zpět na University of California, Berkeley a zakládá zde Ekonometrickou laboratoř, špičkové centrum mezinárodního mikroekonomického výzkumu.

McFadden byl několikrát hostujícím profesorem: na University of Chicago v letech 1966-67, na Yale University v letech 1976-77 a na California Institute of Technology v roce 1990. Mezi mnoha dalšími oceněními získal McFadden v roce 1975 medaili Johna Batese Clarka od Americké ekonomické asociace; v roce 1977 se stal členem Americké akademie umění a věd a v roce 1981 členem Národní akademie věd. V roce 1985 přednášel Jahnsson Foundation Lectures v Helsinkách. V roce 1986 získal Frischovu medaili od Ekonometrické společnosti a v roce 2000 Nemmersovu cenu udělovanou Northwestern University.

McFadden významným způsobem přispěl k analýze diskrétní volby (discrete choice analysis). Tato disciplína se zabývá modely, které objasňují, podle jakých pravidel se rozhodují jednotlivci nebo firmy při výběru jedné varianty z konečného seznamu alternativních variant. Příklad takového rozhodování je např. volba školy pro studium, výběr místa pro stravení dovolené nebo způsob dopravy do zaměstnání. Původně se chování jednotlivců v těchto situacích modelovalo psychometricky jako výsledek souhry náhodných jevů. McFadden se přiklonil k modelům deterministickým, které vyhovují hlavně pro účely ekonomických analýz, kdy ani tak nejde o objasnění duševních pochodů jednotlivce, ale spíše o stanovení podílu zkoumané populace, která se zachová určitým způsobem.

Už v 60. letech McFadden pracoval na vývoji metod, které by byly schopny s poměrně velkou přesností odhadnout, jakou roli hraje věk, příjem a vzdělání při volbě různých ekonomických možností. Jedna z prvních McFaddenových studií sledovala, jak věk, příjem a vzdělání ovlivňují výběr dopravních prostředků a jak přitom jednotlivé skupiny posuzují cenové a časové náklady. Této metodě vděčí systém veřejné dopravy BART v oblasti Sanfranciského zálivu za svůj úspěch a tento návrh mnozí uvádějí jako jednu z průkopnických prací při řešení velkých praktických problémů s pomocí ekonometrických metod. Dalším příkladem je rozmístění telefonních služeb či domovů pro seniory ve stejné oblasti.

McFadden použil ekonomickou teorii vlastního zájmu, a aplikoval ji na životně nejdůležitější rozhodnutí: kdy vstoupit do manželství, kolik mít dětí, jaké povolání si zvolit. Měl velký smysl pro elegantní a inovativní matematiku a statistiku, ale prioritou vědeckého zkoumání mu pomohla soustředit se na konkrétní aplikace. Nejen, že jeho práce přinesly vědcům nový pohled na rozhodování ekonomických subjektů, ale jelikož se zaměřil na praktické řešení nejdůležitějších komplexních sociálních problémů, měl zásadní vliv i na veřejnou politiku.

### **Příspěvek jejich práce**

V roce 2000 putovala Nobelova cena za ekonomii do USA právě za Jamesem Heckmanem a Danielem McFaddenem, jejichž specializace – ekonometrie – se pohybuje na pomezí statistiky, matematiky a ekonomie. J. Heckman získal cenu za „rozvoj metodologie analýzy výběrových vzorků dat“. Podařilo se mu propojit mikroekonomii a ekonometrii. Mikroekonomie se zabývá především chováním (jednotlivců i podniků). Ekonometrie je

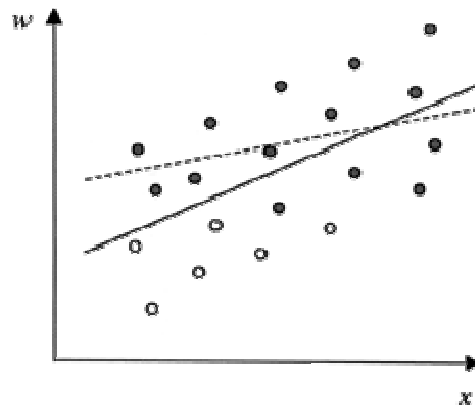
empirický nástroj, který pro analýzu ekonomických dat využívá statistické metody. Provázáním těchto dvou oborů vznikla mikroekonometrie.

Oproti přírodním vědám (fyzice či chemii) má ekonomie jednu velkou nevýhodu. K testování hypotéz není možno provádět experimenty a získávat čistě experimentální data. Ekonomové jsou tedy ve svém pozorování odkázáni na to, co se stalo, a musí pracovat s daty, která generuje sám život. Co se nikdy nestalo lze jen obtížně odhadovat. Skutečnost, že údaje nejsou generovány experimentálně, ale jsou výsledkem milionů drobných, navzájem podmíněných rozhodnutí jednotlivců, zanáší do údajů výběrové zkreslení. Výběrovým zkreslením je přitom zatížena většina údajů, s nimiž ekonomové pracují. Jestliže se při empirických analýzách nevezme výběrové zkreslení v úvahu, zůstanou parametry modelů chybné. Zatímco ekonomové až do sedmdesátých let nad výběrovým zkreslením zpravidla zavírali oči, J. Heckman začal hledat způsoby, jak ho odhalit a odstranit.

### Selection Bias and Self-selection

Problémů s výběrem je v mikroekonometrickém studiu neskutečné množství. Vyskytují se, když vybraný vzorek populace, který mají výzkumníci k dispozici, náhodně nereprezentuje celou populaci. Výběrové vzorky mohou být tvořeny nenáhodným způsobem pod jistými vládnoucími vlivy, čímž je ovlivněn sběr dat, nebo je výběr ovlivněn vlastním chováním ekonomických agentů, kteří se do vzorku také přihlásili. Tato druhá situace je nazývána self-selection. Například mzdy a odpracované hodiny mohou být pozorovány pouze v případě jednotlivců, kteří se rozhodli pracovat, výdělek pracovníků s vysokoškolským vzděláním lze sledovat pouze u pracovníků, kteří vysokoškolské studium dokončili, atd.

Problém selection bias může být ilustrován na níže uvedeném grafu, kde  $w$  znázorňuje mzdu jednotlivce a  $x$  je faktor, který ovlivňuje tuto mzdu (jako je stupeň dosaženého vzdělání). Každý bod v grafu reprezentuje jednotlivce se stejným dosaženým vzděláním a stejnou mzdovou kategorií ve velkém reprezentativním vzorku populace. Plná čára ukazuje statistický (a pravdivý) vztah, který bychom odhadli, kdybychom mohli skutečně sledovat mzdy a stupeň vzdělání pro všechny tyto jedince. Nyní předpokládejme – v souladu s ekonomickou teorií – že pouze ti jedinci, jejichž tržní mzdy překročily nějakou hraniční hodnotu (minimální mzdu, za kterou jsou ochotni pracovat), se rozhodli pracovat. V tom případě, jednotlivci s relativně vysokými mzdami a relativně dlouhou dobou vzdělání budou nepřiměřeně zastupovat populaci ve zkoumaném vzorku – tmavé body v grafu. Tento výběrový vzorek vytváří problém selection bias ve smyslu, že budeme odhadovat vztah mezi mzdou a vzděláním na základě přerušované čáry v grafu. Našli jsme tak vztah slabší než je ve skutečnosti, a tím jsme podcenili vliv vzdělání na mzdy.



James Heckman tento problém vyřešil pomocí (dnes velmi využívané) dvoukrokové metody, známé jako „Heckit“. Její použití lze ukázat na příkladu analýzy nabídky práce vdaných žen. Znalost nabídky práce je významná například při odhadech dopadu daní z příjmů či sociálních dávek na zaměstnanost a nezaměstnanost. Zdánilivě jde o jednoduché zkoumání souvislostí mezi počtem odpracovaných hodin a mzdou, vzděláním, počtem dětí apod. Ostatní ekonomové odhadovali model nabídky práce pomocí jednoduché lineární regrese. Heckman si ale všiml, že v modelu není zahrnuta nabídka práce žen, které (z různých důvodů) nejsou zaměstnány, a tím mohou být parametrické odhady zkresleny. Navrhl poměrně jednoduchou metodu, jak by se toto zkreslení dalo odstranit.

- V prvním kroku modeloval rozhodnutí žen, zda chtějí pracovat, či nikoliv. Na to mu stačil vzorek pracujících i nepracujících žen, aniž potřeboval znát hypotetické údaje o mzdách žen nepracujících. Pro každou pracující ženu potom spočítal korekční konstantu, která bere v úvahu míru pravděpodobnosti, že se žena skutečně rozhodne pracovat.
- Ve druhém kroku zahrnul získanou korekční konstantu do stochastického modelu nabídky práce pracujících žen, a tím vyloučil prostor pro zkreslení odhadovaných parametrů.

### **Další použití metody „Heckit“ v modelech**

Mzda a členství v odborech. Odborová organizovanost a stávky v sedmdesátých letech hýbaly západním světem, a tak téma odborů budilo pozornost ekonomů. Mimo jiné analyzovali souvislost mezi mzdou zaměstnance a jeho členstvím v odborech. Ekonomové samozřejmě nemohli do odborů přihlašovat osoby experimentálně a byli odkázáni na údaje o lidech, kteří tam vstoupili z vlastní vůle. Nejspíše to ale byli ti zaměstnanci, kteří od členství v odborech očekávali nějaké výhody. Tato selekce samozřejmě zatížila dostupné údaje o odborovém členství výběrovým zkreslením. Analýza, která by tuto selekci nevzala v úvahu, by zřejmě vykazovala větší dopad členství v odborech na mzdu, než tomu ve skutečnosti bylo.

Souvislost mezi vzděláním a příjmy. Předmětem volby jednotlivců, a tedy zdrojem výběrového zkreslení, je úroveň a druh vzdělání. Heckmanův přístup se dočkal využití nejen v této oblasti, ale i dalšího rozvoje v analýzách příjmových nerovností, kde jsou data zatížena volbou odvětví národního hospodářství. Rozšířená či modifikovaná Heckmanova metodologie našla uplatnění i v dalších společenských vědách.

Dopady aktivních sociálních programů. Rekvalifikační programy, asistence při hledání zaměstnání, dotovaná pracovní místa a podobně nejsou jen předmětem akademického zkoumání. Vlády tyto programy zavádějí ve snaze pomoci některým znevýhodněným skupinám občanů. Politici a ministerští úředníci o přínosech takových programů zpravidla nepochybuji. Jejich prospěšnost nezpochybňuje ani veřejnost. Ekonomové však spíše než dojmům věří rigorózním empirickým analýzám. Kladou si principiální otázku: "Co by se s člověkem stalo, kdyby se sociálního programu nezúčastnil?" Odpověď na tuto otázku se však nehledá snadno. Člověk se buď programu zúčastní, nebo nezúčastní. Ekonom by však k analýze potřeboval nemožné – aby se osoba programu zúčastnila a nezúčastnila zároveň. Skupina účastníků programů je vybírána podle určitých kritérií či vlastností, které často nejsou pozorovatelné. Opět tedy přichází ke slovu výběrové zkreslení. Empirická zjištění založená na Heckmanově metodologii ukázala, že přínos mnoha sociálních programů je velmi malý (nebo žádný), v některých případech program dokonce škodí. Přesvědčivé analýzy prospěšnosti těchto programů se v podstatě nedělají. Heckmanova práce v této oblasti je velmi rozsáhlá a nedávno vyšly jeho dvě technicky orientované monografie o vyhodnocování sociálních programů a o motivaci vládní byrokracie.

Daniel McFadden se zasloužil o rozvinutí teorie a metod pro analýzu diskrétního výběru. Co je analýza diskrétního výběru? V ekonomii i jiných společenských vědách se výzkumníci často setkávají s tím, že se jednotlivci musí rozhodnout mezi konečným počtem alternativ.

Může jít například o stupeň vzdělání, výběr zaměstnání, výběr místa bydliště, volbu druhu dopravního prostředku pro danou cestu, volbu tarifu pro spotřebu elektrické energie či telefonních služeb apod.

Tradiční ekonometrické metody nebyly pro analýzu takového typu rozhodování vhodné, protože většinou pracovaly se spojitými proměnnými. Naproti tomu výsledky výše zmíněného rozhodování jsou diskrétní (může nastat jen jedna z několika alternativ). Pokud existuje několik alternativ, je možné vyjádřit, jaká je pravděpodobnost, že se náhodně vybraný jedinec rozhodne pro danou alternativu. McFaddenova teorie diskrétního výběru vychází z mikroekonomické teorie, podle které si každý jednotlivec vybírá tu alternativu, která maximalizuje jeho užitek. Nicméně výzkumník nemůže sledovat všechny faktory ovlivňující volbu jednotlivce. Uvědomuje si náhodné odchylky i u jedinců, kteří mají jinak stejné vlastnosti. Na základě jeho nové teorie vytvořil McFadden mikroekonometrické modely, které mohou být použity například k předpovídání, jaká část populace si vybere danou alternativu. Je také možné přesněji analyzovat faktory, které ovlivňují rozhodování jednotlivce. McFaddenův přístup je možné ilustrovat na modelu zvaném conditional logit analysis (analýza podmíněného logitu z roku 1974) a na jednoduchém případě, kdy analyzujeme rozhodování mezi různými druhy dopravy.

Představme si, že analyzujeme výběr dopravního prostředku na trase, kde jezdí autobusy, vlaky, metro, a navíc mohou jednotlivci použít osobní auto. Předpokládejme, že máme přístup k databázi, která obsahuje údaje o náhodně vybraných jedincích z dané populace cestujících: některé vlastnosti daného jedince (např. věk, pohlaví, příjem), jeho skutečnou volbu (například že si zvolil jízdu vlakem) a charakteristiky jednotlivých možností (cenu, dobu cestování, index vyjadřující pohodlí apod.). Známe také možnosti výběru (autobus, vlak, metro, auto). Každý cestující si tedy může vybírat z omezeného počtu možností a my předpokládáme, že si vybere tu alternativu, která maximalizuje jeho užitek. Budou ovšem existovat i nepozorovatelné individuální charakteristiky jednotlivců – například někteří z nich od útlého věku nesnášejí cestu autobusem nebo mají špatný pocit z podzemních prostor metra, a tyto charakteristiky výrazně ovlivňují jejich zisk z dané alternativy. Člověk, který nesnáší cestu autobusem, si autobus nevybere, i kdyby šlo o nejlevnější dopravní prostředek a dotyčný měl nízký příjem. McFadden předpokládá, že nepozorovatelné individuální charakteristiky budou mít náhodné rozdělení, a dále předpokládá i přesný tvar tohoto rozdělení. Za některých dalších technických předpokladů McFadden vyjádřil pravděpodobnost, že si daný jedinec vybere danou alternativu, například jízdu autobusem. Známé ekonometrické metody pak umožňují odhadnout koeficienty dílčích charakteristik jednotlivce i varianty, tedy údaje o tom, jak jednotlivé charakteristiky ovlivňují výběr varianty. Například koeficient u ceny použití dopravního prostředku a doby cestování bude zřejmě záporný, protože vyšší cena a delší doba cestování sníží pravděpodobnost, že si člověk daný způsob cestování zvolí. Stejně tak bychom očekávali, že bohatší jedinci budou tíhnout k dražšímu a pohodlnějšímu způsobu cestování. Odhad modelu pak může naše očekávání potvrdit, nebo naopak vyvrátit, a především poskytne kvantifikaci vlivu jednotlivých charakteristik na rozhodování. To je důležité například při posuzování změn v systému veřejné dopravy. Podobné modely se dnes běžně používají v situacích, kdy je třeba ohodnotit dopady pokračování nebo změny politiky, popřípadě dopad změn ve složení obyvatelstva, v oblastech od dopravy přes bytovou výstavbu až po vzdělání.

### **Další rozvoj analýzy diskrétního výběru**

I když podmíněný logit umožnil mnohem přesnější analýzu rozhodování jednotlivců, a především jeho odvození z předpokladu maximalizace užitku změnilo uvažování ekonomů o diskrétním výběru, přece jen měl tento model k dokonalosti daleko. Hlavním problémem byla skutečnost, že v podmíněném logitu byl poměr pravděpodobností výběru dvou alternativ nezávislý na charakteristikách zbylých alternativ. To působí problémy především v situacích,

kdy se objeví nová alternativa, která je velmi podobná jiné existující alternativě (např. zavedení trolejbusové dopravy na trase, kde jezdí autobusy). McFadden pokračoval ve výzkumu problému diskrétního výběru a nejenže vyvinul statistické testy, podle nichž bylo možné rozhodnout o splnění předpokladů pro podmíněný logit, ale také vyvinul obecnější modely, například nested logit (postupně poskládaný). Tento model předpokládá, že rozhodování v některých oblastech má hierarchickou strukturu – např. při rozhodování o studiu na vysoké škole se daný jednotlivec nejdříve musí rozhodnout studovat střední školu; při rozhodování o koupi domu se nejdříve rozhodujeme, ve které části města (popřípadě ve kterém městě) by měl dům být, a pak teprve hodnotíme jednotlivé domy. Další modely řešily kombinaci diskrétního a spojitého rozhodování – například volbu typu elektrického zařízení a spotřebu elektrické energie nebo volbu typu telefonního tarifu a množství provolaných minut.

Průkopnické příspěvky profesora Heckmana a profesora McFaddena k analýze mikrodát položily základy pro moderní mikroekonometrii. Jejich metody umožnily v kombinaci s novými soubory dat a počítačovou technikou studování ekonomické chování jednotlivců statisticky správným způsobem. Ve svém vlastním výzkumu ukázali, jak mohou důvěryhodné empirické znalosti pomoci uchopit důležité sociální problémy.

#### **Použitá literatura:**

Vysoká škola ekonomická v Praze [online]. Praha: VŠE. Posl. úpravy 14.10.2003 [cit. 2007-05-04] .

URL: [http://ciks.vse.cz/Edice/nobel/Heckman/heckman\\_biogr.asp](http://ciks.vse.cz/Edice/nobel/Heckman/heckman_biogr.asp)

URL: [http://ciks.vse.cz/Edice/nobel/McFadden/fadden\\_biogr.asp](http://ciks.vse.cz/Edice/nobel/McFadden/fadden_biogr.asp)

Münich Daniel, Přírodovědecký časopis Vesmír [online]. Poslední úpravy 05.01.2001 [cit. 2007-05-04]

URL: <http://www.vesmir.cz/clanek.php3?stranka=16&cislo=1&rok=2001&pismo=#pozn1>

Podpiera Richard, Přírodovědecký časopis Vesmír [online]. Poslední úpravy 05.09.2001 [cit. 2007-05-04] URL:

<http://www.vesmir.cz/clanek.php3?stranka=16&cislo=1&rok=2001&pismo=#pozn1><http://www.vesmir.cz/clanek.php3?CID=4720>

The Nobel Foundation [online].

URL: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2000/presentation-speech.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2000/presentation-speech.html)

URL: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2000/heckman-autobio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2000/heckman-autobio.html)

URL: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2000/mcfadden-autobio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2000/mcfadden-autobio.html)

URL: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2000/public.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2000/public.html)

**4. května 2007**

**Martin Kalkuš**

**5. ročník, K03040**