

AUMANN ROBERT J., SHELLING THOMAS C.

Abstrakt:

Profesoři Robert J. Aumann a Thomas C. Shelling se ve svém životě zaměřili na velice zajímavou část ekonomie a sice, proč některé společnosti nebo státy řeší věci spoluprací a vzájemnou kooperací, zatímco ostatní používají raději sílu. Jejich práce analyzuje, jaké mají oba tyto přístupy výhody a nevýhody a jaká z nich je lepší pro společnost. Práce Roberta J. Aumanna a Thomase C. Shellinga tak přispěla k teorii her, tedy alternativní teorii rozhodování a s ním spojené důsledky rozhodnutí.

Klíčová slova:

Nobelova cena za ekonomii 2005, teorie her, řešení kontaktních bodů, opakující se hry, dlouhodobá spolupráce

Key words:

The Nobel Price in Economic Science 2005, game theory, solution „focal points“, repeated game, long-run cooperation

Names:

Neumann. J. von, Morgenstern. O., Nash. J., Selten. R., Peley. B., Maschler. M.

Biografie nobelistů

Profesor Robert J. Aumann má své kořeny v Německu – narodil se 8. června 1930 ve Frankfurtu nad Mohanem. Matematické vzdělání získal v USA na Massachusetts Institute of Technology, kde v roce 1955 obhájil doktorát. R. J. Aumann má dvojí občanství – americké a izraelské. Jeho hlavním působištěm byla a stále je Hebrew University of Jerusalem, kde v roce 1968 získal profesuru a v současnosti má titul emeritního profesora. V době udělení Pamětní ceny Alfreda Nobela pětasedmdesátiletý Aumann se ve svých pracích, založených na matematické analýze, zabývá teorií takzvaných „nekonečně opakovaných her“, která se snaží odhadovat výsledky dlouhodobých procesů a vztahů. Robert Aumann se spolu s Američanem Thomasem Schellingem z University of Maryland, spoludržitelem ocenění, pokusili zodpovědět otázku, proč některé skupiny, organizace a země spolupracují, zatímco jiné ovládají konflikty. Aumann je držitelem i mnoha dalších významných ocenění za svou vědeckou práci – např. Israel Prize in Economics (1994), EMET Prize in Economics (2002), je členem např. Econometric Society (od 1966), American Economic Association (od 1993), aj. Byl mu udělen čestný doktorát např. na University of Bonn, University Catholique de Louvain, University of Chicago. Profesor Robert J. Aumann je vdovec a má pět dětí. (*Vysoká škola ekonomická v Praze [on-line]*)



Spoludržitelem Pamětní ceny Alfréda Nobela udělované Švédskou státní bankou se pro rok 2005 stal vedle profesora R. J. Aumanna čtyřiaosmdesátiletý Američan Thomas C. Schelling, který působí na University of Maryland, USA, kde je profesorem na katedře ekonomie. Schelling se ve svých pracích zabýval mj. například konflikty mezi státy, které mají možnost oba zbrojit či nezbrojit a závěry jeho prací ukázaly cestu pro řešení konfliktů a snahu vyhnout se válkám. Ve své oblasti, ve které se jedná o hraniční obor, do kterého se promítá psychologie, matematika, sociologie i některé



biologické obory, je Schelling průkopníkem. Kromě tohoto tématu se profesor Schelling v rámci ekonomické teorie zabývá i dalšími tématy, a to od ekologie (globální oteplování) až po organizovaný zločin. Po studiích na University of California získal Schelling v roce 1951 doktorát na Harvard University. Již za dobu svých studií působil Schelling v americké administrativě. Pro Středoevropany může být zajímavé, že byl členem týmu, zabývajícím se naplňováním Marshallova plánu v Evropě a konečně se pohyboval i v okruhu úzkých spolupracovníků prezidenta Eisenhowera. Později po opuštění státních služeb se dal na akademickou dráhu, působil na Harvard University, kde má čestnou profesuru, a nyní přednáší na University of Maryland. Životní oporou je Schellingovi jeho žena Alice Coleman Schelling, se kterou má čtyři děti – syny Andrewa, Thomase, Daniela a Roberta. (*Vysoká škola ekonomická v Praze [on-line]*)

Teorie her

V polovině čtyřicátých let vyšla von Neumannova a Morgensternova první kniha o teorii her (John von Neumann, Oscar Morgenstern: *Theory of Games and Economic Behaviour*), hlavním tématem této knihy byly strategické, nebo-li nekooperativní, hry. Část této knihy je věnována možnosti a prospěšnosti spolupráce. Teorie her je založena na rozhodování v situacích, u nichž je výsledek ovlivněn hned několika rozhodovateli s různými zájmy. Je jasné, že různé zájmy nemusí znamenat protichůdné názory a potřeby. Teorie her také zkoumá, jak menší ústupek z vlastních zájmů a spolupráce na problému, může vést k uspokojení zájmů všech účastníků. A to, i když se to v počátku zdálo téměř nemožné. Rozhodovatelé si tak mohou nadělat zbytečné škody a problémy, pokud nespolupracují. Teorie nekooperativních her se tedy hlavně zaměřila na střety dvou soupeřů s relativně protichůdnými zájmy. Později, když John Nash předvedl důkazy o tzv. Nashovo větě, se teorie začala zabývat také situacemi, ve kterých je možné najít stabilní rovnovážné situace, ačkoliv nemá žádný z účastníků snahu měnit svůj zájem. Vedle toho ale byla v celé teorii pocíťována nezbytnost nějak se vypořádat s možností spolupráce mezi hráči nebo alespoň koordinace jejich postupů. Začaly vznikat modely vyjednávání a hrozeb, které vedly ke vzniku několika skupin problémů. Šlo především o to, které koalice mají šanci vzniknout, šanci udržet se a šanci odolat nátlaku. Studováno bylo také uspořádání koalice a zda-li jsou hráči v koalici utlačováni nebo zda-li jsou si rovni. Zajímavé je také pozorování, co se stane se členy koalice po jejím rozpadu. Jaké mají mezi sebou vztahy. Jak si rozdělili zisk ze spolupráce. Nebo dokonce zda-li se dostali do konfliktu.

Tato pozorování dala vzniknout dvěma hlavním směrům teorie kooperativních her. První směr předpokládá, že ve hře získá koalice určitý společný užitek, o který se hráči podělí. Druhý směr říká, že hráč získá ze hry vlastní výhru, o kterou se nemusí s nikým dělit. Jde mu jenom o to, jak si tu výhru vyjednat prostřednictvím jednání s ostatními účastníky hry. Je vcelku jasné, že první model je jednodušší, neboť neobsahuje tolik dvoustranných jednání jako druhý model. Tento model byl prostudován ještě v padesátých a v šedesátých letech, oproti modelu druhému, který byl prostudován v šedesátých a sedmdesátých letech a později. Je nutné podotknout, že ani jeden z obou typů kooperativních her není založen na nějakém kolektivismu, ve kterém by hráč upřednostňoval cizí zájmy nad vlastními. I zde každý hráč hraje sám za sebe a chce být nejlepší. Své chování koordinuje s ostatními, jen pokud se tím vyhne reálnému riziku vlastní ztráty z neřízených výkyvů. Jediným možným ústupkem je, že hráč je ochoten změnit svoji strategii v duchu koalice, pokud ho k tomu vede silný motiv a pokud neztratí nic ze své výhry. Tedy on sám nic nezíská ani neztratí, avšak jeho partneři si mohou polepšit. Při takovém individualismu chování hráčů asi moc nepřekvapí, že pojem „spravedlivého“ rozdělení společné výplaty v koalici vyžaduje vnesení dalších předpokladů, víceméně rovnocenných představě nějakého vnějšího „rozhodčího“, který určí kritéria

„spravedlnosti“. Právě těmito situacemi se zabývala také izraelská škola, kterou zde zastupují R. J. Aumann a B. Peleg. Ti věnovali velkou pozornost těmto jevům a dokonce je i zkoumali na svých studentech. Studenti utvořili skupiny a v různých situacích s různými problémy se snažili kooperovat tak, aby simulovali reálný svět. Výsledky těchto simulací byly velmi zajímavé a daly mnoho cenných podnětů a nových pohledů na teorii.

V roce 1994 byla udělena Nobelova cena za ekonomii Johnu Harsanyovi, Johnu F. Nashovi a Reinhardu Seltenovi. Ti obdrželi ocenění za přínos v oblasti analýzy rovnováhy v teorii nekooperativních her. Asi nejslavnějším příkladem v oblasti analýzy rovnováhy v teorii nekooperativních her je věžňovo dilema. Věžňovo dilema označuje v teorii her typ hry, ve které mají dva hráči („vězni“) možnost spolupracovat nebo nespolupracovat a výsledný stav výplaty („doba, ke které budou odsouzeni“) závisí na jejich rozhodnutí.

Policie zadržela dva podezřelé – hráče jedna a hráče dva – a drží je odděleně. Důkazy, které má policie, nejsou dostatečné pro usvědčení, takže se musí spoléhat na přiznání resp. udání. Pokud se oba dva navzájem udají, budou odsouzeni na pět let. Pokud jeden udá druhého a druhý zůstane mlčet, bude udavač volný a druhý odsouzen na plných deset let. Pokud oba dva zůstanou mlčet, odsoudí oba za drobnější přestupky na šest měsíců.

Předpokládá se, že každý hráč se snaží především maximalizovat svůj prospěch a nebere ohledy na ostatní. Může použít hned několik strategií k maximalizaci svého užitku. První z nich je dominantní strategie, v níž nespolupracuje s ostatními, tj. bez ohledu na to, jakou strategii si vybere spoluhráč, vykazuje nespolupráce pro hráče vždy lepší výsledek než spolupráce. Hráč si vybere zradu, takže aby nastala rovnováha, musel by se pro zradu rozhodnout i druhý hráč. To ovšem není to nejlepší řešení situace. Pokud by totiž oba hráči mlčeli a spolupracovali, došlo by k optimálnímu řešení, neboť by oba získali mnohem více.

Konflikt a spolupráce objektivem teorie her

V lidské interakci může jednotlivec zřídka odhadnout, co se stane. Každý totiž může ovlivnit výsledek v určitém rozsahu. Pro příklad, jestliže někde ve dvoustranném vztahu si můžeme vybrat mezi dvěma variantami jednání a druhá strana si může vybrat mezi třemi variantami jednání, dojde k vzniku $2 \cdot 3 = 6$ různých řešení. Dvě strany mají obvykle jiné vyhodnocení možných výsledků, a proto se snaží přijít na to, co si druhá strana myslí. Mnoho možností a způsobů vyhodnocení vede k tomu, že mnohdy dojde k využití toho, že jedna strana má více informací než druhá a zneužije toho. Analýza strategického ovlivňování všeho druhu, to je náplň teorie her.

Termín sám o sobě vzbuzuje dojem her v každodenním životě, avšak jak ukázali laureáti Nobelovy ceny T. C. Schelling a R.J. Aumann, lze využít tuto teorii her k řešení takových problémů jako je otázka bezpečnosti, odzbrojení, hospodářské a politické shody při jednání.

Jednání ve stínu studené války

V polovině 50.let Thomas Schelling začal využívat teorie her k řešení nejdůležitějších otázek, a sice globální bezpečnosti a závodů ve zbrojení. Schelling se prostřednictvím schématu pokusil získat všechny možné situace, které mohou nastat. Zjistil, že obě strany čelí v počátku stejnému problému a snaží se zjistit informace pro rozhodování. Na základě přístupu k jednání dvou stran může vzniknout klima důvěry, které dokáže ovlivnit výsledek jednání. Vyhodnotil, že někdy může být lepší vzdát se některé své výhody, aby došlo právě k navození atmosféry důvěry. Dlouhodobou spoluprací lze pak následně získat více, než krátkodobým úspěchem. Výsledky jeho bádání a výzkumu byly publikovány v jeho knize *Strategie konfliktu (Strategy of Conflict, 1960)*. Ostatní výzkumníci rozšířili jeho výsledky a pojmy.

Jeho myšlenky, pokud jde o hrozbu a omezení, byly později formálně potvrzeny Reinhardem Settlem, laureátem Nobelovy ceny za ekonomiku 1994. Schellingova formulace o předpokladech pro vzájemnou spolupráci vyvolala rozsáhlé výzkumy a rozvoj těchto teorií mezi stranami postrádající důvěru a mají spolu jednat. Schelling se také zabýval schopností jednotlivců koordinovat své chování tak, aby neúspěch nevedl k vysokým nákladům pro obě strany. Ve svém výzkumu, který provedl ve své třídě se svými studenty, Schelling zjistil, že kooperativní řešení, které nazval: řešení kontaktních bodů (focal points), může přijít častěji než se teoreticky předpokládá. Schopnost koordinovat se zdá být spojená totiž se společným referenčním rámcem. Společenské konvence a normy jsou nedílnou součástí tohoto společenského základu. Schellingova práce v této oblasti inspirovala dokonce filozofa Davida Lewise k vytvoření myšlenky, že jazyk a kultura může být prostředníkem pro spolupráci

Proč roste segregace?

Opakující se téma v Schellingovo výzkumu je: co se stane, když jsou jednotlivé plány a vzorce chování konfrontovány v reálném světě? Název jedné z nejčtenějších knih, *Mikro motivy makro chování (Micromotives of Macrobbehavior, 1978)* ukazuje celé toto téma. Kniha se zabývá různými každodenními jevy, jako jsou používání příleb u hokejistů, výběr místa v hledišti, rasová a sexuální diskriminace. Segregace je spojena s útlakem. Schelling se pokusil vysvětlit, proč se segregace objevuje v rozvinutých společnostech. Schelling se velmi usilovně snažil najít odpověď, proč tomu tak je. Schelling zformulovat jednoduchý model, ve kterém jsou všichni lidé velmi tolerantní, avšak snaží se prosazovat svůj zájem. A to takový že ve svém okolí se snaží mít lidi, kteří budou jim podobní, a to alespoň v části svého okolí. Schelling na tomto modelu však ukázal, že stačí i malá preference těch, které chceme ve svém okolí a už může docházet k velkým problémům. Nebo-li může to vést k nahromadění určitých skupin, které později může vyvolávat konflikty.

Dlouhodobá spolupráce

Zatímco síla Thomase Schellinga spočívala ve vytváření originálních myšlenek a koncepcí s minimem matematických technik, Robert Aumann především využívá matematické metody k analýze hypotéz. Vytvořil stručnou formulaci a závěr. Aumann sdílel Schellingův zájem o spolupráci, kde mnoho stran jedná o dlouhodobé spolupráci. Aumann ukázal, že opakované jednání může vést k vytváření dohody mezi stranami, které původně měly velmi rozdílné zájmy. On a několik vědců rozšířilo myšlenky v oblasti vzniku důvěry při užití hrozby trestů pro udržení spolupráce. Společně s Michaelem Mascherem rovněž vytvořil teorii opakujících se her, kdy jedna strana ví více než ostatní strany o aspektech, které se ve hře opakují, např.: o nákladech protistrany; o přesné síle protivníka. Teorie opakujících se her je nyní důležitá při procesu dlouhodobé spolupráce. Aplikace se rozšířila od firem, které se snaží správně nastavit cenu výrobku s ohledem na konkurenci; přes farmáře, kteří se snaží využívat společných pastvin nebo společného zavlažovacího zařízení; až po státy, které jednájí o zlepšení životního prostředí nebo o odzbrojení. Dalším přínosem Roberta Aumanna je také poznání, že některé strany jsou schopny na základě rozhodnutí z minula předikovat budoucí rozhodnutí protivníka. Tato schopnost se tak stává klíčovou při jakémkoliv delším jednání, kdy se strany snaží vzájemně odhadovat, co druhá strana ví, co požaduje, čeho je ochotna se vzdát. Aumann vypracoval také analýzu, která si jako základ bere fakt, že někdy je lepší, když dvě strany použijí neutrálního prostředníka pro své jednání. Tento prostředník má pak možnost jednat s oběma stranami dohromady nebo odděleně a záměrně jim poskytovat určité informace a určité informace zatajovat. A to jenom proto, aby dosáhl dohody.

(*Nobel Web* [online]. Nobel Web AB 2005 [cit. 2007-04-19]

URL: http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2005/info.pdf)

Závěr

Obecně lze říci, že přínos obou laureátů je ohromný. Asi nejlépe to bude ilustrovat příklad, který byl uveden na přednášce ve švédském Lundu, které se účastnili Robert J. Aumann a Thomas C. Shelling : *„Bylo nasnadě, že by se tato teorie dala použít při strategii studené války. K ilustraci následující: Představme si, že jsme příslušníky vlády Spojených států v 50. letech minulého století a že je na nás, abychom se rozhodli, jestli se vyzbrojíme vodíkovou bombou, anebo ne. Podle teorie her se budeme zabývat těmito čtyřmi variantami: 1) Ani my (USA) ani SSSR se touto zbraní nevyzbrojí. Status quo bude zachován. 2) Pokud se ozbrojíme a SSSR nikoliv, budeme mít převahu. 3) Pokud se jí ozbrojí SSSR a my ne, bude mít převahu nepřítel. 4) Ozbrojí-li se touto zbraní oba státy, nebude mít v tomto případě převahu nikdo. Že takové rozhodnutí bude mít velký ekonomický dopad na naše hospodářství, je jasné jak pro nás, tak pro druhou stranu. Nejvýhodnější by pro obě strany bylo od tohoto zbrojení upustit! Můžeme si ale vzájemně důvěřovat?“*

(<http://www.vecernikpv.cz/2005/512005/51pv04.pdf>)

Až zde je doopravdy vidět, jak důležité jsou jejich poznatky a jaký přínos měly pro svět. Přínos mají obrovský, neboť dnešní svět je neustále ohrožován jak různými teroristickými organizacemi, tak ekonomickými krizemi a právě v těchto oblastech se určitě najde místo pro teorie her a jejich uplatnění v praxi.

Použitá literatura:

Nobel Web [online]. Nobel Web AB 2005 [cit. 2007-04-19]

URL: http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2005/

Nobel Web [online]. Nobel Web AB 2005 [cit. 2007-04-19]

URL: http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2005/info.pdf

Nobel Web [online]. Nobel Web AB 2005 [cit. 2007-04-19]

URL: http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2005/press.html

Vysoká škola ekonomická v Praze [on-line]. Posl. úpravy 22.1.2008 [cit. 2009-04-19].

URL: <http://ciks.vse.cz/Edice/nobel/schelling/schelling.aspx>

Vysoká škola ekonomická v Praze [on-line]. Posl. úpravy 18.1.2008 [cit. 2009-04-19].

URL: http://ciks.vse.cz/Edice/nobel/Aumann/Aumann_biogr.aspx

vesmir.cz [on-line].

URL: <http://www.vesmir.cz/clanek/spoluprace-hrou#box1>

vecernikypv.cz [on-line].

URL: <http://www.vecernikpv.cz/2005/512005/51pv04.pdf>

19. 4. 2009

Tomáš Košta

3. ročník, K06331