

# ILUZE KAUZALITY A NADMĚRNÁ DŮVĚRA VE SCHOPNOST PREDIKCE (KVAZI)NÁHODNÝCH FINANČNÍCH UDÁLOSTÍ<sup>1</sup>

---

Petr Houdek, Petr Koblavský, Jan Plaček, Luboš Smrčka\*

---

## Abstract

### Causality Illusion and Overconfidence in Predicting (Quasi)Stochastic Financial Events

We argue that individuals systematically interpret sequences of events in a causal manner. The aim of this article is to show that people do so even if they are aware of the stochastic nature of the respective sequence. The bias can explain some anomalous behaviour of investors in financial markets. Small as well as professional investors may illusorily perceive causality of former random success and future yield. Laboratory experiments testing the interpretation of stochastically occurring events in financial designs as well as analyses of real trading data from financial markets confirm that investors indeed interpret (quasi)random events casually; they make incorrect predictions and they egocentrically allocate responsibility for their success. The causality illusion induces overconfidence, inefficient investment and risk seeking. In the conclusion, we discuss factors that may limit effects of the causality illusion and suggest future areas for research.

**Keywords:** stochasticity, illusive causality, hot hand, risk taking, overconfidence, self-attribution

**JEL Classification:** D14, D83, G02, G11, G17

## Úvod

V tomto článku argumentujeme, že lidé trpí systematickými chybami v uvažování a rozhodování, kvůli nimž iluzorně nalézají kauzálně působící faktory i v událostech, které jsou zcela či z velké většiny determinovány náhodnou procházkou. Cílem článku je na základě přehledu výsledků laboratorních experimentů i reálných studií z finančních trhů ukázat, že tuto „iluzi kauzality“ lze často rozpoznat ve finančním či spořicíím rozhodování. Minulá výnosnost investic (fondů, firem, ale i jednotlivců) je neadekvátně využívána coby předpověď budoucí výnosnosti. Zároveň argumentujeme, že lidé tuto dosaženou výnosnost rovněž neadekvátně rozpoznávají coby důsledek osobních či korporátních schopností či vlastností a podceňují vliv nahodilosti a exogenních, environmentálních faktorů na dosažených výsledcích.

---

1 Práce na tomto článku byla podpořena grantem IGA VŠE 26/2015. Článek je rozšířením konferenčního příspěvku „Causality Illusion: Overconfidence in Predicting Stochastic Events“ stejných autorů (s J. Erlitzem), prezentovaného na konferenci *Managing and Modelling of Financial Risks: 8th International Scientific Conference*, Ostrava, 2015.

\* Vysoká škola ekonomická v Praze a Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (petr.houdek@gmail.com); Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem; Vysoká škola ekonomická v Praze; Vysoká škola ekonomická v Praze.

V následující sekci se zaměříme na behaviorální, resp. psychologické mechanismy vzniku iluze kauzality, zejména na kognitivní klamy horké ruky, chyby hráče, resp. uvažování dle zákona malých čísel. V další sekci se soustředíme na laboratorní studie prokazující vliv těchto rozhodovacích chyb na finanční rozhodování investorů u ryze stochastické výnosnosti a na faktory, které tento vztah ovlivňují. Zdůrazňujeme vliv psychologických motivů, které jsou složité odbouratelné případnými regulačními zásahy. Další sekce využívá studie analyzující reálná data z obchodování na burzách, které potvrzují existenci iluze kauzality a její dopad na chybnou interpretaci událostí, dále na chybné predikce, resp. neadekvátní přisuzování odpovědnosti za neúspěch. Závěrem diskutujeme faktory, které dopady iluze kauzality mohou zmírňovat, uvádíme další oblasti, kde se iluze kauzality může vyskytovat, a nabízíme úvahy pro další výzkum.

## 1. Mechanismy vzniku iluze kauzality

Iluze kauzality nastává, pakliže se lidé domnívají, že existuje příčinná spojitost mezi jevy, které spolu ve skutečnosti příčinně nesouvisí. Tato tendence notoricky stojí za magickým myšlením, pověrami, předsudky či vírou v pseudovědecké poznatky [Matute et al., 2015]. V tomto článku se zaměříme na její projev ve finanční oblasti, kde je zejména známa pod americkým idiomem „klam horké ruky“ (*Hot Hand Fallacy*, dále jen HHF). Thomas Gilovich, Robert Vallone a Amos Tversky [1985] jej poprvé popsali na případě basketbalu, v němž se hráči i fanoušci domnívají, že basketbalista má větší pravděpodobnost trefit koš po předchozích úspěšných hodech než po neúspěšných. Hráč úspěšným hodem údajně získává horkou ruku (*Hot Hand*) a lze u něj očekávat sekvenci dalších košů; podobná očekávání lze v malém detekovat i v profesionálních sázkařských kurzech, netrpí jimi proto jen statističtí laici [Camerer, 1989]. Gilovich s kolegy na základě reálných i laboratorních dat však vyvrátili, že lze u hráčů sledovat pozitivní autokorelaci úspěšných hodů na koš (byly na sobě zhruba nezávislé či spíše negativně autokorelované). Ačkoliv nedávný výzkum poukázal, že HHF lze v datech identifikovat [Miller a Sanjurjo, 2015], platí přesto, že je jeho efekt přeceňován a lidé jej dokáží identifikovat i v událostech, které jsou ryze stochastické (popisovány náhodnou procházkou).

Iluzorní představa, že minulý úspěch by měl plodit budoucí úspěch, nastává, protože lidé mají tendenci chybně rozpoznat trend i v ryze náhodné sekvenci událostí. U náhodné sekvence chybně očekávají více „změn“ a méně neměnnosti (kupříkladu u hodu mincí by nepovažovali počáteční výsledek hodů H-H-H za náhodný, ale spíše by interpretovali minci za falešnou). Když rozpoznají iluzorně na malém vzorku dat trend či určitou pravidelnost, přenesou takto vytvořená očekávání na větší vzorek a očekávají pokračování identifikovaného trendu či pravidelnosti. Víru, že i malý soubor je reprezentativním odrazem velkého souboru, vysvětluje tzv. zákon malých čísel – teorie formulovaná Amosem Tverským a Danielem Kahnemanem a později rozvinutá a formalizovaná Mathew Rabinem a Dimitri Vayanosem [Tversky a Kahneman, 1971; Rabin, 2002; Rabin a Vayanos, 2010].

Zákon malých čísel vysvětluje i zdánlivě protichůdnou tendenci, tzv. „prokletí hráče“ (*Gambler Fallacy*, dále jen GF). Při ní lidé u náhodných sekvencí událostí (jako kupř. strana při hodech mincí) očekávají zvrat, pakliže došlo ke stejné události opakovaně, resp. očekávají, že nastání události snižuje pravděpodobnost jejího opakování. Padla-li několikrát v ruletě červená barva, hráči očekávají, že „je na řadě“ černá [Croson a Sundali,

2005], bylo-li v číselné loterii vylosováno určité číslo, sázející jej následně sázejí s menší frekvencí [Clotfelter a Cook, 1993], popřípadě se vojáci po výbuchu střely ukrývají v krátkých věřících, že stejné místo další střela nezasáhne [Oskarsson et al., 2009]. Chyba hráče je krátkodobým projevem chyby malých čísel („náhodné znamená proměnlivé“). V delším období může vzniknout zdánlivě systematická posloupnost oponující představě o skutečně náhodné sekvenci, lidé proto začnou náhodné události interpretovat jako nenáhodné, identifikují v nich iluzorní kauzalitu a podlehnou HHF [Galbo-Jørgensen et al., 2016].

Vznik HHF je však závislý i na přítomnosti agenta či systematického, identifikovatelného faktoru, kterým lze v daných jevech přisoudit schopnosti nebo kauzální působení či alespoň vlastnost „mít štěstí“. Vyplyvá to z faktu, že HHF je rámován coby série výher, tj. nejde o samotné události, ale o jejich dopad na agenta. Na druhé straně se GF týká posloupností samotných událostí. V kasinu hráči trpí GF, takže po sérii 5 červených, lichých či vysokých disproportionálně sázejí na černé, sudé a malé, zároveň ale platí, že když sami vyhrají, sázejí na více čísel [Croson a Sundali, 2005]. Získávají tedy víru ve svou schopnost predikovat události, u kterých svým přechozím chováním demonstrovali, že je považují za náhodné. Tato víra je tím silnější, čím více hráč cítí, že může mít kontrolu nad náhodnými událostmi. Kupříkladu subjekty, které si samy vybírají los, věří ve vyšší pravděpodobnost své výhry než lidé, kterým je los přidělen [Wohl a Enzle, 2002].

Pro potřeby tohoto článku jsou důležitá zjištění, že lidé víru v kontrolu náhodných událostí přenášejí i na druhé (tedy, jak ukážeme později, i na finanční zprostředkovatele). Christopher Roney a Lana Trick [2009] experimentálně ukázali, že při házení mincí účastníci jejich experimentu systematicky podléhali GF. Když však byli manipulováni, aby se soustředili na házejícího mincí, měli tendenci chovat se spíše v souladu s HHF. Jonathan Guryan a Melissa Kearney [2008] navíc dokázali, že přisuzování schopnosti vyhrát se týká i organizací či právnických osob. Ukázali, že v obchodech, které prodaly loterijní tikety s vysokými výhrami, se zvýší prodej dalších tiketů o 12 až 38 % a tato HHF přetrvává zhruba rok, zejména byl-li jackpot vysoký a obchod je ve čtvrti, v níž žijí méně vzdělaní, chudší nebo starší občané. K vzniku HHF tedy není vždy nutná série úspěchů (jak předpokládá zákon malých čísel), ale postačuje, že agent začne být vnímán za schopného predikovat náhodu či za „majícího štěstí“. Jaimie Lien a Jia Yuan [2015] ve své studii ukazují, že prodejci loterijních sázenek v čínské loterii mohou stanovovat vlastní velikost poplatků a ziskově přitom využívají HHF svých klientů. Po velké výhře ze „své“ sázenky zvyšují velikost svých poplatků a rozšiřují i portfolio sázenek (další podobné výsledky přináší i Yuan et al. [2014]). Problematičností daného směru výzkumu je však nejasné určení, jaké vlastnosti konstituují „agenta majícího štěstí“. Ačkoliv na úrovni jednotlivých firem či obchodů nejspíše platí HHF, na vyšší úrovni, kupř. regionu již nikoliv (poté, co sázející z Česka vyhrál v roce 2015 v evropské loterii Eurojackpot rekordní částku 2,466 mld. CZK, účast na dané loterii mezi Čechy radikálně propadla [osobní sdělení zástupce společnosti Sazka, a. s.]).

Jelikož budeme v této kapitole uvedenou evidenci dále využívat pro argumentaci, že iluze kauzality se promítá i v oblasti rozhodování o úsporách a finančních investicích, je nutné vypořádat se s otázkou, nakolik jde o substituty sázení, či zda je sázení spíše rekreační spotřeba, ve které se uplatňují jiné preference a jiné mentální modely. Ze samotného chování spotřebitelů nelze teoreticky jednoznačně určit, zda jde o spotřebu či úspory, respektive investice. Empirické studie však naznačují relevanci závěrů z loterijního a sázkového průmyslu pro investiční rozhodování zjištěními, že účast v číselných

loteriích a obchodování na burze jsou substituty – Anne Jones Dorn, Daniel Dorn a Paul Sengmueller [2014] např. na datech německých a amerických brokerů potvrdili, že s rostoucím jackpotem v loterii klesá na burzách obchodování akcií a opcí u drobných investorů.

## 2. Laboratorní výzkum finanční iluze kauzality

Dosud prezentovaná zjištění vycházela zejména z loterijních a hazardních reálií, v nichž význačnou roli hraje i zábava, zálibení v riziku, samotné potěšení ze hry a řada faktorů, kterým lidé mohou chybně přisoudit kauzální působení či které mohou ovlivnit jejich posuzování pravděpodobnosti výhry. Není proto zřejmé, zda dochází k podléhání iluzi kauzality i u stochastických finančních rozhodnutí, která jsou považována spíše za finanční investice.

Přesvědčivým důkazem podléhání HHF v oblasti finančního rozhodování je experiment se studenty pokročilých financí [Bou et al., 2013]. Ve studii tipovali participantí z první skupiny výsledky pěti hodů mincí za reálnou odměnu 2 EUR, zatímco každý z účastníků druhé skupiny je sledoval. Nato byli z první skupiny vybráni dva účastníci – jeden, který uhodl nejvíce hodů a druhý, který jich uhodl nejméně. V následující fázi experimentu se členové druhé skupiny dozvěděli, že dojde k dalšímu kolu hádání pěti hodů mincí a pakliže s nimi spárováný účastník uhodne stranu mince, získají 4 EUR. Dozvěděli se rovněž, že jsou nyní spárováni s účastníkem, který uhodl nejméně hodů, nicméně mohou zaplatit specifickou cenu a být spárováni s účastníkem, který byl nejúspěšnější. Určení ceny probíhalo fixní sumou i aukčním mechanismem.

Výsledky Boua et al. dokazují, že přestože hody mincí jsou zjevně nezávislé proměnné a minulý úspěch má nulitní informační hodnotu pro predikci budoucího, byla většina participantů ochotna zaplatit, aby byli spárováni s úspěšnějším hráčem. Zároveň se ukázalo, že čím větší je rozdíl mezi (jejich) neúspěšným a úspěšným hráčem, tím větší byla ochota zaplatit za spárování s úspěšnějším hráčem (efekt je silnější pro aukční ocenění než pro fixní ceny). Interpretace výsledků je možná jen s připuštěním, že platící participantí věřili v (magickou) schopnost predikovat hod mincí úspěšných hráčů a že tato schopnost je jejich stabilním znakem (lze však namítat, že u tohoto designu a relativně malých odměn i sázek táhne výsledky chyba „experimentátorovy poptávky“ – tj. subjekty hrály podle své představy, co se od nich v experimentu očekává, nikoliv dle svých ryzí preferencí).

Příslušná schopnost „mít štěstí“ navíc nemusí mít personifikovaná. Nattavudh Powdthavee a Yohanes Riyanto [2014] demonstrovali, že postačuje pouhá existence predikce, která pochází od subjektu či entity, které mohou mít schopnost predikovat náhodné jevy. Použili experimentální design, v němž participantí sázeli na pět hodů mincí při možnosti získat reálnou odměnu. Zároveň před nimi ležela posloupnost pěti zalepených obálek obsahujících predikci, jak každý jednotlivý hod dopadne. Po každém hodu měli příslušnou obálku otevřít a predikci ověřit. Mohli rovněž zaplatit fixní sumu, aby mohli do příslušné obálky nahlédnout před příslušným hodem.

Experiment elegantně umožňuje přístup randomizace-v-randomizaci, jelikož různí participantí zažili náhodně různou přesnost svých obálek: zhruba  $\frac{1}{2}$  účastníků se v prvním hodu přesvědčila, že obálka správně predikovala stranu mince, v druhém kole  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$  účastníků viděla, že se obě obálky nemýlily atd. Výsledky studie ukazují, že participantí byli povšechně ochotní platit za objektivně zbytečné informace, resp. nepodložené

predikce a zároveň tyto predikce využívali při svém sázení. Důvěra v predikce, která rostla s každým náhodným úspěchem v předchozím kole, byla natolik silná, že překonala i vliv GF (zde je však i úskalí vyhodnocení experimentu, jelikož GF a HHF působí proti sobě a zjištěné míry síly efektů závisí na zvolené specifikaci modelu). Kupující obálek sázeli (pochopitelně) na hody mincí rovněž větší částky než nekupující. Výsledky rovněž ukazují, že víra v tzv. chladnou ruku (*Cold Hand*), tj. zdánlivě systematický neúspěch, má slabší efekt. Participanti byli ochotni zaplatit za otevření obálky, až když jejich predikce čtyřikrát nevyšla (přitom systematický neúspěch v tomto designu mohl být participanty interpretován stejně jako úspěch, postačovalo vsadit na opačný výsledek; toto zjištění tedy ukazuje, že HHT asymetricky nastává u explicitních výher). V nakupování zbytečných informací se nelišili muži a ženy, vliv neměla ani velikost získaných peněz a statistická gramotnost ovlivňovala chování participantů jen mírně. Podobných výsledků dosáhla i další laboratorní studie, která explicitně využila rámování experimentu jako simulaci investičních aktivit [Huber et al., 2010].

Výsledky tohoto směru laboratorních výzkumů<sup>2</sup> – v nichž je zcela evidentní a transparentní, že ačkoli jsou výnosy z investic ovlivněny jen ryzí náhodou, jsou lidé ochotni nést náklady, aby do svých portfolií získali v minulosti náhodou úspěšnější investice – ukazují, že finanční rozhodování je vedeno i jinými motivy než snahou o racionální maximalizaci výnosu.

Ochota obětovat finance na zbytečné „schopnosti“ či za zbytečné informace může být vysvětlena mnoha psychologickými motivy [Powdthavee a Riyanto, 2014] – lidé mohou preferovat delegování finančních rozhodnutí, aby v případě neúspěchu nemuseli obviňovat sami sebe. Mohou se chtít vyhnout zklamání či lítosti, pakliže by zjistili, že nevyužitá či ignorovaná příležitost či rada nakonec vedly k úspěchu. Jelikož nemohou ovlivňovat samotný proces generování výnosů, mohou chtít mít v moci alespoň stanovení, kterou konkrétní investici či radu využijí a za zisk této iluze kontroly jsou ochotni platit [Langer a Roth, 1975]. Mohou se chtít zbavovat (pocitu) rizikovitosti investic tím, že přenesou odpovědnost za své investice na druhé, jimž věří [Gennaioli et al., 2015] atd. Jak bylo uvedeno, jelikož není z dosavadních výzkumů zřejmé, které konkrétní psychologické motivace či mechanismy za daným chováním stojí, není možné je ani cíleně eliminovat specifickým (regulačním) zásahem. Navazující specifikační výzkum je tedy nezbytný.

Důsledky uvedených zjištění na reálný finanční trh Powdthavee a Riyanto přesto shrnují: „Vzhledem k tomu, že lidé nakupují transparentně zbytečné informace pro uspokojení specifických psychologických potřeb a ne pro jejich užitečnost, bude jejich poptávka po finančních radách pravděpodobně neelastická vzhledem k cenám, které si finanční firmy obvykle za své služby účtují“ [2014, 270].

---

2 Experimentální přístupy jsou mnohdy kritizovány pro nedostatečnou motivaci hráčů odkrýt své skutečné preference v pouhé „hře“, téměř výlučnou participací studentů univerzit (a nikoliv relevantnějších skupin ekonomických agentů), umělost a unikátnost rozhodovací situace, která vede účastníky k odhadování smyslu experimentu, ke znučení či ochotě vyjít vstříc experimentátorovi apod. – faktory, které znesnadňují interpretaci výsledků experimentů na reálné situace [Gul a Pesendorfer, 2008; Henrich et al., 2010; Hertwig a Ortmann, 2001; Levitt a List, 2007]. Užitečnost a ekologická relevance výsledků experimentální ekonomie však již byla demonstrována v řadě oborů a aplikací [Camerer, 2015; DellaVigna, 2009; Falk a Heckman, 2009; Houdek a Koblovský, 2017; Kagel a Roth, 1997].

### 3. Terénní výzkum finanční iluze kauzality

Jak demonstrovaly předchozí části článku, zabývající se psychologickými motivacemi a experimentální evidencí, lidé pravidelně i u procesů náhodné procházky považují minulé výsledky za predikci budoucích výsledků a zároveň přisuzují subjektům schopnost v náhodných procesech identifikovat trend či „mít štěstí“. Aplikovaným odrazem tohoto chování na finančních trzích je důvěra ve schopnost aktivně řízených fondů systematicky překonávat výnosnost příslušného tržního indexu. Ačkoliv existuje notorická série důkazů o globálně horším výkonu aktivně spravovaných fondů než pasivních indexovaných nástrojů [Fama a French, 2010; French, 2008; Gruber, 1996], svěřují drobní i velcí investoři v obrovském rozsahu své finanční zdroje do aktivně řízených fondů. Debata o univerzálnosti těchto zjištění nicméně není u konce [viz např. Kosowski et al., 2006], v článku proto uvažujeme o příslušných událostech spíše jako o kvazi-náhodných.

Obecně platí, že i když aktivní fond dosáhne tržní výnosnosti, odměny a poplatky za správu činí jeho výnosnost nižší než u tržních indexů. Tyto poplatky jsou navíc jen vrcholem ledovce, jelikož než se finanční zdroje drobného investora dostanou do fondu, zaplatí poplatky finančním poradcům a brokerům, kteří doporučují příslušnou investiční strategii, aniž by jejich služby měly na výslednou výnosnost prokazatelný vliv [Bergstresser et al., 2009].

Investoři přesto aktivně řízené fondy vyhledávají a jejich výběr je výrazně ovlivněn aktuální či blíže minulou výkonností fondu [Lynch a Musto, 2003; Sirri a Tufano, 1998]. Investoři notoricky podceňují vliv volatility na využitelnost minulých výsledků fondu a neuvědomují si, že při velmi rozsáhlém počtu fondů mohou některé i relativně dlouhou dobu dosahovat nadprůměrné výnosnosti pouhou náhodou [Heuer et al., 2016].

Jsme přesvědčeni, že v tomto finančním rozhodování se projevuje námi popsaná iluze kauzality a tento závěr podporují i nepřímé důkazy z chování fondů. Fondy totiž využívají popsaných investorských kognitivních chyb a při své momentálně vyšší výnosnosti investují do marketingu upozorňujícího na jejich výkonnost, čím snižují náklady vyhledávání investorů a prohlubují jejich sklon investovat do momentálních vítězů. Nedosahují-li naopak fondy požadované výnosnosti, zaměřují své marketingové aktivity na demonstrování důvěryhodnosti, zkušenosti či tradice [Mullainathan et al., 2008]. Vyhledávání minulých vítězů investory může popsaným mechanismem podporovat riziko-vyhledávající strategie aktivně řízených fondů, které jsou motivovány dosahovat (náhodou) nadprůměrných výnosů, aby se staly atraktivními pro budoucí investory. Pakliže iluzi kauzality trpí významné množství investorů a fondy tuto kognitivní chybu reflektují ve svém obchodování, podílí se iluze kauzality na vyšší volatilitě a vyšší fragilitě finančních trhů.

Chybné přiřazení schopností v dosahování nadprůměrného investičního výnosu se netýká jen investorů, ale i samotných manažerů fondů a burzovních obchodníků. Simon Gervais a Terrance Odean [2001] modelově ukázali tendence obchodníků přiřazovat úspěch svým schopnostem a neúspěch externím událostem. Tímto vychýleným učením u nich může i několik náhodných úspěchů vyvolat iluzi nadměrných schopností, zejména v rané fázi kariéry a motivovat je k nadměrnému obchodování (chování podobné HHF). Gervais a Odean tak potvrdili i psychologický výzkum Ellen Langerové a Jane Rothové [1975], které již v 70. letech minulého století ukázaly, že jsou-li subjekty experimentu manipulovány, aby se domnívaly, že jsou schopny zpočátku delší série úspěšně predikovat hod mincí, považují předvídaní hodu mincí více za otázku schopností (a své následné

neúspěchy v predikcích nato podceňují). Očekávají rovněž, že v budoucnu budou schopny predikovat stranu mince s větší (než teoretickou) pravděpodobností. Naproti tomu subjekty, které byly ovlivněny, aby se domnívaly, že predikují stranu mince s horším úspěchem, přirozeně věřily, že hod mince je spíše důsledkem náhody než schopností. Opět u ostentativně náhodou řízeného procesu postačila krátká série výher a lidé získali důvěru náhodou predikovat.

Podobně i Brad Barber a Terrance Odean [2000] na vzorku téměř 70 tisíc amerických neprofesionálních burzovních investorů ukázali, že čím aktivněji obchodovali, tím nižší výnosnosti dosáhli. Nadměrná důvěra ve vlastní schopnost identifikovat výnosný obchod vyústila v o zhruba 6 p. b. nižší výnosnost, než byla tržní (i kvůli placeným poplatkům), a o zhruba 5 p. b. nižší výnosnost, než jaké dosáhla průměrná domácnost. Investoři rovněž disproporčně nakupují akcie, které momentálně vykázaly vysokou výnosnost [Barber et al., 2009]. Na mezinárodních datech obchodníků Forex bylo demonstrováno, že obchodníci přisuzují úspěch svým schopnostem, stávají se nadměrně optimistickými a obchodují rizikověji, naopak ztráty přisuzují náhodě [Ben-David et al., 2014]. Stejně tak i tchajwanská studie sledující přes 30 tisíc individuálních a tisíc institucionálních investorů ukázala, že získaný vyšší výnos v předchozí aukci IPO zvýšil pravděpodobnost účasti investora na budoucí aukci, jím dosažená výnosnost se přitom s narůstajícím počtem absolvovaných aukcí (tedy i se zkušeností) snižovala. Výsledky opět poukazují na to, že jednotliví investoři naivně přecenili své schopnosti dosáhnout vyššího výnosu z prvních úspěchů. Institucionální investoři podobné chování nevykazovali [Chiang et al., 2011].

Ačkoliv se souhrn závěrů studií jeví robustní, lze namítnout, že kvůli notoricky úzkým místům podobného typu výzkumu jako jsou post-hoc analýzy mnohačetných hypotéz, selektivní testování řady (výsledně nepublikovaných) proměnných, publikační chybě upřednostňující zveřejnění pozitivních (a nikoliv negativních) zjištění atd. dochází k přecenění rozšířenosti kognitivních chyb na finančních trzích. Jistě lze v duchu známé Thalerovy-Famovy analogie namítnout, že uvedené studie nejsou jen „vrcholem ledovce“, ale jde o „celý ledovec“; domníváme se přesto, že jde o značnou masu evidence dokládající iracionalitu investorů, a ukazující tedy i netriviální prevalenci iluze kauzality [viz Houdek, 2016a].

#### 4. Závěr

Evolučně i situačně může být výhodné podléhat nadměrné senzitivitě v detekci skrytých závislostí, pakliže chybná detekce závislosti nese nižší náklady než neschopnost zjistit potenciálně důležitou závislost, která může zajistit přežití. Uvažování tak může být vychýleno k podléhání klamům, které se sice systematicky vyznačují chybovostí, ale s dlouhodobě nejnižšími náklady [Haselton a Nettle, 2006]. Přesto, jak bylo ukázáno, i formálně vzdělaní a finančně gramotní lidé odhalují iluzorní kauzality v jevech, které jsou explicitně a transparentně ovlivněny jen náhodou, jakou je například hod mincí. Vykazují zjevně ekonomicky iracionální chování s netriviálními náklady; obzvláště přenesou-li je do reálného finančního rozhodování.

Zkušenosti či vzdělání však mohou v řadě situací pomoci vyvarovat se diskutováním iracionalitám [Feng a Seasholes, 2005]. Stejně tak efektivní korporátní řízení snižuje jejich prevalenci u profesionálních obchodníků. Vedle učení na trzích bude rovněž docházet k selekci, při níž nejméně úspěšní obchodníci (podléhající iluzi kauzality) či

investoři z trhu odejdou (obecné zefektivnění obchodování má za následek spíše odchod neschopných, než učení se setrvávajících [Seru et al., 2010]).

Co se týká hospodářsko-politických doporučení, domníváme se, že cílené snižování projevů iluze kauzality by mělo nabývat spíše individuálně cíleného, než regulatorního zásahu – jelikož iluze pramení z inherentně psychologických motivů. I když regulátor může kupř. přikázat fondům zveřejňovat poučení, že jejich minulé výnosnost nijak negarantuje ani neovlivňuje budoucí výnosnost (jak je vyžadováno v USA, Austrálii, Velké Británii či v Německu), nezdá se, že by podobná varování mnohé drobné investory efektivně ovlivnila (jak je patrné z výše citovaných studií).

Je nutné zaměřit se na zmírnění projevů psychologických motivů, které podléhají iluzi kauzality podmiňují, tj. potřeba mentální možnosti zbavit se odpovědnosti za případný neúspěch, vyhýbání se lítosti či iluzi kontroly. K plnému odstranění iracionálního chování jistě nedojde, jelikož mnohé má příčinu v ochetě prožívat hazardní hry a ve složitě odbouratelných motivech, přesto existuje prostor pro zlepšující zásahy. Kupříkladu ve formě výuky ekonomické a finanční gramotnosti, které jsou založeny na bezprostřední aplikaci [Frijns et al., 2014; van Rooij et al., 2011] a jsou cíleny na odstranění tunelového vidění investorů, při němž tito zvažují či přeceňují omezené pozitivní výsledky a podceňují ty negativní. Podpora finanční gramotnosti má ve světě obvykle podobu obecného vzdělávání, ať již v rámci osnov základních a středních škol [Mandell, 2009], či programů vzdělávání dospělých [Bernheim a Garrett, 2003]. V některých zemích existují edukační programy na pracovištích či programy podporované bankami [Braunstein a Welch, 2002]. Meta-studie a randomizované experimenty analyzující reálný dopad finančního vzdělávání však ukazují, že zlepšení finanční gramotnosti je po jejich absolvování spíše slabé, popř. nevýznamné, zejména u obecných finančně-vzdělávacích kurzů [Bernheim et al., 2001; Duflo a Saez, 2003; Lusardi a Mitchell, 2014]. Schopnosti a vědomosti získané v těchto kurzech jsou často teoretické, bez kontextu či jsou předávány v době, kdy je lidé nevyužívají. Znalosti proto rychle degradují. Jistou efektivnost mají projekty zacílené na konkrétní finanční rozhodování [Elliehausen et al., 2007]. To znamená, že především zkušenost se specifickými finančními situacemi či finančními produkty motivuje lidi získávat finanční gramotnost, resp. je činí kriticky vnímavými k (dalšímu) finančnímu vzdělávání, finančním informacím, produktům či poradenství.

Mělo by být podporováno získávání různých perspektiv, jak nazírat na řešený finanční problém – kupř. nejen „kam“ investovat, ale „proč“ je investice plánována a „proč“ by měla být výnosná, změna pohledu, která vede k intenzivnějšímu zvážení možných pro a proti [Trope a Liberman, 2003]. Měla by být posilována výuka aplikované statistické gramotnosti a kritické myšlení. Studie rovněž ukazují, že odstup, tedy časová prodleva před finančním rozhodnutím omezuje projev rozhodovacích chyb [Vul a Pashler, 2008]; pro další možná opatření viz [Soll et al., 2016]. I výzkum dalšího spotřebitelského chování ukazuje, že spotřebitelé v rozsáhlé míře podléhají iracionálním zkratkám při nakupování [Houdek, 2016b] a mnohé z nich mají svůj původ právě v iluzi kauzality. Kupř. terénní studie [van de Rijt et al., 2014] podobnou dynamiku „náhodný úspěch plodí další úspěch“ dokázala i na crowd-fundigových, volebních či soutěžních aktivitách, když zpočátku randomizovaně experimentátory podpořené projekty dosáhly vyššího úspěchu než náhodou nepodpořené. Zlepšení finanční gramotnosti obyvatelstva by se tak mohlo projevit pozitivní externalitou i v efektivnějším spotřebním chování.



Zaměřením dalšího výzkumu by měla být identifikace, zda a nakolik iluze kauzality vytváří haló efekt na úrovni jednotlivců, týmů či celých firem a nakolik jejich náhodný ne/úspěch ovlivňuje další kariérní, organizační či hospodářský vývoj i v dalších oblastech [Houdek, 2017]. Například Philip Oreopoulos, Till von Wachter a Andrew Heisz [2012] ukázali, že absolventi nastupující na pracovní trh v recesi vykazují dlouhodobé kariérní znevýhodnění oproti absolventům, kteří (náhodou) nastoupili na svá místa při růstu hospodářství. Iluzi kauzality výrazně podléhají i představenstva a řídicí orgány firem, jež často odměňují své exekutivní pracovníky na základě výsledků, které byly dosaženy náhodou, resp. zjevně bez jejich zapříčinění (získávají tzv. „prémii za štěstí“): CEO individuálních firem jsou odměňováni za zlepšení agregátních ekonomických či sektorových podmínek, CEO energetických firem získávají odměny za agregátní růst cen ropy a CEO firem obchodujících na mezinárodních trzích za prospěšný pohyb měnového kurzu [Bertrand a Mullainathan, 2001]. Tato třída studií naznačuje, že i v prostředí vysoce kompetitivních, motivovaných a vzdělaných ekonomických agentů se může iluze kauzality výrazně projevat (alternativními důvody proč k prémii za štěstí dochází – které mají patrně výraznější vliv – je však i chybná *corporate governance* příslušné firmy a motivační aberace vyplývající z problému zastoupení mezi silným CEO a slabými a informačně znevýhodněnými firemními orgány a jejich členy).

Populární dílo Nassima Nicholase Taleba [2005, 2010] přináší řadu dalších ilustrací, v nichž nahodilost ovlivňuje osobní i společenskou dynamiku a lidé tento faktor ve svých životech notoricky ignorují či podečňují. Výzkum by se měl zaměřit i na odhalení efektivních opatření, které projevy nedoceňování vlivu náhody a statistické negramotnosti odstraňují či alespoň zmírňují.

## Literatura

- BARBER, B. M. a ODEAN, T., 2000. Trading Is Hazardous to Your Wealth: The Common Stock Investment Performance of Individual Investors. *The Journal of Finance*, 55(2), 773–806, <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00226>
- BARBER, B. M., ODEAN, T. a ZHU, N., 2009. Systematic noise. *Journal of Financial Markets*, 12(4), 547–569. <http://dx.doi.org/10.1016/j.finmar.2009.03.003>
- BEN-DAVID, I., BIRRU, J. a PROKOPENYA, V., 2014. Uninformative Feedback and Risk Taking Evidence from Retail Forex Trading (March 28, 2016). Charles A. Dice Center Working Paper No. 2014-17; Fisher College of Business Working Paper No. 2014-03-17. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2540584>
- BERTRAND, M., BERGSTRESSER, D., CHALMERS, J. M. R. a TUFANO, P., 2009. Assessing the Costs and Benefits of Brokers in the Mutual Fund Industry. *Review of Financial Studies*, 22(10), 4129–4156, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhp022>
- BERNHEIM, B. D. a GARRETT, D. M. 2003. The Effects of Financial Education in the Workplace: Evidence from a Survey of Households. *Journal of Public Economics*, 87(7), 1487–1519, [http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2727\(01\)00184-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2727(01)00184-0)
- BERNHEIM, B. D., GARRETT, D. M. a MAKI, D. M., 2001. Education and Saving: The Long-Term Effects of High School Financial Curriculum Mandates. *Journal of Public Economics*, 80(3), 435–465, [http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2727\(00\)00120-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2727(00)00120-1)
- BOU, S., CAYÓN, M., BRANDTS, J., GUILLÉN, P., 2013. The Price of Luck [online]. [cit. 10. 1. 2015]. Dostupné z: <http://www.econ-wpseries.com/2013/201310.pdf>

- BRAUNSTEIN, S. a WELCH, C., 2002. Financial Literacy: An Overview of Practice, Research, and Policy. *Federal Reserve Bulletin*, 88, 445–457.
- CAMERER, C. F., 1989. Does the Basketball Market Believe in the ‘Hot Hand’? *The American Economic Review*. 79(5), 1257–1261. ISSN 0002-8282.
- CAMERER, C. F., 2015. The Promise and Success of Lab-Field Generalizability in Experimental Economics: A Critical Reply to Levitt and List. In Fréchet, G. R. a Schotter, A. *Handbook of Experimental Economic Methodology*. Oxford University Press, 249–295. ISBN 9780195328325.
- CHIANG, Y.-M., HIRSHLEIFER, D., QIAN, Y. a SHERMAN, A. E., 2011. Do Investors Learn from Experience? Evidence from Frequent IPO Investors. *Review of Financial Studies* 24(5), 1560–1589, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhq151>
- CLOTFELTER, C. T. a COOK, P. J., 1993. The “Gambler’s Fallacy” in Lottery Play. *Management Science*. 39(12), 1521–1525, <https://doi.org/10.3386/w3769>
- CROSON, R. a SUNDALI, J., 2005. The Gambler’s Fallacy and the Hot Hand: Empirical Data from Casinos. *Journal of Risk and Uncertainty*, 30(3), 195–209. <https://doi.org/10.1007/s11166-005-1153-2>
- DELLAVIGNA, S., 2009. Psychology and Economics: Evidence from the Field. *Journal of Economic Literature*. 47(2), 315–372, <https://doi.org/10.1257/jel.47.2.315>
- DORN, A. J., DORN, D. a SENGMUELLER, P., 2014. Trading as Gambling. *Management Science*, 61(10), 2376–2393, <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.2014.1979>
- DUFLO, E. a SAEZ, E., 2003. The Role of Information and Social Interactions in Retirement Plan Decisions: Evidence from a Randomized Experiment. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(3), 815–842, <https://doi.org/10.1162/00335530360698432>
- ELLIEHAUSEN, G., CHRISTOPHER LUNDQUIST, E. a STATEN, M. E., 2007. The Impact of Credit Counseling on Subsequent Borrower Behavior. *Journal of Consumer Affairs*, 41(1), 1–28, <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2006.00066.x>
- FALK, A. a HECKMAN, J. J., 2009. Lab Experiments Are a Major Source of Knowledge in the Social Sciences. *Science*, 326(5952), 535–538, <https://doi.org/10.1126/science.1168244>
- FAMA, E. F. a FRENCH, K. R., 2010. Luck versus Skill in the Cross-Section of Mutual Fund Returns. *The Journal of Finance*, 65(5), 1915–1947, <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01598.x>
- FENG, L. a SEASHOLES, M. S., 2005. Do Investor Sophistication and Trading Experience Eliminate Behavioral Biases in Financial Markets? *Review of Finance*, 9(3), 305–351, <https://doi.org/10.1007/s10679-005-2262-0>
- FRENCH, K. R., 2008. Presidential Address: The Cost of Active Investing. *The Journal of Finance*, 63(4), 1537–1573, <http://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01368.x>
- FRIJNS, B., GILBERT, A. a TOURANI-RAD, A., 2014. Learning by Doing: The Role of Financial Experience in Financial Literacy. *Journal of Public Policy*, 34(1), 123–154, <https://doi.org/10.1017/S0143814X13000275>
- GALBO-JØRGENSEN, C. B., SUETENS, S. a TYRAN, J.-R., 2016. Predicting Lotto Numbers: A Natural Experiment on the Gamblers Fallacy and the Hot Hand Fallacy. *Journal of the European Economic Association*, 14(3), 584–607, <https://doi.org/10.1111/jeea.12147>
- GENNAIOLI, N., SHLEIFER, A. a VISHNY, R., 2015. Money Doctors. *The Journal of Finance*, 70(1), 91–114, <https://doi.org/10.1111/jofi.12188>
- GERVAIS, S. a ODEAN, T., 2001. Learning to Be Overconfident. *Review of Financial Studies*, 14(1), 1–27, <https://doi.org/10.1093/rfs/14.1.1>

- GILOVICH, T., VALLONE, R. a TVERSKY, A., 1985. The Hot Hand in Basketball: On the Misperception of Random Sequences. *Cognitive Psychology*, 17(3), 295–314, [http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285\(85\)90010-6](http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285(85)90010-6)
- GRUBER, M. J., 1996. Another Puzzle: The Growth in Actively Managed Mutual Funds. *The Journal of Finance*, 51(3), 783–810, <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1996.tb02707.x>
- GUL, F. a PESENDORFER, W., 2008. The Case for Mindless Economics. In Caplin, A. a Schotter, A. (eds.). *The Foundations of Positive and Normative Economics: A Handbook (Handbooks in Economic Methodologies)*. New York: Oxford University Press, 3–42. ISBN 0199744858.
- GURYAN, J. a KEARNEY, M. S., 2008. Gambling at Lucky Stores: Empirical Evidence from State Lottery Sales. *The American Economic Review*, 98(1), 458–473, <https://doi.org/10.1257/aer.98.1.458>
- HASELTON, M. G. a NETTLE, D., 2006. The Paranoid Optimist: An Integrative Evolutionary Model of Cognitive Biases. *Personality and Social Psychology Review*, 10(1), 47–66, [https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1001\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1001_3)
- HENRICH, J., HEINE, S. J. a NORENZAYAN, A., 2010. The Weirdest People in the World? *Behavioral and Brain Sciences*, 33(2–3), 61–83, <https://doi.org/10.1017/S0140525X0999152X>
- HERTWIG, R. a ORTMANN, A., 2001. Experimental Practices in Economics: A Methodological Challenge for Psychologists? *Behavioral and Brain Sciences*, 24(3), 383–403, <https://doi.org/10.1037/e683322011-032>
- HEUER, J., MERKLE, C. a WEBER, M., 2016. Fooled by Randomness: Investor Perception of Fund Manager Skill. *Review of Finance*, rfw011, <https://doi.org/10.1093/rof/rfw011>
- HOUDEK, P., 2016a. What Comes to a Manager's Mind: Theory of Local Thinking. *Journal of Management Inquiry*, 25(4), 359–366, <https://doi.org/10.1177/1056492616640380>
- HOUDEK, P., 2016b. A Perspective on Consumers 3.0: They Are Not Better Decision-Makers Than Previous Generations. *Frontiers in Psychology*, 7(848), <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00848>
- HOUDEK, P., 2017. Rewards for Falling Off a Horse: Bad Corporate Governance Is Enabling Managers to Receive Pay for Luck [v tisku]. *Organizational Dynamics*. ISSN 0090-2616.
- HOUDEK, P. a KOBLOVSKÝ, P., 2017. Behavioural Economics of Organization: Employees and Managers. *E+M Ekonomie a Management*, 20(1), 4–15. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2017-1-001>
- HUBER, J., KIRCHLER, M. a STÖCKL, T., 2010. The Hot Hand Belief and the Gambler's Fallacy in Investment Decisions under Risk. *Theory and Decision*, 68(4), 445–462, <https://doi.org/10.1007/s11238-008-9106-2>
- KAGEL, J. H. a ROTH, A. E. (eds.), 1997. *The Handbook of Experimental Economics*. Princeton: Princeton University Press. ISBN 0691058970.
- KOSOWSKI, R., TIMMERMANN, A., WERMERS, R. a WHITE, H. A. L., 2006. Can Mutual Fund "Stars" Really Pick Stocks? New Evidence from a Bootstrap Analysis. *The Journal of Finance*, 61(6), 2551–2595, <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2006.01015.x>
- LANGER, E. J. a ROTH, J., 1975. Heads I win, tails it's chance: The illusion of control as a function of the sequence of outcomes in a purely chance task. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(6), 951–955, <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.32.6.951>
- LEVITT, S. D. a LIST, J. A., 2007. What Do Laboratory Experiments Measuring Social Preferences Reveal About the Real World? *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 153–174, <https://doi.org/10.1257/jep.21.2.153>

- LIEN, J. W. a YUAN, J., 2015. Selling to Biased Believers: Strategies of Online Lottery Ticket Vendors. *Economic Inquiry*, 53(3), 1506–1521, <https://doi.org/10.1111/ecin.12198>
- LUSARDI, A. a MITCHELL, O. S., 2014. The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence. *Journal of Economic Literature*, 52(1), 5–44, <https://doi.org/10.1257/jel.52.1.5>
- LYNCH, A. W. a MUSTO, D. K., 2003. How Investors Interpret Past Fund Returns. *The Journal of Finance*, 58(5), 2033–2058, <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00596>
- MANDELL, L., 2009. The Impact of Financial Education in High School and College on Financial Literacy and Subsequent Financial Decision Making [online]. [cit. 10. 10. 2015]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/237417649\\_The\\_Impact\\_of\\_Financial\\_Education\\_in\\_High\\_School\\_and\\_College\\_On\\_Financial\\_Literacy\\_and\\_Subsequent\\_Financial\\_Decision\\_Making](https://www.researchgate.net/publication/237417649_The_Impact_of_Financial_Education_in_High_School_and_College_On_Financial_Literacy_and_Subsequent_Financial_Decision_Making)
- MATUTE, H., BLANCO, F., YARRITU, I., DIAZ-LAGO, M., VADILLO, M. A. a BARBERIA, I., 2015. Illusions of Causality: How They Bias Our Everyday Thinking and How They Could Be Reduced. *Frontiers in Psychology*, 6, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00888>
- MILLER, J. B. a SANJURJO, A., 2015. Surprised by the Gambler's and Hot Hand Fallacies? A Truth in the Law of Small Numbers [IGIER Working Paper No. 552], <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2627354>
- MULLAINATHAN, S., 2001. Are CEOs rewarded for luck? The ones without principals are. *The Quarterly Journal of Economics*, 116(3), 901–932, <https://doi.org/10.1162/00335530152466269>
- MULLAINATHAN, S., SCHWARTZSTEIN, J. a SHLEIFER, A., 2008. Coarse Thinking and Persuasion. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(2), 577–619, <https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.2.577>
- OREOPOULOS, P., von WACHTER, T. a HEISZ, A., 2012. The Short- and Long-Term Career Effects of Graduating in a Recession. *American Economic Journal: Applied Economics*, 4(1), 1–29, <https://doi.org/10.1257/app.4.1.1>
- OSKARSSON, A. T., van BOVEN, L., MCCLELLAND, G. H. a HASTIE, R., 2009. What's Next? Judging Sequences of Binary Events. *Psychological Bulletin*, 135(2), 262–285, <https://doi.org/10.1037/a0014821>
- POWDTHAVEE, N. a RIYANTO, Y. E., 2014. Would you Pay for Transparently Useless Advice? A Test of Boundaries of Beliefs in The Folly of Predictions. *Review of Economics and Statistics*, 97(2), 257–272, [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00453](https://doi.org/10.1162/REST_a_00453)
- RABIN, M., 2002. Inference by Believers in the Law of Small Numbers. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(3), 775–816, <https://doi.org/10.1162/003355302760193896>
- RABIN, M. a VAYANOS, D., 2010. The Gambler's and Hot-Hand Fallacies: Theory and Applications. *The Review of Economic Studies*, 77(2), 730–778, <https://doi.org/10.2139/ssrn.954636>
- RONEY, C. J. R. a TRICK, L. M., 2009. Sympathetic Magic and Perceptions of Randomness: The Hot Hand versus the Gambler's Fallacy. *Thinking & Reasoning*, 15(2), 197–210, <http://dx.doi.org/10.1080/13546780902847137>
- SERU, A., SHUMWAY, T. a STOFFMAN, N., 2010. Learning by Trading. *Review of Financial Studies*, 23(2), 705–739, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhp060>
- SIRRI, E. R. a TUFANO, P., 1998. Costly Search and Mutual Fund Flows. *The Journal of Finance*, 53(5), 1589–1622, <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00066>

- SOLL, J. B., MILKMAN, K. L. a PAYNE, J. W., 2016. A User's Guide to Debiasing. In Keren, G. a Wu, G. (eds.). *The Wiley-Blackwell Handbook of Judgment and Decision Making*. Wiley-Blackwell. ISBN 978-1118468395.
- TALEB, N. N., 2005. *Fooled by Randomness: The Hidden Role of Chance in Life and in the Markets*. New York: Random House. ISBN 0812975219.
- TALEB, N. N. 2010. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable Fragility*. New York: Random House. ISBN 0679604189.
- TROPE, Y. a LIBERMAN, N., 2003. Temporal Construal. *Psychological Review*, 110(3), 403–421, <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.3.403>
- TVERSKY, A. a KAHNEMAN, D., 1971. Belief in the Law of Small Numbers. *Psychological Bulletin*, 76(2), 105–110, <http://dx.doi.org/10.1037/h0031322>
- van DE RIJT, A., KANG, S. M., RESTIVO, M. a PATIL, A., 2014. Field Experiments of Success-Breeds-Success Dynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(19), 6934–6939, <https://doi.org/10.1073/pnas.1316836111>
- van ROOIJ, M., LUSARDI, A. a ALESSIE, R., 2011. Financial Literacy and Stock Market Participation. *Journal of Financial Economics*, 101(2), 449–472, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.03.006>
- VUL, E. a PASHLER, H., 2008. Measuring the Crowd Within: Probabilistic Representations Within Individuals. *Psychological Science*, 19(7), 645–647, <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02136.x>
- WOHL, M. J. A. a ENZLE, M. E., 2002. The Deployment of Personal Luck: Sympathetic Magic and Illusory Control in Games of Pure Chance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(10), 1388–1397, <https://doi.org/10.1177/014616702236870>
- YUAN, J., SUN, G.-Z. a SIU, R., 2014. The Lure of Illusory Luck: How Much Are People Willing to Pay for Random Shocks. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 106(C), 269–280, <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.06.003>