

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

Evidenčné číslo: 101006/B/2023/421000354706

**Behaviorálne skreslenia v správaní investorov –
matematický prístup**

Bakalárska práca

Bratislava 2023

Filip Cíno

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

**Behaviorálne skreslenia v správaní investorov –
matematický prístup**

Bakalárska práca

Študijný program:	Financie, bankovníctvo a poisťovníctvo
Študijný odbor:	Financie, bankovníctvo a poisťovníctvo
Školiace pracovisko:	Národohospodárska fakulta
Vedúci záverečnej práce:	Ing. Estera Szakadátová

ABSTRAKT

CÍNO, Filip: *Behaviorálne skreslenia v správaní investorov – matematický prístup.* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra financií. – Ing. Estera Szakadátová. – Bratislava: NHF EU 2023, 39s

Hlavným cieľom bakalárskej práce je vymedziť problematiku behaviorálnych financií a pomocou teórie spotrebiteľských preferencií poukázať na odklon od racionality investorov. Záverečná práca je rozdelená do piatich kapitol. Prvá kapitola slúži na vymedzenie problematiky behaviorálnych financií a jednotlivých behaviorálnych skreslení, ktorým investori podliehajú. Druhá kapitola je zameraná na priblíženie hlavného cieľu práce, a čiastkových cieľov práce. V tretej kapitole objasňujeme postup a metódu zberu dát, a vysvetľujeme funkciu očakávaného úžitku a Bayesovo pravidlo, ktoré nám slúžia na to aby sme mohli poukázať odklon od racionality našich respondentov. Štvrtá kapitola je venovaná opisu a analýzy nazbieraných dát z dotazníku. Posledná piata kapitola, je venovaná diskusii, v ktorej sa nachádza zhrnutie zistení, ktoré sme získali analýzou odpovedí z dotazníka. V konečnom výsledku práce sa ukázal odklon od racionality jednotlivých investorov. Dosiahli sme záver, že investori sa nerozhodujú racionálne a podliehajú behaviorálnym skresleniam, najmä averzie k strate a averzie k riziku.

Kľúčové slová:

behaviorálne skreslenia, funkcia očakávaného úžitku, behaviorálne financie

ABSTRACT

CÍNO, Filip: *Behavioural biases in investor decisions*. – mathematical approach.
University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economics; Department of
Finances – Ing. Estera Szakadátová. – Bratislava: NHF EU 2023, 39p

The main objective of the bachelor thesis is to define the issue of behavioral finance and to use the theory of consumer preferences to show the departure from the rationality of investors. The thesis is divided into five chapters. The first chapter serves to define the problem of behavioral finance and the various behavioral biases to which investors are subject. The second chapter is aimed at introducing the main objective of the thesis, and the sub-objectives of the thesis. In the third chapter, we explain the data collection procedure and method, and explain the expected utility function and Bayes rule, which serve to show the deviation from rationality of our respondents. The fourth chapter is devoted to the description and analysis of the collected questionnaire data. The last section, section five, is devoted to the discussion, in which we summarize the findings that we have obtained by analyzing the questionnaire responses. In the final result of the thesis, a departure from the rationality of individual investors is shown. We conclude that investors do not make rational decisions and are subject to behavioral biases, particularly loss aversion and risk aversion.

Key words:

Behavioral biases, expected utility function, behavioral finance

Obsah

Úvod.....	6
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	7
1.1 Efektívny trh.....	7
1.2 Teória spotrebiteľských preferencií	8
1.2.1 Kardinálne a ordinálne funkcie užitočnosti	9
1.2.2 Axiómy teórie spotrebiteľských preferencií	10
1.3 Behaviorálne financie.....	11
1.3.1 Prospektová teória.....	12
1.4 Behaviorálne skreslenia	12
1.4.1 Averzia k strate	13
1.4.2 Averzia k riziku	13
1.4.3 Efekt rámcovania	13
1.4.4 Reprezentatívnosť	14
1.4.5 Efekt vlastníctva	14
1.5 Oplyvňovanie behaviorálnych skreslení	15
1.5.1 Vplyv sociálnych médií na rozhodovanie individuálnych investorov.....	16
2 Cieľ práce.....	17
3 Metodika práce a metódy skúmania	18
3.1 Funkcia očakávaného úžitku	18
3.2 Bayesovo pravidlo.....	19
4 Výsledky práce	20
4.1 Rozhodovanie sa v hrách	21
5 Diskusia	31
Záver	33
Zoznam použitej literatúry	34
Prílohy.....	37

Úvod

Behaviorálne financie sú relatívne novou oblasťou skúmania, ktorá kombinuje tradičné princípy financií a psychológie za účelom pochopenia toho, ako sa jednotlivci a skupiny rozhodujú v oblasti financií. Tradičné financie vychádzajú z predpokladu, že sa účastníci trhu riadia racionálnymi princípmi a vždy postupujú vo svojom najlepšom záujme. Behaviorálne financie si však uvedomujú, že sa ľudia nesprávajú zakaždým racionálne a môžu byť ovplyvnení emóciami, skresleniami a ďalšími faktormi, ktoré môžu mať vplyv na ich finančné rozhodnutia. Behaviorálne financie sa zameriavajú na pochopenie a vysvetlenie toho, prečo jednotlivci vykonávajú určité finančné rozhodnutia, aj napriek tomu, že sa zdajú byť iracionálne alebo proti intuícii.

Záverečná práca je zložená z dvoch častí. V teoretickej časti v prvej kapitole bakalárskej práce sme sa zamerali na charakterizáciu základných informácií, ktoré sú spojené s behaviorálnymi financiami. Na začiatok sme si uviedli ako štandardný ekonomický model počítá s tromi nereálnymi predpokladmi a uviedli sme si systém efektívneho trhu. Nasledovne sme si uviedli teóriu spotrebiteľských preferencií, a axiómy racionálne správajúceho sa investora. Ďalej sme si uviedli teóriu behaviorálnych financií, skreslenia ktorým podliehajú individuálni investori, a ktoré sme chceli v našej práci skúmať. Ako úplne posledné v teoretickej časti záverečnej práce si uvedieme ako sa dajú individuálni investori ovplyvniť externými faktormi, čo spôsobuje ich iracionálne zmýšľanie. V druhej kapitole sa venujeme cieľom našej práce. V tretej kapitole si uvádzame našu metodiku skúmania skrz dotazník, a uvádzame si tu funkciu očakávaného úžitku a Bayesovo pravidlo, ktoré využívame v praktickej časti, na ukázanie odklonu od racionality investora.

Štvrtá kapitola práce sa zaoberá, analýzou dát z dotazníka, konkrétne ako sa správajú jednotliví investori v našich myslených lotériách a hrách, v ktorých si následne ukážeme odklon od racionality našich respondentov. Posledná kapitola je venovaná diskusií kde si zhrnieme zistenia z nášho výskumu a vysvetlíme si aký môžu mať vplyv jednotlivé skreslenia na reálny život.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Keďže ekonómia je vedou o tom, ako si jednotlivci a kolektívne inštitúcie rozdeľujú zdroje, psychológia jednotlivcov by mala byť základom ekonómie a mala by sa o ňu opierať. Ekonómovia však bežne používajú modely, ktoré sú v hrubom rozpore s poznatkami psychológie. Najnovší prístup, tzv. behaviorálna ekonómia, sa snaží využiť psychológiu na informovanie ekonómie, pričom zachováva dôraz na matematickú štruktúru a vysvetlenie údajov z praxe, ktoré odlišujú ekonómiu od iných spoločenských vied (Camerer, 1999).

Štandardný ekonomický model investorov počíta s tromi nereálnymi predpokladmi: neobmedzená racionalita investora, neobmedzená sila vôle investora, a ničím neobmedzované zameranie na vlastné záujmy. Neskôršie, k týmto predpokladom bol pridaný predpoklad neobmedzených informácií, podľa ktorých sa investori riadia. Nositeľ Nobelovej ceny Herbert Simon bol jeden zo známych a prvých kritikov teórie, že investori sa správajú perfektne racionálne, a že majú neobmedzené možnosti spracovania informácií. Vytvoril termín „limitovaná racionalita“, pretože investori nemajú neobmedzenú mozgovú kapacitu, a sú limitovaný časom, nie je možné očakávať od investorov, aby riešili všetky zložité problémy optimálne. Behaviorálna ekonómia zmenila tradičný pohľad na racionalitu investorov, porovnáva sledované skutočné ekonomické chovanie sa investorov s klasickými modelmi správania sa investorov. Po určitej dobe boli zhromaždené a doložené dôkazy o iracionálnom správaní sa investorov. Iracionálne boli označované, kvôli tomu, že nevyhoveli štandardom racionality, ktoré vyžadovala neoklasická ekonómia – pri racionálnom rozhodovaní, maximalizujete svoj vlastný úžitok (Bačová a Stríženec, 2013).

1.1 Efektívny trh

V tradičnom systéme, kde sú investori racionálni a neexistujú žiadne frikcie, cena cenného papiera sa rovná jeho fundamentálnej hodnote. Ide o diskontovaný súčet očakávaných budúcich peňažných tokov, pričom pri tvorbe očakávaní, investori správne spracúvajú všetky dostupné informácie a diskontná sadzba je v súlade s normatívne prijateľnou špecifikáciou preferencií. Hypotéza, že skutočné ceny odrážajú fundamentálne hodnoty, je hypotéza efektívnych trhov. Podľa tejto hypotézy sú ceny „správne“ v tom zmysle, že ich stanovujú investori, ktorí rozumejú Bayesovej teoréme a majú rozumné preferencie. Na efektívnom trhu žiadna investičná stratégia nemôže dosiahnuť nadmerný

priemerný výnos upravený o riziko alebo priemerný výnos vyšší, ako je zaručený vzhľadom na riziko (Pompian, 2006).

Existujú tri formy hypotézy efektívneho trhu:

1. „Slabá“ forma tvrdí, že všetky minulé trhové ceny a údaje sa plne odrážajú v cenách cenných papierov; to znamená, že technická analýza má malú až žiadnu hodnotu
2. „Polosilná“ forma tvrdí, že všetky verejne dostupné informácie sa plne odrážajú v cenách cenných papierov; to znamená, že fundamentálna analýza nemá žiadnu hodnotu
3. „Silná“ forma tvrdí, že všetky informácie sa plne odrážajú v cenných papieroch; to znamená že interné informácie nemajú žiadnu hodnotu (Pompian, 2006).

1.2 Teória spotrebiteľských preferencií

Spotrebiteľ je základnou ekonomickou jednotkou, ktorá určuje, ktorý produkt sa nakupuje a v akom množstve. Keďže želania spotrebiteľa sú neobmedzené, alebo v každom prípade presahujú jeho schopnosť všetky svoje želania uspokojiť, je dôležité, aby spotrebiteľ vynakladal príjem tak, aby maximalizoval svoje uspokojenie (Salvatore, 2003).

Vlastnosť produktu, ktorá umožňuje uspokojovať ľudské túžby sa nazýva užitočnosť. Keď jednotlivci spotrebujú viac tovaru za časové obdobie, ich celkový úžitok, alebo uspokojenie sa zvyšuje, ale ich hraničný úžitok sa znižuje. Hraničný úžitok, je dodatočný úžitok získaný zo spotreby jednej dodatočnej jednotky tovaru za jednotku času, pri zachovaní konštantného množstva spotrebovaných všetkých ostatných statkov (Salvatore, 2003).

V nasledujúcej tabuľke sa uvádza, že jedna jednotka tovaru X za časové obdobie dáva spotrebiteľovi celkovo 10 úžitku. Celkový úžitok sa zvyšuje s každou ďalšou jednotkou tovaru, až po piaty tovar, kde úžitok ostáva nezmenený, toto je bod nasýtenia. Spotreba ďalšieho tovaru vedie k poklesu celkového úžitku (Salvatore, 2003).

Tabuľka 1 Úžitkový plán

Množstvo (Q_x)	Celková užitočnosť (TU_x)	Hraničná užitočnosť (MU_x)
0	0	-
1	10	10
2	16	6
3	20	4
4	22	2
5	22	0
6	20	-2

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Salvatore (2003)

Úžitkové plány odrážajú vkus konkrétneho jednotlivca, to znamená, že sú jedinečné pre jednotlivca a odrážajú jeho konkrétne subjektívne preferencie a vnímanie. Rôzni jednotlivci môžu mať rôzny vkus a rôzne stupnice užitočnosti. Úžitkový plán zostáva nezmenený, pokiaľ vkus jednotlivca zostáva rovnaký (Salvatore, 2003).

1.2.1 Kardinálne a ordinálne funkcie užitočnosti

Kardinálna užitočnosť znamená, že jednotlivec môže priradiť špecifické hodnoty úžitku zo spotreby každého množstva tovaru alebo koša tovarov. V nadväznosti na tabuľku úžitkového plánu, vidíme že jednotlivec mal zo spotreby prvého tovaru 10 úžitku, zo spotreby ďalšieho tovaru získal 6 úžitku až pokým sa nedostáva k bodu nasýtenia, kde už žiadny úžitok z ďalšieho tovaru nezískava (Salvatore, 2003).

Ordinálna stupnica nerozdeľuje premennú len na niekoľko kvalitatívne odlišných kategórií, ale radí každú kategóriu podľa preferencie alebo nákupu, napríklad ako prvú, druhú atď. Poradie je smerové; prvé miesto je lepšie ako druhé miesto a druhé miesto je lepšie ako tretie miesto. Týmto spôsobom môže ordinálna stupnica udeliť kategóriám nadrženosť alebo podrženosť. Keďže však poradie nie je kvantitatívna jednotka, je ťažké odhadnúť kvantitatívny rozdiel medzi poradiami (Takemura, 2021).

Problém s kardinálnou funkciou užitočnosti pochádza z ťažkostí nájsť vhodný merací index (metrický). Napríklad ak zvýšime užitočnosť pre človeka z 1 na 2, je dvakrát šťastnejší? Tým, že ordinálna funkcia užitočnosti neobsahuje jednotky, týmto problémom predchádza. Na úžitkových funkciách je dôležité, že nám umožňujú modelovať, ako sa ľudia osobne rozhodujú, teda ako si vyberajú spomedzi konkurenčných alternatív. Nepotrebujeme

na to vedieť, koľko úžitku zažívajú z každej voľby, len musíme vedieť, ako hodnotia výber (Autor, 2010).

1.2.2 Axiómy teórie spotrebiteľských preferencií

Axióma úplnosti predpokladá, že pre ľubovoľné dva balíky A a B môže spotrebiteľ určiť poradie preferencií. To znamená, že pre každé porovnanie balíkov si vyberie len jeden z nasledujúcich.

1. Spotrebiteľ preferuje A pred B
2. Spotrebiteľ preferuje B pred A
3. Spotrebiteľ je indiferentný medzi A a B

Bez tejto vlastnosti sú preferencie neurčité (Autor, 2010).

Axióma tranzitivity tvrdí, že tranzitivita preferencií je základná vlastnosť racionálneho rozhodovania. Tranzitivita je predpoklad, že ak je A preferované pred B a B je preferované pred C, potom A je preferované pred C. Niektoré deskriptívne modely rizikového rozhodovania spĺňajú podmienky tranzitivity a iné modely ju systematicky porušujú, takže testovanie tranzitivity nám umožňuje porovnať deskriptívnu adekvátnosť konkurenčných teórií (Birnbaum et al., 2016).

Predpokladajme, že spotrebiteľ uprednostní BMW pred Priusom, pretože je rýchlejšie, SUV pred BMW, pretože je väčšie, Prius pred SUV, pretože je šetrnejšie k životnému prostrediu. V tomto prípade sa preferencie agenta cyklicky opakujú, a preto sú netranzitivné. Axióma tranzitivity hovorí, že tieto preferencie sú nerozumné: ak sú pre spotrebiteľa ekologické záujmy také dôležité, potom by ich mal zohľadniť aj pri výbere medzi Priusom a BMW, a BMW a SUV (Board, 2009)

Axióma spojitosti nám hovorí, ak spotrebiteľ preferuje balík A pred balíkom B, tak balíky ktoré sú blízko pri balíku A, sú preferované nad balíkom B. Tento predpoklad je nevyhnutný, ak chceme analyzovať reakcie spotrebiteľov na relatívne malé zmeny príjmov a cien tovarov (Autor 2010).

Axióma nezávislosti predpokladá, že preferencie spotrebiteľa medzi dvoma lotériami, nie sú ovplyvnené miešaním obidvoch lotérií s tou istou treťou lotériou. Pravdepodobnostná axióma nezávislosti rozširuje túto axiómu o situácie, keď sa spotrebiteľ rozhodne na základe pravdepodobnosti (Blavatsky, 2021). Morgenstern a Neumann (1947) formulovali klasickú axiómu nezávislosti pre deterministický preferenčný vzťah nad

lotériami. Napriek tomu empirické dôkazy naznačujú, že jednotlivci sa rozhodujú na základe rizika skôr pravdepodobnostným, než deterministickým spôsobom.

Tieto axiómy nám umožňujú oficiálne začleniť riziko a neistotu do ekonomickej a finančnej teórie, a umožňujú, aby sa teória očakávaného úžitku všeobecne uplatňovala na reprezentáciu podstaty racionálneho správania v podmienkach rizika (Abdellaoui, 2002).

Je však dobre známe, že mnohí ľudia sa nesprávajú vždy racionálne. V určitých situáciách systematicky porušujú tieto axiómy, ktoré boli predmetom skúmania výskumníkov (Loomes a Sugden, 1982). Schoemaker (1982) poukázal na tri problémy, ktorá ma teória spotrebiteľských preferencií ako deskriptívny model rozhodovania: po prvé, ľudia neanalyzujú problémy tak komplexne, ako naznačuje teória spotrebiteľských preferencií; po druhé, ľudia nespracúvajú informácie na základe axióm; a po tretie, model teórie spotrebiteľských preferencií, slabo predpovedá správanie pri voľbe v laboratórnych situáciách. Vzhľadom na uvedené dôvody, sa spochybňuje či je teória spotrebiteľských preferencií dostatočne dobrá ako všeobecne deskriptívny model racionálneho rozhodovania.

1.3 Behaviorálne financie

Behaviorálne financie sú relatívne novou, ale rýchlo sa rozvíjajúcou oblasťou, ktorá sa snaží vysvetliť ekonomické rozhodnutia ľudí kombináciou behaviorálnej a kognitívnej psychologickéj teórie s konvenčnou ekonómiou a financiami. Rast výskumu behaviorálnych financií podnietila neschopnosť tradičnej maximalizácie očakávaného úžitku racionálnych investorov v rámci efektívnych trhov vysvetliť mnohé empirické modely. Behaviorálne financie sa pokúšajú vyriešiť tieto nezrovnalosti prostredníctvom vysvetlení založených na ľudskom správaní, a to individuálne aj skupinovo. Pomáhajú vysvetliť, prečo a ako môžu byť trhy neefektívne. (Baker a Nofsinger, 2010)

Po počiatočnom odpore tradicionalistov, sa behaviorálne financie čoraz viac stávajú súčasťou hlavného prúdu financií. Základným predpokladom behaviorálnych financií je, že informačná štruktúra a charakteristiky účastníkov trhu systematicky ovplyvňujú investičné rozhodnutia jednotlivcov, ako aj výsledky trhu. Proces myslenia nefunguje ako počítač. Namiesto toho, ľudský mozog často spracováva informácie pomocou skratiek a emocionálnych filtrov. Tieto procesy ovplyvňujú subjekty prijímajúce finančné rozhodnutia tak, že ľudia často konajú zdanlivo iracionálne, bežne porušujú tradičné koncepty averzie voči riziku a vo svojich prognózach sa dopúšťajú predvídateľných chýb. Tieto problémy sú rozšírené v rozhodovaní investorov, na finančných trhoch a v správaní

podnikových manažérov. Vplyv týchto neoptimálnych finančných rozhodnutí, má dôsledky na efektívnosť kapitálových trhov, osobné bohatstvo a výkonnosť spoločností (Baker a Nofsinger, 2010).

Behaviorálne financie skúmajú trhové anomálie tým, že sa zaoberajú platnosťou predpokladov racionálneho rozhodovania a maximalizácie úžitku prostredníctvom laboratórnych experimentov s jednotlivcami. Behaviorálne financie ako súčasť behaviorálnej ekonómie sú tým odvetvím financií, ktoré s pomocou teórií z iných behaviorálnych vied, najmä psychológie a sociológie, snažia odhaliť a vysvetliť javy, ktoré nie sú v súlade s modelom očakávanej užitočnosti bohatstva a úzko definovaného racionálneho správania. Behaviorálna ekonómia je väčšinou experimentálna, pričom využíva výskumné metódy, ktoré sa v tradičnej finančnej literatúre uplatňujú len zriedkavo (Frankfurter a McGoun, 2000).

1.3.1 Prospektová teória

Prospektovú teóriu ako prví sformulovali Kahneman a Tversky ako alternatívnu metódu vysvetľovania rozhodnutí jednotlivcov v podmienkach rizika. Bola navrhnutá, v podstate ako náhrada teórie očakávaného úžitku. Kahneman a Tversky si uvedomili že model teórie očakávaného úžitku plne neopisuje spôsob, akým sa jednotlivci rozhodujú v rizikových situáciách, a preto existujú prípady, v ktorých sa voľba investora nedá predpovedať. Poukázali na to, že teória očakávaného úžitku nevysvetľuje, prečo sa jednotlivci v niektorých prípadoch správajú tak, že vyhľadávajú riziko, a v iných prípadoch sa vyhýbajú riziku. Prospektová teória je založená z dvoch podstatných zistení; ľudia preceňujú menej pravdepodobné výsledky ako tie ktoré sú isté, a ľútosť z prehry je vyššia ako radosť z prehry (Kahneman a Tversky, 1979).

1.4 Behaviorálne skreslenia

Skreslenia, či už vedomé, alebo nevedomé, sú hlavným vplyvom na investičné rozhodovania, ktoré investori robia z dostupných informácií. Je to sklon k rozhodovaniu, ktorý už je ovplyvnený nejakým základným presvedčením. Existuje mnoho bežných skreslení, ktoré investori prejavujú (Chira et al., 2011). V nasledujúcej časti si bližšie predstavíme niektoré hlavné skreslenia investorov.

1.4.1 Averzia k strate

Ak sa investori rozhodujú v podmienkach rizika, investori získavajú úžitok zo ziskov a strát skôr v relatívnom, než v absolútnom vyjadrení. Výskumníci zistili, že strach zo strát je dvakrát silnejší, než potešenie zo zisku. Investori sú citlivejší na straty než na zisky, a preto sa u nich prejavuje averzia voči strate. Pri posudzovaní rozhodnutí za rizikových okolností sa investori môžu obávať strát viac ako akéhokoľvek potenciálneho zisku. Skreslenie zabezpečuje, že investori si dlhšie držia stratové akcie a predávajú ziskové akcie skorej, nazýva sa to dispozičný efekt. Strach zo straty už dosiahnutých ziskov môže byť dôvodom takéhoto správania (Tversky a Kahneman, 1992).

1.4.2 Averzia k riziku

Investori ktorý sú averzný k riziku podhodnocujú stredne a vysoko pravdepodobné výsledky v porovnaní s istými vecami v oblasti ziskov. Rovnaký efekt sa prejavuje aj pri vyhľadávaní rizika v oblasti strát, tým že znižuje atraktívnosť pozitívnych hazardných hier. Investori nadhodnocujú nízku pravdepodobnosť k strate, čo spôsobuje zmenu vyššie opísaného vzorca, nízke pravdepodobnosti zvyšujú hodnotu dlhodobých stávok a zosilňujú averziu voči malej šanci na vážnu stratu. V dôsledku toho ľudia často vyhľadávajú riziko v prípade nepravdepodobných ziskov a majú averziu voči riziku v prípade nepravdepodobných strát. (Tversky a Kahneman, 2000)

1.4.3 Efekt rámcovania

Prejavuje sa vtedy, keď tolerancia investora k riziku závisí od toho, ako je popísaný súbor možností. Konkrétne, voľby investorov, ktorí sa stretávajú so zhodnými rozhodovacími problémami formulovanými pozitívne (v zmysle ziskov) a negatívne (v zmysle strát), sú často protichodné (Gonzalez et. al., 2005). Vo všeobecnosti spočíva v zistení, že ľudia sa vyhýbajú riziku pri ziskoch a vyhľadávajú riziko pri stratách (Kuhberger, 2002).

Ľudia majú sklon dávať pri rozhodnutiach prednosť väčším číslam pred menšími. Ak ste predajca áut, a chcete získať čo najlepšiu odozvu na reklamnú kampaň, a navrhnete nasledujúce dve možnosti, z ktorých bude výsledná cena rovnaká: Pri kúpe auta dostanete

naspať 1000 € alebo druhá možnosť 5% zľava z predajnej ceny auta. Pri týchto dvoch možnostiach, nalákate viacej ľudí prvou alternatívou, pretože zahŕňa veľké číslo a sľub vrátenia peňazí. V druhej alternatíve ponúkame len zľavu 5%, čo neznie veľmi lákavo, aj keď to tvorí rovnakú čiastku peňazí (Dolan, 2023).

1.4.4 Reprerentatívnosť

Reprerentatívnosť je skreslenie od racionálneho správania, ktoré je spojené s vyhľadávaním vzorov. Vyskytuje sa prevažne tak, že investori si pri hodnotení ľubovoľnej neznámej vzorky dát, vychádzajú z ich príliš malej vzorky údajov. Jedna forma reprerentatívnosti tvorí aj tzv. novosť. Investori priložia vysokú váhu informáciám ktoré sú čerstvé, a pri tom zanedbávajú informácie, ktoré sú početnejšie a staršie (Pilch, 2017).

Reprerentatívnosť má vplyv na jednoduché veci, ako je napríklad hod mincou. Predstavte si, že hádzete mincou a štyrikrát za sebou padne hlava. Pri ďalšom hode je ťažké ignorovať vnútorný hlas, ktorý vás uisťuje, že ďalším hodom padne znak. Koniec, koncov, séria hláv sa musí predsa skončiť. Inak by sa javilo, že minca preferuje jeden z dvoch možných výsledkov, a už by nebola férová. Môže sa nám to javiť ako samozrejmosť, lenže minca nemá pamäť, nemôže kompenzovať výsledky (Tijms, 2022).

1.4.5 Efekt vlastníctva

Thaler (1980) pomenoval efekt vlastníctva, podľa situácie, pri ktorej, keď sa stane statok súčasťou majetku jednotlivca, tak subjektívne jednotlivcovi narastá hodnota tohto majetku. Prejavuje sa to kvôli averzií k strate. Dôsledkom tohto efektu je, že v prípade keď sa vzdáva jednotlivec majetku, hodnotí tento statok ako stratu, a ako zisk keď sa získava. Averzia k strate v priemere vyvolá vyššiu hodnotu pre vlastníkov, než pre kupujúcich, čím sa znižuje súbor vzájomne prijateľných obchodov (Knetsch a Thaler, 1990).

Knetsch a Thaler (1990) uskutočnili experiment na efekt vlastníctva. Ľudia dostali hrnček na kávu a následne sa mohli rozhodnúť, či svoj hrnček predajú, alebo ho vymenia za rovnocennú alternatívu, ktorou bolo v ich prípade pero. Zistili, že ľudia za hrnček kávy chceli dostať dvakrát toľko peňazí, než koľko by boli za pero ochotní zaplatiť oni sami.

1.5 Oplyňovanie behaviorálnych skreslení

Výskum v oblasti behaviorálnej ekonómie naznačuje, že ľudia pri svojom rozhodovaní sa dopúšťajú chýb predvídateľnými spôsobmi, ktoré možno často korigovať. Postrčenie je akýkoľvek aspekt architektúry voľby, ktorý mení správanie ľudí predvídateľným spôsobom bez toho, aby zakazoval akékoľvek alebo výrazne menil ich ekonomické stimuly. Aby sa niečo rátať ako postrčenie, zásah musí byť jednoduchý, a musí to byť lacné sa vyhnúť takémuto zásahu. Postrčenie nie je príkazom (Thaler a Sunstein, 2008).

Nie je možné sa vyhnúť ovplyvňovaniu voľby ľudí. V mnohých situáciách musí nejaká organizácia alebo človek urobiť rozhodnutie, ktoré ovplyvní správanie niektorých iných ľudí. V týchto situáciách sa nedá vyhnúť postrčeniu ľudí určitým smerom, a či už je to zámerne alebo nie, toto ovplyvnenie má vplyv na to, čo si ľudia vyberú. Niektoré podnety sú neúmyselné ale majú efekt na správanie ľudí. Zamestnávateľia sa môžu rozhodnúť, či budú zamestnancom vyplácať mzdu mesačne alebo dvojtýždenne, bez toho, aby mali v úmysle vytvoriť nejaké postrčenie, ale môžu byť prekvapení, keď zistia, že ľudia ušetria viac, ak dostanú mzdu dvojtýždenne, pretože dvakrát ročne dostanú tri výplaty v jednom mesiaci (Thaler a Sunstein, 2008).

Využitím kotviaceho efektu dokážu charitatívne organizácie ovplyvniť, koľko sa rozhodnú ľudia darovať. Keď sa vás charitatívne organizácie pýtajú o dar, zvyčajne vám ponúknu celý rad možností, napríklad 100€, 250€, 1000€ alebo „iné“. Ak charitatívne organizácie vedia čo robia, tieto hodnoty nie sú vybrané náhodne, pretože možnosti ovplyvňujú sumu peňazí, ktorú sa ľudia rozhodnú darovať. Ľudia dajú viac ak sú možnosti 100€, 250€, 1000€, než keď sú možnosti 50€, 75€, 100€ (Thaler a Sunstein, 2008).

Investori sú ľahko ovplyvniteľní výrokmi a činmi iných. Sociálne vplyvy sa delia na dve základné kategórie. Prvá zahŕňa informácie. Ak veľa ľudí niečo robí, alebo si niečo myslí, ich činy a myšlienky prinášajú informácie o tom, čo by pre vás mohlo byť najlepšie robiť alebo myslieť. Druhý zahŕňa tlak rovesníkov. Ak vám záleží na tom, čo si o vás myslia ostatní ľudia, potom pravdepodobne pôjdete s davom, aby ste sa vyhli jeho hnevu, alebo si získali jeho priazeň. Ak sociálne vplyvy spôsobili, že ľudia majú falošné alebo skreslené presvedčenie, môže im pomôcť isté postrčenie. Jedným z najúčinnějších spôsobov, ako postrčiť ľudí je sociálny vplyv. Jeden výskum zistil, že študijné úsilie vysokoškolských študentov je ovplyvnené ich rovesníkmi, až na toľko, že náhodné pridelenie študentov

prvého ročníka na internát alebo k spolubývajúcim, môže mať veľké dôsledky na ich známky, a tým aj na ich budúce výhľady (Thaler a Sunstein, 2008).

1.5.1 Vplyv sociálnych médií na rozhodovanie individuálnych investorov

Americká spoločnosť Raymond James, ktorá poskytuje finančné služby, v marci 2019 v štúdií zistila, že viac ako dvaja z piatich respondentov, ktorí sa sami označujú za „vypočítavých“, tvrdia, že ich emócie majú extrémny, alebo veľký vplyv na ich investičné rozhodnutia. Približne 45% respondentov tiež tvrdí, že významným faktorom pri ich rozhodovaní, sú titulky správ. Tieto čísla ukazujú, že dokonca aj investori, ktorí sa považujú za racionálnych a logických, sa môžu nechať ovplyvniť emóciami a vonkajšími vplyvmi pri svojich finančných rozhodnutiach (Rudin, 2019).

Poskytovateľ analytických služieb Greenwich Associates v štúdií z roku 2015 zistil, že štyria z piatich inštitucionálnych investorov často používajú sociálne média v práci. Z 250 vlastníkov aktív, s ktorými sa uskutočnili rozhovory, takmer tretina uviedla, že informácie, ktoré konzumovali prostredníctvom sociálnych médií, ovplyvnili ich investičné rozhodnutia (Rudin, 2019).

Podobne spoločnosť LinkedIn zistila, že štvrtina amerických jednotlivcov s vysokým množstvom majetku tvrdí, že sa na sociálne siete obracajú na finančné účely, vrátane sledovania trendov, hľadania rád, zhromažďovania informácií v súvislosti s finančným rozhodnutím a zhromažďovania informácií o finančných inštitúciách (Rudin, 2019).

U tých, ktorí majú averziu voči stratám, môžu desivé titulky o poklese trhu alebo hroziacej volatilitě vyvolať zbrklé reakcie. Takýto investori sú náchylní k unáhleným rozhodnutiam, poháňaní svojimi emóciami po tom, ako uvidia titulok alebo príspevok oplakávajúci pokles komodít. Môže byť náročné udržať investora zameraného na dlhodobé ciele, keď vidí len krátkodobé výpredaje a korekcie trhu, ktoré ho zanechajú ublíženého. Podľa štúdie Raymond James, 7 z 10 investorov tvrdí, že novinové titulky ovplyvňujú ich investičné rozhodnutia. Približne 35% investorov tvrdí, že ich emócie majú na ich investície mimoriadny, alebo veľký vplyv (Rudin, 2019).

2 Cieľ práce

Hlavným cieľom záverečnej práce je skúmať rozhodovanie investorov v podmienkach rizika, zistiť či sú investori ovplyvnení behaviorálnymi skresleniami a pomocou funkcie očakávaného úžitku a Bayesovho pravidla objaviť odklon od racionality v jednotlivých rozhodnutiach jednotlivcov.

Na dosiahnutie hlavného cieľa bakalárskej práce bolo potrebné aby sme uviedli tieto čiastkové ciele:

- V teoretickej časti:
 - Vymedzili vedu, ktorá sa zaoberá behaviorálnymi skresleniami
 - Uviedli axiómy teórie spotrebiteľských preferencií
 - Popísali a vyčlenili päť hlavných odchýlok od racionality na ktoré je sústredená práca
 - Spôsoby ako sa dajú ľudia ovplyvniť v ich rozhodovaniach
- V praktickej časti
 - Na základe dotazníkového prieskumu, posúdiť vplyv behaviorálnych skreslení na investorov
 - Poukázať na odklon od racionality jednotlivých investorov medzi rôznymi lotériami a hrami
 - Určiť či majú investičné skúsenosti vplyv na odklon od racionality jednotlivých investorov

3 Metodika práce a metódy skúmania

Na zozbieranie dát bol vytvorený online dotazník pomocou Google Forms (uvedený v prílohe). Dotazník bol rozdelený do dvoch sekcií. V prvej sekcií sa nachádzali otázky na to, aby sme spoznali našich respondentov. Zisťovali sme od našich respondentov ich vek a pohlavie. Ďalej nás zaujímalo, aké je ich najvyššie dosiahnuté vzdelanie, a či ich vzdelanie bolo dosiahnuté na škole, ktorá bola ekonomicky zameraná. Následne sme sa respondentov pýtali, či majú skúsenosti s investovaním a koľko rokov už investujú.

Druhá sekcia dotazníka bola zväčša zložená z jednoduchých otázok, ktoré boli sústredené na zistenie toho, ako sa jednotliví ľudia rozhodujú v lotériách, a či sa správajú racionálne medzi jednotlivými lotériami. Väčšia časť otázok teda nadväzovali na seba ako dvojice, a je potrebné sa pozerat' na tieto otázky ako celok.

3.1 Funkcia očakávaného úžitku

Na opis preferencií jednotlivca v podmienkach neistoty, možno použiť funkciu očakávaného úžitku, je známa ako von Neumannova – Morgensternova (VNM) funkcia, resp. funkcia očakávaného úžitku

Funkcia očakávaného úžitku umožňuje priradiť číslo rôznym alternatívam, takže sa môžeme pozrieť na číslo a vedieť, že napríklad pre dve lotérie $G^1(x, z, p)$ a $G^2(y, z, p)$. Ak $EU(x, z, p) = 100$ a $EU(y, z, p) = 50$, tak $G^1(x, z, p)$ je preferovaný nad $G^2(y, z, p)$. vo všeobecnosti ak W = náhodné konečné bohatstvo jednotlivca po určitej nejistej činnosti, potom môžeme zapísať očakávaný úžitok z bohatstva ako. $EU(W) = \sum_{s=1}^S p_s * U(W_s)$ pričom p_s je pravdepodobnosť lotérie a W_s je konečné bohatstvo jednotlivca.

Von Neumann a Morgenstern uvažujú, že v podmienkach neistoty, racionálne uvažujúci jednotlivec si vyberie z lotérie, kde maximalizuje svoj očakávaný úžitok, t.j. alternatíva je uprednostnená pred inou vtedy a len vtedy ak prináša vyšší očakávaný úžitok. Takže ak sa jednotlivci v určitých situáciách riadia von Neumannovými a Morgensternovými axiómami správania, sa budú správať tak, akoby si vyberali možnosť ktorá maximalizuje ich očakávaný úžitok (Morgenstern a Neumann, 1947).

Teória očakávaného úžitku berie do úvahy, že jednotlivci môžu byť averzní voči riziku, čo znamená, že jednotlivci by odmietli spravodlivú hru, kde očakávaná hodnota je 0. Z averzie voči riziku vyplýva, že funkciu užitočnosti definujeme ako $EU(W) = \sqrt{W}$. Pre riziko vyhľadávajúceho jednotlivca definujeme funkciu užitočnosti ako $EU(W) = W^2$

Existuje ekvivalent istoty lotérie, kde $U(y) = EU(x, z, p)$. Takže pre jednotlivca existuje hodnota bohatstva, pri ktorej je indiferentný, či dostane určitú sumu naisto, alebo sa zúčastní lotérie.

3.2 Bayesovo pravidlo

Bayesovo pravidlo nám hovorí, ako vypočítať podmienenú pravdepodobnosť z informácií, ktoré už máme. Bayesovo pravidlo možno použiť na akýkoľvek typ udalostí s ľubovoľným počtom spojitých výsledkov (Stone, 2013). Rovnica pre Bayesovo pravidlo

$$\Pr(A | B) = \Pr(A) * \frac{\Pr(B|A)}{\Pr(B)}$$

Kde $\Pr(A | B)$ je aktualizovaná pravdepodobnosť po zohľadnení dôkazov.

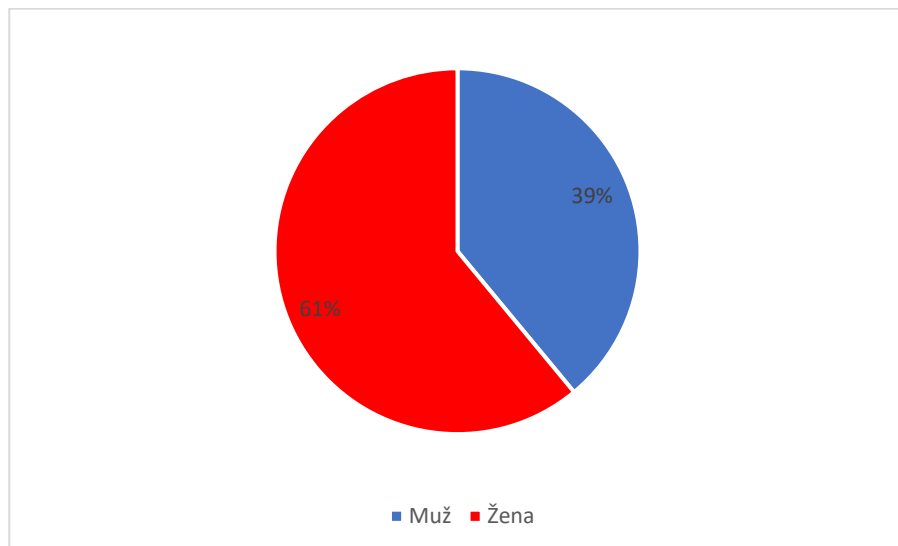
$\Pr(A)$ je pravdepodobnosť pred zohľadnením dôkazov.

$\Pr(B | A)$ je pravdepodobnosť dôkazu, za predpokladu, že presvedčenie je pravdivé.

$\Pr(B)$ je pravdepodobnosť dôkazu, za akýchkoľvek okolností.

4 Výsledky práce

Na začiatok sme v prvej sekcii dotazníku položili otázky, aby sme zistili základné informácie o našich respondentoch.



Obrázok 1 Rozdelenie respondentov podľa pohlavia

Zdroj: Vlastné spracovanie

Na obrázku č.1 je zjavne vidieť, že v našom výskume hlavnú časť respondentov tvorili ženy, ktorých bolo 28 (61%) a menšiu časť tvorili muži, ktorý boli zúčastnení v počte 18 (39%).

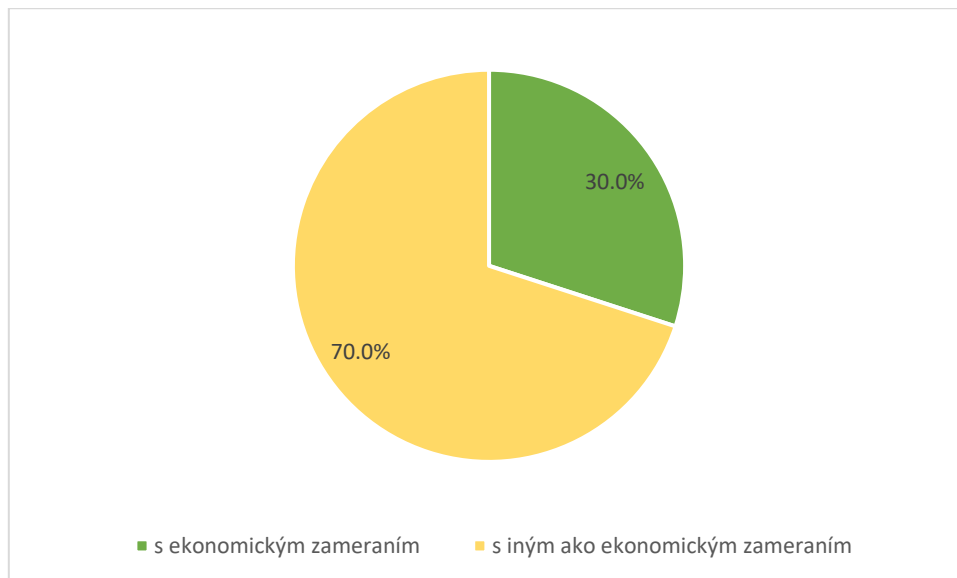
Tabuľka 2 Rozdelenie respondentov podľa veku a dosiahnutého vzdelania

Vek / Vzdelanie	Stredoškolské s maturitou	Vysokoškolské - I. stupeň	Vysokoškolské - II. stupeň
21-24	16	1	0
25-35	3	3	5
36-49	5	1	6
50+	5	0	1

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z údajov v tabuľke č. 2 môžeme vidieť, že respondenti nášho výskumu prevládajú vo vekovej kategórii, ktorá je v rozmedzí veku 21 až 24. Túto skupinu tvorilo 17 ľudí, nasledovala skupina 36 až 49 rokov, ktorá bola zastúpená v počte 12 osôb. Ďalšiu skupinu respondentov tvorilo 11 ľudí vo vekovom rozmedzí 25 až 35 rokov. A poslednú skupinu tvorili respondenti vo veku 50 a viac, túto skupinu nám tvorilo 6 ľudí. Podľa tabuľky môžeme vidieť, že najväčšia skupina zúčastnených dosiahlo stredoškolské vzdelanie, čo

predstavovalo až 29 našich respondentov. 13 respondentov dosiahlo vysokoškolské vzdelanie II. stupňa, a poslednú skupinu respondentov nám tvorilo 5 ľudí, ktorý dosiahli vysokoškolské vzdelanie I. stupňa.



Obrázok 2 Rozdelenie respondentov podľa zamerania

Zdroj: Vlastné spracovanie

Podľa obrázku č. 2 môžeme pozorovať, že 30% ľudí, ktorý sa zúčastnili nášho výskumu, vyštudovali školu, ktorá bola ekonomicky zameraná.

Tabuľka 3 Rozdelenie respondentov podľa skúsenosti s investovaním

Vek / Skúsenosti	0	1-5 rokov	6-9 rokov	10+ rokov
21-24	8	9	0	0
25-35	3	7	0	1
36-49	5	3	0	4
50+	2	0	0	4

Zdroj: Vlastné spracovanie

Ako môžeme pozorovať, podľa tabuľky č. 3, z našich 46 respondentov, 18 uviedlo, že nemajú žiadne skúsenosti s investovaním. Z tých respondentov, ktorý majú skúsenosti s investovaním 19 z nich uviedlo, že majú 1 až 5 rokov skúseností. Zvyšných 9 respondentov uviedlo, že majú 10 a viac rokov skúseností s investovaním.

4.1 Rozhodovanie sa v hrách

V otázke č. 7 sme sa respondentov pýtali, akú možnosť preferovali: možnosť A s 45% šancou na výhru 6000 €, alebo možnosť B s 90% šancou na výhru 3000 €. Značná časť

respondentov odpovedalo, že preferujú možnosť, kde je väčšia šanca na výhru aj keď je zisk z výhry menší. Bolo to konkrétne 80% respondentov, možnosť kde bola výhra dvojnásobná, ale šanca na výhru o polovicu menšia, preferovalo len 20% respondentov.

Očakávaná hodnota obidvoch lotérií je rovnaká

$$EV(A) = 0,45(6000) + (1-0,55)(0) = 2700$$

$$EV(B) = 0,9(3000) + (1-0,9)(0) = 2700$$

No očakávaná užitočnosť pre respondenta ktorý je averzný voči riziku nie je rovnaká

$$EU(A) = 0,45(\sqrt{6000}) + (1-0,55)(\sqrt{0}) = 34,86$$

$$EU(B) = 0,9(\sqrt{3000}) + (1-0,9)(\sqrt{0}) = 49,30$$

Pri tejto otázke bola väčšia časť respondentov averzná voči riziku, snažili sa maximalizovať ich očakávanú užitočnosť s výhry.

Nasledujúca otázka priamo nadväzuje na predchádzajúcu, pri ktorej sa respondenti mali rozhodnúť medzi dvoma alternatívami: 0.1% šanca na výhru 6000€ alebo 0.2% šanca na výhru 3000 €. Výsledky týchto dvoch otázok by mali byť rovnaké, alebo by aspoň mali byť veľmi podobné k predchádzajúcej úlohe, keďže očakávaná hodnota alternatívnych možností je v obidvoch lotériách rovnaká. Lenže tu, už vidíme prvý odklon od racionality respondentov. V tejto situácii, keď je výhra možná, ale nie pravdepodobná, si väčšia časť respondentov – konkrétne 54% si práve vybrali radšej lotériu ktorá im ponúkla väčší výnos s nižšou šancou na výhru, a 46% respondentov si vybralo nižší celkový výnos s vyššou šancou na výhru. Ak sa na to pozrieme skrz investičné skúsenosti, tak najväčšia časť respondentov, ktorý sa držali svojich preferencií, mali 10+ rokov skúseností s investovaním, kde 7 z našich 9 respondentov zostali racionálni. Druhá skupina respondentov, ktorá sa držala svojich preferencií bola prekvapivo skupina so žiadnymi skúsenosťami, kde 10 z 18 respondentov sa držala svojich preferencií. Najmenej racionálnych respondentov sa nachádzalo v skupine s 1 až 5 ročnými skúsenosťami, kde sa zachovalo racionálne len 8 z 19 respondentov.

Očakávaná užitočnosť lotérií pre respondenta ktorý je riziku averzný

$$EU(A) = 0,001(\sqrt{6000}) + (1-0,001)(\sqrt{0}) = 0,077$$

$$EU(B) = 0,002(\sqrt{3000}) + (1-0,002)(\sqrt{0}) = 0,11$$

Tieto preferencie porušujú očakávanú teóriu užitočnosti. Na základe prvej otázky, väčšina respondentov preferuje možnosť B, kde maximalizujú svoju užitočnosť z lotérie. No v ďalšej otázke väčšia časť respondentov preferuje možnosť A, čiže sa ich preferencie otáčajú, a z riziko averzných respondentov sa stávajú riziko vyhľadávajúci respondenti.

V otázke č. 9 sme sa respondentov pýtali, či preferovali možnosť: A vyhrať 2400 € zaručene, alebo možnosť B, kde mali 33% šancu na výhru 2500 € a 66% šancu na výhru 2400 € s tým že bola 1% šanca prehrať, 83% respondentov práve preferovali možnosť, kde majú istú šancu na výhru a 17% respondentov si vybralo riskantnejšiu alternatívu.

Očakávaná hodnota pre obidve lotérie v tomto probléme nie je rovnaká. Tu vidíme, že sa respondenti neriadili podľa očakávanej hodnoty obidvoch lotérií, ale podľa ich očakávaného úžitku s lotérie

$$EV(A) = 1(2400) = 2400$$

$$EV(B) = 0.66(2400) + (1-0.66)(2500) + (1-0.99)(0) = 2442$$

$$EU(A) = 1(\sqrt{2400}) = 48.99$$

$$EU(B) = 0.66(\sqrt{2400}) + (1-0.66)(\sqrt{2500}) + (1-0.99)(\sqrt{0}) = 48.83$$

Väčšia časť respondentov teda bola averzná voči riziku, a preferovala možnosť A nad možnosťou B, pri ktorej maximalizovali očakávanú užitočnosť ich rozhodnutia.

Otázka č. 10 súvisí s predchádzajúcou otázkou, v tejto otázke sme sa pýtali respondentov na ich preferencie medzi dvoma alternatívami, V prvej možnosti A mali 34 % šancu vyhrať 2400 €, alebo v opačnom prípade, v možnosti B mali 33% šancu na výhru 2500 €. Tu sa zase stretávame s otočením preferencií respondentov. Pri takomto probléme si prvú možnosť zvolilo už len 43% respondentov. Alternatívna možnosť vyššej výhry bola zvolená až 57% respondentmi. Zaujímavé je, že neboli žiadny respondenti, ktorý si vybrali rizikovejšiu možnosť v predchádzajúcom probléme, a nasledovne si vybrali viac istejšiu možnosť. Otočenie preferencií nastalo iba v prípade keď sa respondent zachoval rizikovo averzne v predchádzajúcom probléme a vybral si možnosť 2400 € zaručene a neskôr si vybral 33% šancu na 2500 €. Keď si porovnáme respondentov podľa investičných skúseností, tak teraz najviac racionálnych jednotlivcov tvorila skupina, ktorá mala investičné skúsenosti 1 až 5 rokov. V tejto skupine respondentov si udržalo racionalitu, až 15 ľudí z 19, ktorý sa držali rovnakej lotérie, ktorú si zvolili v otázke č. 10. V skupine so žiadnymi

investičnými skúsenosťami sa držalo svojich preferencií 11 respondentov z 18. Najmenší počet racionálnych respondentov sa nachádzal v skupine s 10 ročnými skúsenosťami, kde svoje preferencie dodržali len 2 respondenti z 9.

Preferencie respondentov v otázke č. 10 nám implikuje:

$$EU(2,400) > EU 0,33(2,500) + 0,66(2,400) \text{ alebo } EU 0,34(2,400) > EU 0,33(2,500).$$

No preferencie respondentov v otázke č. 11 nám implikuje opačnú nerovnosť

$$EU 0,33(2500) > EU 0,34(2400)$$

Hoci očakávaná hodnota z lotérie bola stále menšia v možnosti A, riziko averzný respondent ktorý sa riadi teóriou očakávaného úžitku, by vo svojej odpovedi mal v obidvoch prípadoch vybrať možnosť A pre maximalizáciu očakávaného úžitku z lotérie.

$$EV(A) = 0,34(2400) + (1-0,66)(0) = 816$$

$$EV(B) = 0,33(2500) + (1-0,67)(0) = 825$$

$$EU(A) = 0,34(\sqrt{2400}) = 16,65$$

$$EU(B) = 0,33(\sqrt{2500}) = 16,5$$

Problém v otázke č. 10, bol dosiahnutý s predošlej otázky, vylúčením 66% šance na výhru 2400 z oboch zvažovaných lotérií. Je zrejme, že táto zmena spôsobuje väčšie zníženie žiadúcnosti, keď mení lotériu z istého zisku na pravdepodobnú, než keď sú pôvodné aj redukované lotérie neisté.

Otázka č.11 vyžadovala od respondentov, aby si vybrali jednu z možností. V prvej možnosti im bola ponúknutá výhra 5000 € s 0.1% šancou, v druhej možnosti si mohli vybrať výhru 5 € zaručene. Preferenciu k prvej možnosti, čo je v podstate lotériový žreb presadilo až 59% opýtaných. Očakávanú hodnotu takéhoto tiketu si vybralo 41% opýtaných. V tomto prípade ohodnotili respondenti, že úžitok z lotérie presahuje úžitok s len pomerne malého zisku 5 €. Správali sa ako riziko vyhľadávajúci.

$$U 0,01(w_0 + 5000) > U(w_0 + 5)$$

V ďalšej otázke sme sa pýtali takmer identickú otázku, jediný rozdiel je, že teraz sa museli respondenti rozhodnúť medzi možnosťami ktoré predstavovali stratovú variantu: strata 5000 € s 0.1% šancou, alebo v druhej možnosti, kde mali ponúknutú stratu 5 €

zaručene. Pri takomto probléme naopak až 67% opýtaných si vybralo práve stratu 5 €, čo sa dá v podstate považovať ako platba poistného, pred malou pravdepodobnosťou veľkej straty. Respondenti ohodnotili, že majú väčší úžitok zo zaplatenia poistného, a boli riziku averzní.

$$U 1(w_0 - 5) > U 0.01(w_0 - 5000)$$

Ak sa pozrieme na odklonenia od racionality respondentov podľa skupín, ktoré sme si rozdelili, tak najviac racionálnych respondentov tvorilo skupinu z 10 a viac ročnými skúsenosťami, kde otočili svoje preferencie len 2 jednotlivci z 9. Zo skupiny respondentov s 1 až 5 ročnými skúsenosťami otočilo svoje preferencie 13 z 19 ľudí. Zo skupiny so žiadnymi investičnými skúsenosťami otočilo svoje preferencie 9 z 18 ľudí.

Otázka č. 13 sa pýtala respondentov aby si predstavili situáciu v ktorej dostali 1000 €, a potom sme sa ich pýtali akú možnosť preferujú. Prvá možnosť im predstavovala ponuku dostať ďalších 1000 € s 50% šancou, alebo v alternatívnej možnosti dostať ďalších 500 € zaručene. Pri takejto situácii boli naši respondenti riziku averzný, a až 72% respondentov si vybralo istejšiu možnosť.

Otázka č. 14 nadväzuje na predchádzajúcu otázku, kde sme sa respondentov pýtali, na podobnú situáciu. V predstavenej situácii, dostali 2000 €, a teraz si mali vybrať medzi možnosťami 50% šanca na stratu 1000 € alebo strata 500 € zaručene. Otázka č. 15 bola v skutočnosti získaná z otázky č. 14, pripočítali sme 1000 € k počiatočnej hodnote a odčítali sme 1000 € od všetkých výsledkov. Pri tejto otázke boli respondenti viac riziko vyhľadávajúci, 63% respondentov si práve vybralo riskantnejšiu možnosť. Tieto výsledky sú práve v rozpore s teóriou spotrebiteľských preferencií. V tejto teórii ak by sa respondenti správali racionálne, mali by pridávať rovnaký úžitok bohatstvu 1500 €, bez ohľadu na to, či bolo dosiahnuté z predchádzajúceho bohatstva 1000 € alebo 2000 €. S pridaným predpokladom averzie voči riziku, z teórie vyplýva, že istota vlastníť 1500 €, by mala byť vždy uprednostnená pred hazardom.

$$EU (A) = 0,5(\sqrt{1000})+(1-0,5)(\sqrt{0}) = 15,81$$

$$EU (B) = 1(\sqrt{500}) = 22,36$$

Odpovede na túto otázku však naznačujú, že tento vzorec sa dosiahne, ak jednotlivec vlastní menšiu sumu, ale nie ak vlastní väčšiu sumu. V otázke č. 14 väčšia časť respondentov porušuje teóriu očakávanej užitočnosti. Zrejmé zanedbanie odmeny, ktorá bola rovnaká pre

obe možnosti v otázke č. 13 a č. 14 naznačuje to, že nositeľmi užitočnosti sú skôr zmeny bohatstva a nie konečné hodnoty aktív, ktoré zahŕňajú súčasné bohatstvo.

S otázkou č. 15 sme sa pokúšali zistiť do akej veľkej miery sú respondenti averzní voči riziku. Otázka znela takto: „Predstavte si že hráte hru - hádzete mincou. Ak padne znak prehráte 100 €. Ak padne hlava vyhrávate. Aká vysoká by musela byť výhra, aby ste sa takejto hry zúčastnili?“ Odpovede ktoré sme získali boli veľmi rozličné, veľa z odpovedí ktoré sme dostali od respondentov boli nesmierne vysoké. Napovedalo nám to, že respondenti nepochopili otázku alebo neboli ochotní sa zúčastniť takejto hry. Priemerná hodnota ktorá nám vyšla nie je zmysluplná, pretože sme mali značnú časť odpovedí, ktoré dosahovali štvorciferné, dokonca aj až päťciferné hodnoty. Sumu za ktorú sa boli ochotní zúčastniť 26 % respondentov bola do 250 €, čo nám predstavuje adekvátnu odmenu za takúto hru. Od 250 € do 500 € bolo ochotných sa zúčastniť tejto hry 17% respondentov, čo nám zobrazuje, že táto časť respondentov je nadmerne riziku averzná. Až 40% respondentov nám odpovedalo zo sumami vyššími ako 500€ čo môže znamenať, buď to, že niektorí respondenti majú veľmi nereálne očakávania z výnosu investície, nepochopenie otázky, alebo nechota sa zúčastniť takejto hry. 17% opýtaných nám povedalo, že by sa takejto hry neboli ochotní zúčastniť.

Otázka č. 16 je zameraná na skúmanie toho, ako respondenti nelineárne oceňujú pravdepodobnosť. Respondentov sme sa opýtali: „Predstavte si, že máte 99% šancu vyhrať 10 000 €. Akú sumu by ste boli ochotní zaplatiť, aby vaša šanca bola 100%?“ Za zvýšenie šance o jeden percentuálny bod respondenti, ktorý mali 0 investičných skúseností boli ochotní zaplatiť v priemere 2641 €. Skupina respondentov, ktorá mala skúsenosti s investovaním 1 až 5 rokov, boli ochotní zaplatiť za zvýšenie šance o jeden percentuálny bod v priemere 2187 €. A posledná skupina respondentov, ktorá má cez 10 rokov investičných skúseností boli ochotní v priemere zaplatiť len 1598 €. Až 11 z našej celkovej časti respondentov ponúkalo čiastky, ktoré boli nižšie než 100€, takže neboli ochotní zaplatiť ani očakávanú hodnotu 1 percentuálneho bodu na to aby mali istú výhru ale radšej by aj tak riskovali prehru. Aj keď očakávaná hodnota jedného percentuálneho bodu je len 100 €, očakávanú užitočnosť s investície, ohodnotili respondenti s žiadnymi skúsenosťami v priemere tak, že by sa za čiastku 7359 € boli ochotní vzdať lotérie. Respondenti s 1 až 5 ročnými skúsenosťami, sú ochotní sa vzdať lotérie za 7813 €. Respondenti s 10 a viac ročnými skúsenosťami, boli ochotní sa vzdať lotérie až za 8402 €. Očakávaná hodnota lotérie je 9 900 €, no jednotlivé skupiny respondentov ohodnotili

ich ekvivalent istoty z lotérie inak. Ekvivalenty istoty pre jednotlivé skupiny zapíšeme nasledovne:

$$U(7359) = EU 0,99(\sqrt{10000}) + (1-0,99)(\sqrt{0})$$

$$U(7813) = EU 0,99(\sqrt{10000}) + (1-0,99)(\sqrt{0})$$

$$U(8402) = EU 0,99(\sqrt{10000}) + (1-0,99)(\sqrt{0})$$

V nasledujúcej otázke sme sa takisto pýtali respondentov, aké množstvo by boli ochotní zaplatiť na to aby sa ich šanca na výhru zvýšila o jeden percentuálny bod: „Predstavte si, že máte 39% šancu vyhrať 10 000 €. Akú sumu by ste boli ochotný zaplatiť, aby vaša šanca bola 40%?“ Odpovede na tento problém boli veľmi výrazne odlišné od predchádzajúcej otázky. Respondenti ohodnotili podľa ich očakávaného úžitku, že nie sú ochotní ponúknuť rovnaké množstvo peňazí, za zvýšenie šance o jeden percentuálny bod, avšak ak by sa respondenti riadili podľa očakávanej hodnoty tejto lotérie, by mali byť ochotní ponúknuť rovnaké množstvo peňazí alebo aspoň podobné čiastky. V priemere respondenti ktorí nemajú žiadne investičné skúsenosti boli ochotní zaplatiť 230 € za to, aby im bola zvýšená šanca o jeden percentuálny bod. Respondenti s 1 až 5 ročnými skúsenosťami boli ochotní zaplatiť 162 € a skupina s 10+ ročnými skúsenosťami bola ochotná zaplatiť 186 €. V porovnaní s predchádzajúcou otázkou, skupina bez investičných skúseností bola stále ochotná zaplatiť najviac, ale skupina s 1 až 5 ročnými skúsenosťami v tejto otázke bola ochotná zaplatiť menej ako skupina s 10 ročnými skúsenosťami. Pre všetky skupiny to tvorí približne desaťnásobné zníženie sumy, ktorej by sa boli ochotní vzdať, aj keď očakávaná hodnota jedného percentuálneho bodu je stále 100 €. V tomto prípade, až 17 opýtaných nebolo ochotných zaplatiť žiadnu sumu za zvýšenie šance o 1 percentuálny bod.

V otázke č. 18 sme sa snažili zistiť, ako sa rozhodujú respondenti v podmienkach nejednoznačnosti. Otázka znela nasledovne: „Vrečko obsahuje 90 guľôčok, z ktorých 30 je červených. Ostatných 60 je buď modrých, alebo bielych, ale pomer modrých a bielych guľôčok nie je známy. Náhodne sa vylosuje guľôčka, ktorú možnosť preferujete?“. Na výber mali z možností: Výhra 100 €, ak je guľôčka červená, alebo výhra 100 € ak je guľôčka modrá. Pri probléme s nejednoznačnou šancou výhry, si 76% respondentov zvolilo verziu, kde by vyhrali 100 €, ak by vylosovaná guľôčka bola červená. To znamená že preferencie respondentov sú nasledovné

$$\Pr(\check{C})U(100) + [1-\Pr(\check{C})]U(0) > \Pr(M)U(100) + [1-\Pr(M)]U(0)$$

$$\Pr(\check{C}) > \Pr(M)$$

V nasledujúcej otázke sa pýtame respondentov na veľmi podobný problém: „Vrečko obsahuje 90 guľôčok, z ktorých 30 je červených. Ostatných 60 je buď modrých, alebo bielych, ale pomer modrých a bielych guľôčok nie je známy. Náhodne sa vylosuje guľôčka, ktorú možnosť preferujete?“ V takomto prípade mali na výber z možností: Výhra 100 € ak je guľôčka červená alebo biela, alebo výhra 100 € ak je guľôčka modrá alebo biela. Pri miernej modifikácii lotérie si 58% respondentov vybralo možnosť v ktorej by vyhrali, pokiaľ guľôčka by bola modrá alebo biela. Je to spôsobené tým, že respondenti preferujú možnosť kde si môžu vypočítať šancu na výhru, než aby ich šanca na výhru bola nejednoznačná, lenže to spôsobuje to že porušujú axiómu nezávislosti v teórii spotrebiteľských preferencií.

$$\Pr(B \wedge M)U(100) + [1 - \Pr(B \wedge M)]U(0) > \Pr(\check{C} \wedge B)U(100) + [1 - \Pr(\check{C} \wedge B)]U(0)$$

$$\Pr(B \wedge M) > \Pr(\check{C} \wedge B)$$

$$\Pr(M) > \Pr(\check{C})$$

Po výpočte pravdepodobností, zistíme, že otázka je vlastne veľmi podobná, lebo ľudia si stále vyberajú medzi pravdepodobnosťou vylosovať si červenú alebo modrú guľôčku. To znamená, že v predchádzajúcej otázke naši respondenti preferovali pravdepodobnosť vylosovania červenej guľôčky nad modrou, no v tejto otázke preferovali pravdepodobnosť vylosovania modrej guľôčky nad červenou.

Otázka č. 20 bola formulovaná ako opis osoby „Karolína má 31 rokov, je slobodná, výrečná a veľmi bystrá. Vyštudovala psychológiu. Ako študentka sa hlboko zaujímala o otázky diskriminácie a sociálnej spravodlivosti a zúčastňovala sa aj na protijadrových demonštráciách.“ Na výber mali z dvoch možností: Karolína pracuje v banke, alebo Karolína pracuje v banke a je aktívna vo feministickom hnutí. 65% respondentov si myslí, že Karolína popri svojej práci v banke je aj aktívna vo feministickom hnutí. Táto otázka slúžila na to, aby sme zistili, akú majú respondenti zručnosť kriticky zhodnotiť informácie ktoré im boli predložené. Väčšina respondentov si teda vybrali nesprávnu možnosť. Je to v rozpore so zákonmi pravdepodobnosti, že spojený súbor dvoch predpokladov, je pravdepodobnejší, ako ktorýkoľvek jednotlivý člen toho istého súboru. Formálne by sa táto nerovnosť pre udalosti A a B dali zapísať takto:

$$\Pr(A \wedge B) \leq \Pr(B)$$

Aj keď by sme zvolili veľmi nízku pravdepodobnosť, že Karolína pracuje v banke, povedzme že $\Pr(\text{Karolína pracuje v banke}) = 0.05$ a vysokú pravdepodobnosť, že bude

feministka, povedzme $\Pr(\text{Karolína je feministka}) = 0,95$ potom za predpokladu, že tieto dve skutočnosti sú na sebe nezávislé, $\Pr(\text{Karolína pracuje v banke a Karolína je feministka}) = 0,05 * 0,95 = 0,0475$, čo je stále menej ako $\Pr(\text{Karolína pracuje v banke})$. Na našich respondentov teda v tomto prípade pôsobí skreslenie reprezentatívnosti, s našej malej vzorky dát, o tom aká bola Karolína študentka si odvodili, že Karolína určite musí byť feministka, namiesto toho aby si porovnali aký je veľký počet žien, ktoré pracujú v banke a nie sú feministky, oproti tým, ktoré pracujú v banke a zároveň sú feministky. Prvá skupina tvorí neskutočne veľkú vzorku ľudí oproti druhej, tak pre racionálne zmýšľajúceho jedinca nedáva zmysel si vybrať možnosť Karolína pracuje v banke a zároveň aj pracuje v banke.

Posledná otázka v našom dotazníku bol popis obzvlášť známeho problému, tzv. Monty Hallov problém (Williams et al., 2023). „Predpokladajme, že ste sa zúčastnili hernej relácie, máte na výber jedny z troch dverí. Za jednými dverami je auto, za ostatnými nie je nič. Vyberiete si dvere a moderátor, ktorý vie kde sa auto ukrýva, otvorí jedny zo zvyšných dvoch dverí, za ktorými sa nič nenachádza“ Respondenti mali možnosť ponechať svoju voľbu pôvodných dverí, alebo zmeniť svoju voľbu na posledné neotvorené dvere. 63% respondentov si zvolilo zlú odpoveď, ponechali by svoju voľbu dverí. Len 37% respondentov uvažovalo správne, a zmenili by svoju odpoveď. Zmenením svojej odpovede si zvýšili teoretickú šancu na výhru.

Predpokladajme, že si vyberiete prvé dvere. C nám bude označovať za ktorými dverami sa auto nachádza ($C = 1,2,3$). H nám bude označovať, ktoré dvere Monty Hall otvorí, predpokladajme že Monty Hall otvorí dvere 2. Nezáleží na tom, ktoré dvere Monty Hall otvorí kvôli tomu, že problém je symetrický. Môžeme definovať tieto podmienené pravdepodobnosti:

$$\Pr(H = 2 \mid C = 1) = 0,5$$

$$\Pr(H = 2 \mid C = 2) = 0$$

$$\Pr(H = 2 \mid C = 3) = 1$$

Ak je teda auto skutočne za dverami číslo 1, čo zodpovedá $C = 1$, potom Monty Hall otvorí ktorékoľvek dvere, pretože za obidvoma dverami sa nič nenachádza, preto je jedno, ktoré dvere si Monty Hall vyberie. Ale ak si vyberiete dvere číslo 1 a auto je za dverami číslo 2, potom Monty Hall nemôže otvoriť dvere číslo 2, pretože vám nechce ukázať auto, takže pravdepodobnosť tejto skutočnosti je nulová. Podobne ak je auto za dverami číslo 3, potom Monty Hall musí otvoriť dvere číslo 2, pretože sú to jediné dvere, za ktorými sa nič nenachádza. To znamená, že $H = 2$ vzhľadom na $C = 3$ sa stane s 100% pravdepodobnosťou.

Teda hľadáme pravdepodobnosť $\Pr(C = 3 \mid H = 2)$, čo je pravdepodobnosť ktorú máme, ak zmeníme naše rozhodnutie z pôvodného. Predpokladáme že $\Pr(C) = 1/3$

$$\Pr(C = 3 \mid H = 2) = \frac{\Pr(H = 2 \mid C = 3)}{\Pr(H = 2)} = \frac{\Pr(H = 2 \mid C = 3) \Pr(C = 3)}{\sum_{C=1}^3 \Pr(H = 2 \mid C = c) \Pr(C = c)}$$

$$\Pr(C = 3 \mid H = 2) =$$

$$\frac{\Pr(H = 2 \mid C = 3) \Pr(C = 3)}{\Pr(H = 2 \mid C = 1) \Pr(C = 1) + \Pr(H = 2 \mid C = 2) \Pr(C = 2) + \Pr(H = 2 \mid C = 3) \Pr(C = 3)}$$

Teda ak dosadíme čísla to znamená:

$$\Pr(C = 3 \mid H = 2) = \frac{1 \left(\frac{1}{3}\right)}{\left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{3}\right) + 0 \left(\frac{1}{3}\right) + 1 \left(\frac{1}{3}\right)} = 2/3$$

Čiže respondenti nie sú racionálni vo svojom rozhodovaní, pretože pravdepodobnosť na výhru, ak zmeníme našu odpoveď v Monty Hallovom probléme sú 2/3. Ak nezmeníme našu odpoveď, tak pravdepodobnosť na výhru ostáva 1/3. Pôsobí na nich efekt vlastníctva, hodnotia svoj výber dverí viac, a nechcú sa ho vzdať.

5 Diskusia

Cieľ praktickej časti našej záverečnej práce bolo pomocou myslených hier a lotérií určiť, či na jednotlivcov vplyvajú behaviorálne skreslenia, a či pri väčšej skúsenosti s investovaním sa dokážu správať respondenti racionálne. Výsledky nášho prieskumu dokázali, že investori podliehajú behaviorálnym skresleniam a správajú sa iracionálne, či už sa jednalo o ľudí ktorí mali dlhodobé skúsenosti s investovaním, alebo ľudí ktorí nemali žiadne skúsenosti s investovaním, žiadna skupina ľudí sa nevyhla behaviorálnym skresleniam. Najčastejšie podliehali jednotlivci na averziu voči strate a averzii voči riziku. Ľudia radšej mali zaručený zisk, než aby sa zúčastnili lotérie. Ako ďalšie najčastejšie vyskytujúce sa skreslenie je efekt rámcovania, kde bola podaná myslená hra v pozitívnej variante a v stratovej variante. Jednotlivci sa pri pozitívnej variante hry správali ako riziko averzní, no pri stratovej variante sa správali ako riziko vyhľadávajúci aj keď otázka bola úplne totožná s výslednou očakávanou hodnotou množstva peňazí. V lotérií, kde bola šanca na vysokú výhru nízka ale s veľkým ziskom sa naopak ľudia správali ako riziko vyhľadávajúci, pretože zhodnotili, že ich očakávaný úžitok s vysokej výhry je väčší ako malý zisk s istotou. No pri položení otázky v stratovej variante, v priemere väčšina ľudí sa správalo ako riziko averzní, a boli ochotní sa vzdať malej čiastky peňazí, čiže v podstate platba poistného, než riskovať veľkú sumu ich celkového bohatstva, čo by mohlo mať pre nich katastrofálne dôsledky.

Výskum bol vedený skrz online dotazník, kvôli ktorému sa nám podarilo skontaktovať, najväčší počet ľudí, za čo najkratší čas. No práve ale táto forma dotazníku má aj svoje nevýhody. Jednotlivec ktorý vyplňuje dotazník sa nemôže v momente kedy nerozumie otázke, opýtať na to aby mu bola otázka objasnená. Aj keď bola snaha napísať otázky aby boli zrozumiteľné a ľahko pochopiteľné. Problém nastal pri otázke s hádzaním mincou, kde sme dostali veľké množstvo nezmyselných otázok. V dvoch otázkach, v ktorých sa pýtame respondentov, koľko by boli ochotní zaplatiť za jeden percentuálny bod, je jediná otázka kde investičné skúsenosti robili významný rozdiel. Jednotlivci v skupine bez investičných skúseností boli vždy v priemere ochotní zaplatiť viac, než skupiny ľudí so skúsenosťami. Na otázke s guľôčkami sme ukázali ako respondenti porušujú axiómu nezávislosti, tým že svoje preferencie otáčajú. Pri otázke o Karolíne sme dokázali, že respondenti podliehajú skresleniu reprezentatívnosti, a na otázke s Monty Hallom sme poukázali na odklon od racionality skrz Bayesovo pravidlo. Neochota vzdať sa dverí, ktoré si už vybrali spôsobuje efekt vlastníctva.

Behaviorálne skreslenia môžu mať významný vplyv na naše financie v bežnom živote, pretože ovplyvňujú rozhodnutia, ktoré robíme, a výsledky týchto rozhodnutí. Môžu ovplyvniť naše výdavkové návyky, čo môže viesť k nadmernému alebo nedostatočnému míňaniu. Avezia voči strate môže spôsobiť, že sa jednotlivci budú zameriavať viac na vyhýbanie sa stratám, než na dosahovanie optimálnych ziskov. To nakoniec vedie ku konzervatívnym spôsobom investovania, ktoré nemusia maximalizovať finančné výsledky. Reprezentatívnosť môže priviesť investora k tomu, že sa domnieva, že dokáže predvídať vývoj trhu na základe predošlých udalostí alebo trendov, čo vedie k tomu, že sa snaží načasovať, kedy má vstúpiť do trhu, čo môže viesť k zmeškaným príležitostiam alebo k značným stratám. Efekt vlastníctva môže jednotlivcom sťažiť predaj aktív, kvôli tomu že ich nadmerne oceňujú vzhľadom na to, že ich vlastnia. To môže viesť k tomu, že si nechajú aktíva, ktoré už nedosahujú dobrú výkonnosť, čo má za následok premárnené príležitosti alebo straty.

Záver

Neoddeliteľnou súčasťou procesu rozhodovania sú behaviorálne skreslenia, ktoré môžu sťažovať dosiahnutie najlepšieho možného výsledku. Tieto skreslenia majú pôvod v rôznych psychologických faktoroch, ako sú emócie, myšlienkové skratky a sociálne normy, ktoré dokážu negatívne pôsobiť na náš úsudok a do viesť nás k rozhodovaniu, ktoré nie je vždy úplne racionálne. Porozumenie týmto skresleniam a úsilie o minimalizáciu ich účinkov môže pomôcť zlepšiť naše rozhodovanie.

Hlavným cieľom záverečnej práce bolo skúmať rozhodovanie investorov v podmienkach rizika, vplyv behaviorálnych skreslení a odklon od racionality jednotlivcov. Pre splnenie cieľa záverečnej práce sme zostavili dotazník, podľa ktorého sme prišli na to, ako sa správajú jednotlivci v podmienkach rizika. Na základe výsledkov ktoré sme dosiahli v záverečnej práci, môžeme jasne stanoviť, že sme splnili ciele práce, ktoré sme si určili. Jednotlivci sú ovplyvnení behaviorálnymi skresleniami a často sa odkláňajú od racionality. Behaviorálne skreslenia, ktoré sme skúmali a mali vplyv na našich respondentov. Tieto skreslenia boli averzia k riziku, averzia k strate, efekt rámcovania a reprezentatívnosť. Jednotlivci v našom výskume sa opakovane nesprávali racionálne. Prišli sme na to, že investičné skúsenosti nemali významný vplyv na racionalitu jednotlivcov.

Behaviorálne financie ponúkajú fascinujúci pohľad na svet financií, ktorý rozširuje a dopĺňa tradičnú ekonomickú teóriu. Tým, že si uvedomuje limity racionálneho rozhodovania, berie do úvahy rolu psychologických faktorov a pri finančnom rozhodovaní poskytuje komplexnejšie chápanie správania sa investorov a fungovania finančných trhov.

Zoznam použitej literatúry

ABDELLAOUI, Mohammed. Economic Rationality under Uncertainty [online]. 2002. [cit. 2.1.2023]. Dostupné na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Economic-Rationality-under-Uncertainty-Abdellaoui/d2844ec5cfcda264a673a88b3789a43d510aa19c>

ADAMS, Michael – CHIRA, Inga – THORNTON, Barry. Behavioral Bias Within The Decision Making Process. *Journal of Business & Economics Research (JBER)* [online]. 2011, roč. 6, č. 8. s. 11–20. [cit. 12.1.2023]. ISSN 2157-8893. Dostupné na: <https://doi.org/10.19030/jber.v6i8.2456>

AUTOR, David. *Axioms of consumer preference and theory of choice* [online]. 2010. [cit. 12.1.2023]. Dostupné na: https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/109484/14-03-fall-2010/contents/lecture-notes/MIT14_03F10_lec03.pdf

BAČOVÁ, Viera – STRÍŽENEC Michal. *PSYCHOLÓGIA FINANČNÉHO ROZHODOVANIA: RACIONALITA, ANALÝZA A INTUÍCIA* [online]. 2013 [cit. 2.1.2023] Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/314860360_PSYCHOLOGIA_FINANCNEHO_ROZHODOVANIA_RACIONALITA_ANALYZA_A_INTUICIA.

BAKER, Kent – NOFSINGER, John. *Behavioral finance: investors, corporations, and markets*. Hoboken, N.J: Wiley. The Robert W. Kolb series in finance, 2010. 757s. ISBN 978-0-470-49911-5.

BIRNBAUM, Michael. et.al. *Risky Decision Making: Testing for Violations of Transitivity Predicted by an Editing Mechanism. Judgment and Decision Making* [online]. 2016, roč. 11, č. 1, s. 75–91. [cit. 7.5.2023]. ISSN 1930-2975. Dostupné na: <https://doi.org/10.1017/S1930297500007609>

BOARD, Simon. *Preferences and Utility* [online]. 2009. [cit. 12.1.2023]. Dostupné na: http://www.econ.ucla.edu/sboard/teaching/econ11_09/econ11_09_lecture2.pdf

DOLAN, Brian. *Framing effect: What it is and examples* [online]. 2023. [cit. 11.5.2023]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/framing-effect-7371439>

CAMERER, Colin. *Behavioral economics: Reunifying psychology and economics. Proceedings of the National Academy of Sciences* [online]. 1999, roč. 96, č. 19, s. 10575–10577. [cit. 2.1.2023]. ISSN 0027-8424, 1091-6490. Dostupné na: <https://doi.org/10.1073/pnas.96.19.10575>

FRANKFURTER, George – MCGOUN Elton. *Market efficiency or behavioral finance: the nature of debate. Journal of Psychology and Financial Markets* [online]. 2000, roč. 1. s. 200–210. [cit. 2.1.2023]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/247504649_Market_Efficiency_or_Behavioral_Finance_The_Nature_of_the_Debate

GONZALEZ, Cleotilde. et.al. *The framing effect and risky decisions: Examining cognitive functions with fMRI. Journal of Economic Psychology* [online]. 2005, roč. 26, č. 1, s. 1–20. [cit. 6.5.2023]. ISSN 01674870. Dostupné na: [doi:10.1016/j.joep.2004.08.004](https://doi.org/10.1016/j.joep.2004.08.004)

- CHIRA, Inga – ADAMS, Michael – THORNTON, Barry. Behavioral Bias Within The Decision Making Process. *Journal of Business & Economics Research (JBER)* [online]. 2011, roč. 6, č. 8. s. 11–20. [cit. 12.1.2023]. ISSN 2157-8893. Dostupné na: <https://doi.org/10.19030/jber.v6i8.2456>
- KAHNEMAN, Daniel – TVERSKY Amos. *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. Econometrica* [online]. 1979, roč. 47, č. 2, s. 263. [cit. 2.1.2023]. ISSN 00129682. Dostupné na: <https://doi.org/10.2307/1914185>
- KNETSCH, Jack – THALER Richard. *Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem,*” *Journal of Political Economy* [online]. 1990, roč. 98, s. 1325–1348. [cit. 7.5.2023]. Dostupné na: <https://doi.org/10.1086/261737>
- KUHBERGER Anton. *Framing Effects in Theory and in Practice* [online]. 2002. [cit. 7.5.2023]. Dostupné na: <https://www.eolss.net/sample-chapters/c02/E6-05-06-07.pdf>
- LOOMES, Graham – SUGDEN Robert. *Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice Under Uncertainty. The Economic Journal* [online]. 1982, roč. 92, č. 368, s. 805. [cit. 7.5.2023]. ISSN 00130133. Dostupné na: <https://doi.org/10.2307/22326695>
- MORGENSTERN, Oscar – NEUMANN John. *Theory of Games and Economic Behavior*. 2. vyd. Princeton: Princeton University Press. 1947. s. 625. ISBN 978-0-691-13061-3.
- PILCH, Ing Ctibor. *Reprezentatívnosť informácií ako odchýlka od racionality pri investovaní* [online]. Bratislava: FOR FIN, 2017. [cit. 6.5.2023]. ISSN 1339-5416. Dostupné na: https://www.derivat.sk/files/2017_casopis_for_fin/FF_marec_april_2017_Pilch_Reprezentativnost.pdf
- POMPIAN, Michael. *Behavioral Finance and Wealth Management: How to build optimal Portfolios That Account for Investor Biases*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2006. s. 336. ISBN 978-0471745174.
- RUDIN, April. *Understanding How Social Media Affects Investors Biases. Investments & Wealth Monitor* [online]. 2019. s. 6. [cit. 12.1.2023]. Dostupné na: <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4812204/IWM19SepOct-SocialMediaAffectsInvestorBiases.pdf>
- SALVATORE, Dominick. *Microeconomics: theory and applications. B.m.: Oxford University Press* [online]. 2008. s. 57-86. [cit. 12.1.2023]. Dostupné na: https://global.oup.com/us/companion.websites/9780195336108/pdf/Salvatore_Chapter_3.pdf
- SCHOEMAKER, Paul. *The Expected Utility Model: Its Variants, Purposes, Evidence and Limitations. Journal of Economic Literature*. 1982, roč. 20, č. 2, s. 529–563. ISSN 0022-0515.
- STONE, James. *Bayes' Rule: A Tutorial Introduction to Bayesian Analysis*. B.m.: Sebtel Press. 2013. s. 174. ISBN 978-0-9563728-4-0.
- TAKEMURA, Kazuhisa. *Behavioral Decision Theory*. 2. vyd. B.m.: Springer. 2021. s. 352 ISBN 978-981-16-5452-7.

THALER, Richard – SUNSTEIN Cass. *Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven: Yale University Press. 2008. s. 312. ISBN 978-0-300-12223-7.

TIJMS Steven. *The Mathematical Anatomy of the Gambler's Fallacy* [online]. 2023. [cit. 11.5.2023]. Dostupné na: <https://chance.amstat.org/2022/02/gamblers-fallacy/>

TVERSKY, Amos – KAHNEMANN, Daniel. *Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty*. *Journal of Risk and Uncertainty*. 1992, roč. 5, č. 4, s. 297–323. ISSN 0895-5646.

TVERSKY, Amos – KAHNEMANN, Daniel. *Choices, Values and Frames*. 1. vyd. B.m.: Cambridge University Press. 2000. s. 860. ISBN 978-0-521-62749-8.

WILLIAMS, Christopher. et. al. *Monty Hall Problem* [online]. 2023. [cit. 8.5.2023]. Dostupné na: <https://brilliant.org/wiki/monty-hall-problem/>

Prílohy

Príloha č.1: Dotazník k bakalárskej práci použitý na zber dát

1. Pohlavie
 - Muž
 - Žena
2. Vek
Odpoveď:
3. Aké je vaše najvyššie dosiahnuté vzdelanie?
 - Základné
 - Stredoškolské bez maturity
 - Stredoškolské s maturitou
 - Vysokoškolské – I. stupeň
 - Vysokoškolské – II. Stupeň
 - Vysokoškolské – III. Stupeň
4. Najvyššie dosiahnuté vzdelanie bolo dosiahnuté na škole
 - S ekonomickým zameraním
 - S iným ako ekonomickým zameraním
5. Máte skúsenosti s investovaním?
 - Áno
 - Nie
6. Koľko rokov už investujete?
Odpoveď:
7. Ktorú možnosť preferujete
 - 45% šanca na výhru 6000 €
 - 90% šanca na výhru 3000 €
8. Ktorú možnosť preferujete
 - 0.1% šanca na výhru 6000 €
 - 0.2% šanca na výhru 3000€
9. Ktorú možnosť preferujete
 - Výhra 2400 € zaručene
 - 33% šanca na výhru 2500 €, 66% šanca na výhru 2400€, 1% šanca na 0€
10. Ktorú možnosť preferujete
 - 33% šanca na výhru 2500 €

- 34% šanca na výhru 2400 €
11. Ktorú možnosť preferujete
- 0,1% šanca na výhru 5000 €
 - Výhra 5 € zaručene
12. Ktorú možnosť preferujete
- 0.1% šanca na stratu 5000 €
 - Strata 5 € zaručene
13. Predstavte si, že ste dostali 1000 €, ktorú možnosť preferujete?
- 50 % šanca na ďalších 1000 €
 - Ďalších 500 € zaručene
14. Predstavte si, že ste dostali 2000 €, ktorú možnosť preferujete?
- 50% šanca na stratu 1000€
 - Strata 500 € zaručene
15. Predstavte si, že hráte hru – hádžete mincou. Ak padne znak prehráte 100 €. Ak padne hlava vyhrávate. Aká vysoká by musela byť výhra, aby ste sa takejto hry zúčastnili?
Odpoveď:
16. Predstavte si, že máte 99% šancu vyhrať 10 000 €. Akú sumu by ste boli ochotný zaplatiť, aby vaša šanca bola 100%?
Odpoveď:
17. Predstavte si, že máte 39% šancu vyhrať 10 000 €. Akú sumu by ste boli ochotný zaplatiť, aby vaša šanca bola 40%?
Odpoveď:
18. Vrečko obsahuje 90 guľôčok, z ktorých 30 je červených. Ostatných 60 je buď modrých alebo bielych, ale pomer modrých a bielych guľôčok nie je známy. Náhodne sa vylosuje guľôčka, ktorú možnosť preferujete?
- Výhra 100 € ak je guľôčka červená
 - Výhra 100 € ak je guľôčka modrá
19. Vrečko obsahuje 90 guľôčok, z ktorých 30 je červených. Ostatných 60 je buď modrých alebo bielych, ale pomer modrých a bielych guľôčok nie je známy. Náhodne sa vylosuje guľôčka, ktorú možnosť preferujete?
- Výhra 100 € ak je guľôčka červená alebo biela
 - Výhra 100 € ak je guľôčka modrá alebo biela

20. Karolína ma 31 rokov, je slobodná, výrečná a veľmi bystrá. Vyštudovala psychológiu. Ako študentka sa hlboko zaujímala o otázky diskriminácie a sociálnej spravodlivosti a zúčastňovala sa aj na protijadrových demonštráciách. Ktorá možnosť je viac pravdepodobná?

- Karolína pracuje v banke
- Karolína pracuje v banke a je aktívna vo feministickom hnutí

21. Predpokladajme, že ste sa zúčastnili hernej relácie, máte na výber jedny z troch dverí. Za jednými dverami je auto, za ostatnými nie je nič. Vyberiete si dvere, a moderátor, ktorý vie kde sa auto ukrýva, otvorí jedny zo zvyšných dvoch dverí, za ktorými sa nič nenachádza. Máte možnosť:

- Ponechať voľbu pôvodných dverí
- Zmeniť svoju voľbu na posledné neotvorené dvere