

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

Evidenčné číslo: 101003/I/2023/4602862

**OCHOTA PLATIŤ ZA EKOLOGICKÚ
INDIVIDUÁLNU DOPRAVU**

Diplomová práca

2023

Bc. Margaréta Graňáková

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁZOV FAKULTY**

**OCHOTA PLATIŤ ZA EKOLOGICKÚ
INDIVIDUÁLNU DOPRAVU**

Diplomová práca

Študijný program: Aplikovaná ekonómia (Jednoodborové štúdium, inžiniersky II. st.,
denná forma)

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: KHP NHF - Katedra hospodárskej politiky

Vedúci záverečnej práce: Ing. Richard Kališ, PhD.

Bratislava 2023

Bc. Margaréta Graňáková

Pod'akovanie

Chcela by som sa pod'akovať môjmu vedúcemu diplomovej práce pánovi Ing. Richardovi Kališovi, PhD., najmä za jeho čas, ochotu pomôcť, odborné rady a hlavne motiváciu, ktoré mi poskytol pri písaní diplomovej práce.

ABSTRAKT

GRAŇÁKOVÁ, Margaréta: *Ochota platiť za ekologickú individuálnu dopravu.* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra hospodárskej politiky. – Ing. Richard Kališ, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2023, 59 s.

Záverečná práca je vypracovaná na tému ochota platiť za ekologickú individuálnu dopravu. Cieľom záverečnej práce bolo teda identifikovať tzv. ochotu platiť, a to monetarizovanú hodnotu, zelenej dopravy. V tomto prípade emisie CO₂. Jednotlivé časti záverečnej práce boli rozdelené do šiestich kapitol. Prvá kapitola je venovaná ochote platiť, ako merať ochotu platiť a ochote platiť za ekologické vozidlá. V nasledujúcej kapitole stanovujeme hlavný a čiastkové ciele výskumu. V tretej kapitole opisujeme metódy, ktoré v našej práci používame na meranie ochoty platiť. V ďalšej kapitole prezentujeme výsledky nášho výskumu. V piatej kapitole sme diskutovali o problémoch nášho výskumu. Za prínos tejto práce môžeme považovať preskúmanie slovenského trhu a prácu s dotazníkom, keďže ochotou platiť za ekologické vozidlá sa v predchádzajúcich výskumoch nevenovala až taká pozornosť. V šiestej kapitole sumarizujeme naše zistenia. Výsledkom riešenia danej problematiky je, že respondenti nie sú ochotní platiť za autá s nižšími emisiami, ale nebolo to významne odlišné od nuly.

Kľúčové slová: ochota platiť, ekologická doprava, monetarizovaná hodnota, logistická regresia

ABSTRACT

GRAŇÁKOVÁ, Margaréta: *Willingness to pay for green individual transport*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy; Department of Economic policy. – Ing. Richard Kališ, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2023, 59 p.

The subject of the master thesis is to examine willingness to pay for ecological individual transport. The objective of the thesis is to identify the willingness to pay, namely the monetized value of green transport. In this case CO₂ emissions. The parts of the thesis are divided into six chapters. The first chapter deals with willingness to pay, how to measure willingness to pay and also with the willingness to pay for ecological vehicles. In the following chapter, we determine the main as well as partial goals of research. The methods that we use in our work to measure willingness to pay are described in third chapter. In the next chapter, we present the results of our research. The fifth chapter contains the discussion concerning problems of our research. The benefit of this work can be considered the examination of Slovak market since there was not much attention given to the willingness to pay for ecological vehicles in previous research and also our work with questionnaire. The sixth chapter summarizes the thesis findings. The result of the research is that the Slovak consumers are not willing to pay for cars with lower emissions, but it was not significantly different from zero.

Key words: willingness to pay, ecological transport, monetized value, logistic regression

OBSAH

Úvod.....	7
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	10
1.1 Ochota platiť	10
1.2 Ako merať ochotu platiť?	11
1.3 Ochota platiť za zníženie CO ₂	13
1.4 Ochota spotrebiteľov platiť za ekologické autá: analýza diskkrétnej voľby v Taliansku	19
1 Cieľ práce	24
3 Metodika práce a metódy skúmania	25
3.1 Model diskkrétnej voľby, analýza diskkrétneho výberu.....	25
3.2 Model multinomiálnej logistickej regresie	29
4 Výsledky práce	32
4.1 Deskriptívna štatistika.....	34
4.2 Model	41
4.3 Ochota platiť	46
5 Diskusia	48
6 Záver	51
Zoznam použitej literatúry	52
Prílohy.....	

Úvod

Automobilová doprava v súčasnosti výrazne prispieva ku globálnym emisiám a to hlavne kvôli enormnému využívaniu fosílnych palív. Prispieva k celkovým emisiám v Európskej únii až jednou pätinou z celkových emisií. Osobné autá patria medzi najvýraznejších emitentov CO₂, ich percentuálny podiel na emisiách vytvorených v doprave je až 60,6% (Európsky parlament, 2022).

Súčasnú otázku sa týkajú najmä toho či existujú alternatívy pre zeleňšie formy dopravy. Ako vieme, obmedziť emisie môžeme cez zvyšovanie účinnosti spaľovacích motorov alebo prechodom na ekologickejšie palivá a pohony. V súčasnosti môžeme pozorovať vzostup využívania elektrických áut.

Môžeme sa na to pozrieť zo strany ponuky a zo strany dopytu. Ponuková strana je zameraná na výrobcov áut. Politiky štátov preto začali zavádzať emisné normy, aby regulovali to koľko CO₂ sa vytvorí pri výrobe a likvidácii osobných automobilov. Tieto normy predpisujú aké by mali byť maximálne hodnoty CO₂ z automobilov. Európska únia zaviedla nové ciele v oblasti emisií, ktoré vedú k tomu najhlavnejšiemu a to k dosiahnutiu nulových emisií do roku 2035 (Európsky parlament, 2022).

V našej diplomovej práci sme sa však zameriavali na stranu dopytu. Vládne dotácie, ekonomika, ktorá sa postupne spomaľuje a konkurenčný boj o podiel na trhu aktuálne spôsobujú to, že elektromobily je možné kúpiť lacnejšie ako pred niekoľkými mesiacmi. To môže spôsobovať vyšší dopyt po elektrických autách. Ponuková strana znižuje ceny áut, napríklad pri výrobcovi Tesla v Spojených štátoch pozorujeme zníženie cien áut už piatykrát v tomto roku. Ak si porovnáваме ceny základných modelov áut Tesla so značkami ako Škoda alebo Kia, vidíme, že sa začali pohybovať na blízkyh cenových úrovniach.

Tlak na cenu vozidiel podľa analytikov spôsobuje nízky dopyt, vysoká produkcia, ktorá je spojená s vzostupnými výrobnými plánmi áut a konkurencia medzi ponukovou stránkou. Preto záleží na dopytovej stránke, čiže spotrebiteľoch pre aký typ auta sa rozhodnú (Ižip, 2023).

O tom či si spotrebiteľia budú vyberať viac pre ekologickejšie autá by mohla rozhodnúť novela zákona o správnych poplatkoch schválená vo februári tohto roku, ktorá pôvodne mala začať platiť od 1.4.2023, ale začne platiť od 1.7.2023. Novela zrušila koeficient zostatkovej hodnoty vozidla podľa veku a upravila to ako sa vypočíta poplatok.

Tento koeficient vo vzorci nahradil ekologický koeficient vozidla (EKV). Nový vzorec na výpočet registračného poplatku sa tak stanovil ako násobok sadzby poplatku podľa výkonu motora a ekologického koeficientu vozidla. Spotrebitelia sa preto možno budú rozhodovať pre ekologickejšie varianty vozidiel kvôli vysokým poplatkom za vozidlá, ktoré veľmi znečisťujú ovzdušie (Removčíková, 2023).

V našej práci sme sa zamerali na otázku, či sú spotrebitelia ochotní platiť za autá s nižšími emisiami. Vieme, že povedomie o klimatických zmenách a environmentálnych problémoch neustále rastie, no je to tak aj v skutočnosti, že spotrebitelia sa zaujímajú o zníženie svojej uhlíkovej stopy a kupujú si ekologické alternatívy áut? Na túto otázku sme sa zamerali v našej diplomovej práci. Aj keď sa znížila cena zelenších áut, stále sú vo všeobecnosti drahšie, ako ich náprotivky poháňané napr. benzínom alebo naftou. To môže byť prekážka v ochote platiť za tieto ekologickejšie vozidlá.

Na začiatku našej práce objasníme aktuálny stav nášho skúmaného predmetu a to ochoty platiť. Hlavným bodom tejto prvej kapitoly bude opísanie nosnej štúdie pre našu diplomovú prácu. V druhej časti sú vytýčené ciele pre našu prácu, v ďalšej časti sme ukázali metodiku práce a metódy skúmania, konkrétnejšie analýzu diskkrétnej voľby a model multinominálnej logistickej regresie. Vo výsledkoch práce sa nachádza náš praktický prínos pre túto tému, na začiatku budeme popisovať základné deskriptívne štatistiky o našom výskume, konkrétne dotazníkovom, a v ďalšej časti sme vytvárali naše modely. Na konci našej práce sme diskutovali o tom, čo by sa dalo na našej práci vylepšiť a kde sme pozorovali slabé stránky. V závere sme už len zhrnuli najpodstatnejšie zistenia našej záverečnej práce.

Konkrétnejšie, po preskúmaní sa ukázalo, aj keď sme očakávali, že v súčasnej situácii na slovenskom trhu bude ochota platiť za ekologickejšie varianty vozidiel, no v našom prípade to nebolo významne odlišné od nuly. V prípadoch kedy boli koeficienty štatisticky významné sme napríklad zistili, že respondenti, ktorí si plánovali kupovať auto v najbližších troch rokoch a študenti sú ochotní zaplatiť menej za SUV oproti mestskému autu, konkrétne študenti mali väčšiu neochotu. Ak by sa emisie zvýšili, vtedy by sa užitočnosť respondentov zvýšila pretože emisie mali pozitívny koeficient v našej multinomiálnej regresii, pričom všetky ostatné nezávislé premenné by boli konštantné. Nemôžeme však zabudnúť, že to nebolo štatisticky významné. Očakávali sme skôr opačný výsledok, a to, že keď sa emisie zvyšujú, užitočnosť z určitého typu vozidla by mala klesať, pretože respondenti by mali podľa nás v súčasnom svete chcieť znižovať emisie z vozidiel.

Zaujímavým zistením tiež bolo, že SZČO mali vždy vyššiu užitočnosť z vozidiel SUV a to aj oproti rodinnému kombi aj oproti mestskému vozidlu.

Ako nezávislú premennú sme v našom prípade považovali za najpodstatnejšie emisie. V oboch prípadoch regresie nám však vyšli štatisticky nevýznamné. Ich monetarizovaná hodnota bola medzi -0.05 a -0.02. To znamená, že respondenti by nemali ochotu zaplatiť za nižšie emisie vo vozidlách.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V tejto časti diplomovej práce sme si na začiatku zhrnuli teóriu ochoty platiť, čím sa táto teória zaoberá. Ďalej sme sa zamerali na to, ako sa ochota platiť dá merať. V ďalšej časti sme sa pozreli na oblasti kde sa merala ochota platiť. A potom sme sa zamerali na ochotu platiť už konkrétne za zníženie emisií CO₂. V poslednej časti tejto kapitoly analyzujeme konkrétnu štúdiu, ktorá bola nosná pre praktickú časť našej práce.

1.1 Ochota platiť

Ochota platiť (z anglického willingness to pay (WTP)) podľa Hanemanna zobrazuje variácie maximálnej sumy, ktorú je jednotlivец ochotný zaplatiť na zabezpečenie určitej zmeny. Často sa však stretávame aj s pojmom ochota akceptovať (z anglického willingness to accept (WTA)), ktorú autori berú ako variáciu minimálnej sumy, ktorú by bol jedinec ochotný akceptovať, aby sa niečoho vzdal. Vznikajú veľké rozdiely medzi meraniami ochoty platiť a ochoty akceptovať, preto vznikali otázky, ako tieto dva elementy zosúladiť cez empirické dôkazy, keďže teoretické analýzy tvrdili, že rozdiel medzi nimi je minimálny. Autori sa zamýšľali, či existuje vysvetlenie tohto rozdielu v príjmových rozdieloch, alebo sa majú zamerať na iné faktory a nájsť hlavnú príčinu. Zistili, že na rozdiel od cenových zmien závisí rozdiel medzi ochotou platiť a ochotou akceptovať nielen od príjmového, ale aj od substitučného efektu. Pri konštantných príjmových efektoch platí, že čím menší je substitučný efekt, tým väčší rozdiel je medzi týmito ochotami (Hanemann 1991).

Ochota platiť sa využíva v rôznych oblastiach. Jednou zo skúmaných oblastí je zdravotníctvo. Štúdia autorov Olsena a Smitha (2001) ukázala rastúci záujem o využívanie ochoty platiť, ako meradlo zdravotných výhod. Ochotu platiť považujú za teoreticky správny prístup, pretože má základ v ekonómii blahobytu. Za pozitívny brali aj fakt, že ochota platiť nemá žiadne obmedzenia v tom, že ľudia môžu vyjadriť hodnotu na akékoľvek atribúty v porovnaní s inými ukazovateľmi, ktoré sú založené len na preferenciách o zdravotných výsledkoch.

Ďalší z výskumov ohľadom ochoty platiť v zdravotníctve sa týkal pandémie koronavírusu COVID-19, ktorý ovplyvnil ľudí na celom svete, zapríčinil zmeny v správaní, ovplyvnil mentálne zdravie a znížil ekonomické bohatstvo. Vo väčšine krajín to tiež spôsobilo zníženie pracovných príležitostí a preto to podľa autorov mohlo spôsobiť vyššiu ochotu platiť za vakcínu, aby sa tým znížili nežiadúce dôsledky tejto choroby. Výskum sa

konal v Čile prostredníctvom online dotazníka, ktorý vyplnilo 531 respondentov v období od 10. júla do 10. augusta 2020.

Z výsledkov ekonometrickej analýzy vyplynulo, že 91 spotrebiteľov odmietlo zaplatiť za vakcínu, čo predstavovalo približne 17 % vzorky. Zistenia ukázali, že vzdelanie je určujúcou premennou pri hodnotení vakcíny. Ochotu platiť zvyšovalo aj to, ak mal jednotliviec príbuzného chorého na COVID – 19. Zistená ochota platiť bola 7,5 x vyššia ako hodnota zistená v predchádzajúcej malajzijskej štúdií. Autori to vedeli vysvetliť tým, že príjem na obyvateľa v Čile je o 31,5 % vyšší ako v Malajzii. Tiež zistili, že vyšší strach z nakazenia pozitívne ovplyvňoval ochotu platiť za vakcínu (Cerde a García 2021).

Zaujímavé je sledovať aj iné oblasti ekonómie, ako napríklad potravinársky priemysel. V prieskume z roku 2005 medzi 808 belgickými respondentmi sa merala skutočná ochota zaplatiť za fair-trade kávu. Skúmali, ako sa zachovávajú spotrebiteľia, či im ide len o najlacnejšiu variantu výrobku, alebo sa pozerajú aj na spravodlivú výrobu. Priemerná cenová prirážka, ktorú boli spotrebiteľia ochotní zaplatiť za označenie fair-trade, bola podľa autorov 10 %. Desať percent vzorky bolo ochotných zaplatiť vtedajšiu cenovú prirážku až vo výške 27 %. Títo respondenti, ktorí boli ochotní zaplatiť túto prirážku, boli vo veku od 31 do 44 rokov a menej „konvenční“, ale sociodemograficky sa výrazne nelíšili od priemerného spotrebiteľa. Môžeme povedať, že prieskum ukázal, že spotrebiteľia oceňujú etický aspekt produktu (De Pelsmacker a kol., 2005).

Prieskum o preferenciách spotrebiteľov o repasovaných produktoch pomocou experimentálnej ekonómie zas ukázal, že spotrebiteľia vnímajú repasované produkty ako menej kvalitné, keď nevedia o tom, že majú pozitívny vplyv na životné prostredie. Podľa autorov štúdia ukázala, že predpoklad nižšej ochoty platiť za repasovaný tovar je overený iba vtedy, ak spotrebiteľia nie sú informovaní o environmentálnych výhodách produktu. Po informovaní o vplyvoch produktov na životné prostredie účastníci nepodceňujú repasovaný produkt a znížila sa ich ochota zaplatiť za konvenčný produkt. Tento výsledok posilnil ochotu spotrebiteľov o informovanie sa o environmentálnych vlastnostiach repasovaných produktov (Michaud, Llerena 2011).

1.2 Ako merať ochotu platiť?

V literatúre môžeme pozorovať mnoho spôsobov ako merať ochotu platiť. Podľa Brederta a kol. (2006) existuje viacero možností ako merať ochotu platiť. Môžeme ich zaradiť do štyroch kategórií a to

1. údaje o trhu
2. experimenty
3. priame prieskumy
4. nepriame prieskumy.

Prvé dve používajú odhalené preferencie (z angl. revealed preferences), tzv. zistené údaje o preferenciách a druhé dve metódy skúmajú ochotu platiť cez uvedené preferencie (z angl. stated preferences).

Tieto preferencie využívajú autori vo svojich empirických výskumoch. Napríklad Scarpa a kol. (2003) vo svojej štúdií porovnali odhalené a uvedené preferencie, aby preskúmali vlastnosti rôznych plemien dobytká v Keni. Cez odhalené preferencie a produkciu domácností Martini a Tiezzi (2014) odvodzovali ochotu platiť a jej príjmovú elasticitu. Skúmali to s cieľom odhadnúť ochotu platiť za zlepšenie kvality ovzdušia v Taliansku.

Keď metódy odhalených preferencií časovo alebo finančne obmedzujú autorov výskumov, vtedy ochotu platiť merajú metódami uvedených preferencií, najmä ak je veľký počet vecí, ktoré chcú oceniť a väčšie množstvo skúmaných objektov. Autori vtedy považujú za vhodnejšie techniky prieskumu, ktoré poskytujú odpovede respondentov, ktoré zobrazujú ich cenové preferencie (Hahsler a Reutterer 2015).

Analýza údajov o trhu sa používa na odhad funkcií reakcie ceny cez údaje o predaji a panelové údaje. Údaje o predaji sú však často dostupné len na agregovanej úrovni. Experimenty môžeme vo všeobecnosti rozdeliť na laboratórne experimenty a experimenty v teréne. V laboratórnych experimentoch vieme získať výsledky veľmi rýchlo, no tie v teréne majú oproti nim výhodu, že sú vykonávané v reálnych podmienkach a nie sú vykonávané v umelo pripravenom prostredí. Medzi priame prieskumy zaradzujeme odborné posudky a zákaznícke prieskumy, kde sa priamo spotrebiteľov pýtame otázky o cene. Nepriame prieskumy sú nastavené tak, že je jednoduchšie sa pre spotrebiteľa rozhodnúť, či je nejaká cena pre neho prijateľná, ako to, aby priradili konkrétnu cenu určitému výrobku. Zákazníci sú požiadaní si vybrať z rôznych atribútov produktov, či by si tovar za nejakú cenu ešte kúpili, alebo už nie.

Každý spôsob má svoje výhody a nevýhody. Najviac nákladovo efektívne sú priame prieskumy kým experimenty nie sú nákladovo efektívne. Priame prieskumy sú najmenej časovo náročné a majú výhodu v individuálnych odhadoch. Experimenty majú najväčšiu

výhodu v flexibilitě pri zahrnutí nových kombinácií cien alebo produktov. Keď používame údaje o trhu tie nám vedia najlepšie ukázať platnosť odhadov, skutočné nákupné správanie a aj požadované výberové správanie. Silnú výhodu v individuálnych odhadoch úrovni má teda priamy prieskum a zároveň spojená analýza, ktorá je súčasťou nepriamych prieskumov (Braidert a kol. 2006).

Voelckner (2006) sa pozrel na ochotu platiť z hľadiska toho, že existujú rozdiely medzi ochotou platiť podľa toho, či je úhrada uvedenej ceny reálna alebo hypotetická. K rozdielom medzi metódami tiež podľa autorových zistení prispelo to, ako rôzni respondenti rozdielne vnímajú postupu vyvolávania rezervačných cien. Keď zvolia metódu hypotetickej ceny, výsledná ochota platiť môže byť značne nadhodnotená.

1.3 Ochota platiť za zníženie CO₂

Naša diplomová práca sa zameriava na ochotu zákazníkov platiť za zníženie emisií CO₂. Rôzni autori sa snažili odhadnúť ochotu zákazníkov platiť za zmiernovanie klimatických zmien vlastným pričinením. Jedným z prístupov k odhadovaniu toho, aké prínosy na zmiernenie klímy majú rôzne stratégie, je vymenovať všetky ekonomické účinky zmeny klímy, priradiť každému peňažnú hodnotu. Ďalej možno použiť zmeny teplôt v rôznych lokalitách a v priebehu času použiť regresné analýzy na odvodenie strát alebo ziskov pre spoločnosť. Nakoniec je to požiadanie buď dopytu, čo znamená zákazníkov, alebo ponuky, teda napríklad firiem o to, aby vyjadrili svoju ochotu platiť.

Hojnik a kol., ktorí boli autormi článku z roku 2021 o ochote zákazníkov platiť za zelenú energiu sa zameriavali na ochotu platiť za zelenú energiu vo všeobecnosti, nie za konkrétny ekologickejší produkt. Skúmali tiež, či demografické charakteristiky ovplyvňujú toto rozhodovanie. Podľa teórie hodnoty – viery – normy (z anglického value-belief-norm theory) je environmentálne správanie poháňané morálnymi povinnosťami s cieľom chrániť čokoľvek vzácne, či už predmety, osoby alebo štáty. Morálne normy teda považujeme za to najdôležitejšie, čo poháňa ľudí k environmentálnemu konaniu, avšak musíme tam pridať aj sociálne normy a sociálny tlak. V predchádzajúcich výskumoch sa zistilo, že obavy o životné prostredie, znalosti a zvýšený záujem o problémy s tým spojené pozitívne ovplyvňujú ochotu platiť za zelenú energiu. Drvivá väčšina výskumníkov zdôrazňuje, že prechod na čistejšiu energiu je náročný, no však nevyhnutný. V tejto štúdií sa teda autori zamerali na sedem konštruktov, ktorými boli: akceptovanie zelenej energie, vnímané riziko, sociálne normy a morálne záväzky, znalosti o zelenej energii a ochota platiť za zelenú energiu.

Vykonalí prieskumné faktorové analýzy. Prvá z nich ukázala, že päť položiek malo jeden spoločný faktor a to ten, že existuje obava slovinských spotrebiteľov o životné prostredie. S cieľom preskúmať vzťah medzi predpovedanými determinantami ochoty platiť za zelenú energiu a ochotou platiť za zelenú energiu ako závislú premennú, vykonalí autori lineárnu regresnú analýzu.

Výsledky naznačili, že akceptovanie zelenej energie, sociálne normy a morálne záväzky a znalosti o zelenej energii majú významný pozitívny vplyv na ochotu platiť za zelenú energiu, a preto ich môžeme nazvať ako hnacie sily ochoty platiť za zelenú energiu.

Na druhej strane výskumníci nenašli žiadnu podporu pre záujem spotrebiteľov o životné prostredie, záväzok spotrebiteľov a vnímané riziko; môže sa zdať, že žiadna z nich nemala štatisticky významný vplyv na ochotu platiť za zelenú energiu. Za zelenú energiu je najviac ochotná platiť skupina ľudí vo veku 18-34 rokov, najmenej za zelenšiu energiu sú ochotní platiť spotrebiteľia vo veku 45-54 rokov. Vzdelanie sa nezdalo byť rozhodujúcim faktorom pre výskumnú problematiku skúmanú v tejto štúdií, najviac ekologicky angažovaní spotrebiteľia sú tí, ktorí majú základnú alebo strednú školu. Tiež sa ukázalo, že poznatky o zelenej energii a ochota za ňu platiť rastú s príjmami spotrebiteľov (Hojnik et al. 2021).

Pohľad na zníženie emisií CO₂ v Kórei sa orientoval na palivový článok FC (z anglického Fuel Cell), ktorý tam bol považovaný za najmodernejší nástroj na znižovanie emisií. V roku 2013 kórejská vláda naplánovala rozšírenie výroby elektrickej energie z palivového článku FC z 565 GWh v roku 2013 na 13 449 GWh do roku 2027. Konkurencieschopnosť kórejskej výroby vtedy vyplývala z nízkej ceny elektriny a vysokých emisií CO₂, pretože vláda vo výrobnom sektore neregulovala emisie CO₂, hlavne tie, ktoré sa vypúšťali z uhoľných elektrární. Na dosiahnutie cieľa zníženia emisií CO₂ sa kórejská vláda zamerala na sektor výroby a plánovala nahradiť fosílna palivá zdrojmi energie, ktoré vypúšťajú nízke množstvo uhlíka. V štúdií sa aj preto dodatočne orientovali sa na určenie dodatočnej hodnoty ochoty verejnosti platiť za túto zelenšiu alternatívu.

Autori získali 1000 použiteľných pozorovaní ochoty kórejských domácností platiť za implementáciu politiky rozširovania výroby z palivového článku FC. Model obsahoval štyri premenné. Na zmiernenie účinku odozvy pri vyvolaní ochoty platiť a zvýšenie štatistickej účinnosti pri analýze údajov ochoty platiť použili formát otázky OOHB DC, ktorý je založený na množine dvoch ponúk. V otázke OOHB DC anketár náhodne vyberie jednu z dvoch ponúk, ktoré potom dostane respondent.

Okrem toho použili model na modelovanie nulových odpovedí ochoty platiť. Tieto prístupy boli dobre administrované v tom, že všetky odhady parametrov boli štatisticky významné na úrovni 1 %. Priemerná dodatočná mesačná ochota platiť pre rozšírenie bola vypočítaná na 1 407 KRW (1,37 USD) na domácnosť. Rozšírením hodnoty na národnú populáciu dostali hodnotu 310,5 miliardy KRW (304,4 milióna USD) ročne.

Celkovo mohli skonštatovať, že kórejské domácnosti sú pripravené niesť časť finančného bremena na rozšírenie výroby energie z palivového článku FC. Neboli však riešené náklady, ktoré vznikajú pre spoločnosť a spoločnosti vyrábajúce elektrickú energiu. Napríklad môže byť dôležitejšie merať sociálne hraničné náklady na zníženie emisií CO₂ a súkromné hraničné náklady energetických spoločností na rozšírenie výroby energie z FC. (Lim a kol. 2018)

Títo istí autori tiež skúmali ochotu cestujúcich vo vlaku platiť za kompenzáciu emisií CO₂ v Kórei. Hlavným cieľom štúdie bolo odmerať ekonomické prínosy kontroly vplyvu železníc na zmenu klímy pre kórejské domácnosti, a tým poskytnúť tvorcom politiky aspoň predbežné vyhodnotenie akejkoľvek navrhovanej politiky na zníženie emisií uhlíka. Prieskum mal 500 použiteľných odpovedí od hláv domácností alebo od žien v domácnosti, ktorých vek bol v máji 2009 od 20 do 55 rokov.

Vytvorili hypotetický scenára trhu a využívali dotazníky v prieskume na získanie preferencií respondentov pre nový program kompenzácie uhlíka tým, že zistili, koľko by boli ochotní zaplatiť. Respondenti využívajú vytvorený hypotetický trh na to, aby uviedli svoju ochotu platiť alebo hlasovali za alebo proti novému kompenzačnému programu za určitú daň, v tomto prípade cenu.

Spomedzi respondentov 53 % vedelo, čo je obnoviteľná energia, a 56 % počulo o zelenej elektrine. Okrem toho 88 % opýtaných považovalo ochranu životného prostredia za dôležitú. Priemerná WTP pre program VCO pre konkrétnu cestovnú vzdialenosť sa odhadla na vtedy 1 345 KRW (1,24 USD) na osobu. (Lim, Yoo 2014)

V Turecku sa zas pozreli na ochotu mestských domácností platiť za zníženie emisií CO₂ a to sa malo znížiť vďaka zlepšeniu výroby energie. Skúmali to cez metódu podmieneného hodnotenia. Vtedajšie Turecko bolo rozvojovou krajinou s rýchlo rastúcimi emisiami skleníkových plynov. Odpovedali 2422 respondenti zastupujúci mestské Turecko. Determinanty ochoty platiť boli identifikované zväžením nielen vplyvu sociálno-ekonomických faktorov, ale aj environmentálnych znalostí, postojov a správania a podobne.

Najvyššie hodnoty ochoty platiť mali ľudia, ktorí boli mladí a vzdelaní a aktívni v otázkach o životnom prostredí. Ich ochotu platiť však výrazne znižovalo presvedčenie, že ich ostatní spoluobčania neprispievajú a takisto to znižovala nedôvera v inštitúcie.

Približne jedna tretina respondentov uviedla, že nie je ochotná platiť, ale vo väčšine prípadov to bolo kvôli nedostatku financií, nie kvôli nedostatku záujmu o lepšie životné prostredie. Politický dôsledok pre Turecko, ktorý vyplýval z týchto pozorovaní, bol, že Turecko by malo pokračovať vo svojom úsilí vzdelávať svojich občanov, vtedy jedna štvrtina mestského obyvateľstva v Turecku nemala ukončené základné školské vzdelanie. Autori zistili, že vysokoškolské vzdelanie, ako také, nebolo významným determinantom environmentálneho záväzku ľudí. Mohlo to byť spôsobené nedostatočnými učebnými osnovami a súvisiacimi aktivitami týkajúcimi sa zvyšovania povedomia o environmentálnej zodpovednosti na univerzitnej úrovni. (Adaman et al. 2011)

V Japonsku uskutočnili celonárodný online prieskum a experiment s výberom s 900 platnými hlasmi od respondentov. Výskum sa týkal veterných turbín. Zmiešaný logitový model ukázal, že hraničná ochota platiť (MWTP) za vzdialenosť k veterným turbínam bol 98,2 JPY, čo indikovalo, že ľudia preferujú vzdialenejšie veterné turbíny pred susednými turbínami. (Kengo IWATA, Kyoji, Ushifusa 2022)

Brouwer a autori vo svojej štúdiu riešili či existuje dopyt po opatreniach na zmiernenie zmeny klímy a preskúmal, aké motivácie sú základom tohto dopytu. Konkrétnejšie chceli zistiť, či cestujúci v leteckej doprave ako znečisťovatelia podporujú opatrenia, ktoré im zvýšia cestovné náklady ale kompenzujú škody spôsobené ich letmi. Na splnenie cieľov uskutočnili autori prieskum medzi cestujúcimi na letisku Schiphol v Amsterdame. Okrem toho model odhadol 36,6 JPY pre počet veterných turbín a 74,2 JPY pre redukovanie CO₂. To znamenalo, že japonskí ľudia požadovali viac veterných turbín a znižovanie emisií CO₂.

V štúdiu bola použitá metóda ekonomického oceňovania nazývaná podmienené ocenenie (CV). Podmienené ocenenie považujeme za metódu sociálneho prieskumu, kde sú jednotlivcom prezentované informácie o špecifických environmentálnych zmenách, ktorých hodnoty nie sú zohľadnené na ekonomických trhoch, alebo plne zachytené prostredníctvom trhových nástrojov. V prieskume sa zisťuje individuálne vnímanie, postoje a preferencie týkajúce sa týchto zmien a ich netrhových hodnôt. Aby sa dalo zmerať vplyv navrhovaných

zmien na blahobyt ľudí. Dopytovaných sa zvyčajne pýtajú buď na ich ochotu platiť (WTP) alebo ich ochotu prijať (WTA) kompenzáciu za zisky alebo straty s tým spojené.

Po predstavení uhlíkovej cestovnej dane cestujúcim boli cestujúci požiadaní, či by boli ochotní zaplatiť takúto daň nad rámec letenky na ich aktuálny let. Tri štvrtiny všetkých cestujúcich uviedli, že sú ochotní zaplatiť cestovnú daň navyše k cene ich vtedajšej aktuálnej letenky. Európania boli ochotní zaplatiť podstatne viac ako cestujúci leteckou dopravou z Ázie.

Ako autori predpokladali na základe ekonomickej teórie, že ochota platiť je významne ovplyvnená disponibilným príjmom domácností a intenzitou využívania tovaru, v tomto prípade letov. Čím viac je niekto schopný zaplatiť, tým vyššia je pravdepodobnosť, že jedinec odpovie kladne na predložené sumy ponúk, pričom všetky ostatné veci sú rovnaké. Rovnaký pozitívny vzťah videli medzi uvedenou ochotou platiť pre uhlíkovú cestovnú daň a počtom letov respondentov. Európania sú si najviac vedomí a ochotní zaplatiť za kompenzácie uhlíka pri kontrole preletených vzdialeností a súvisiacich emisií skleníkových plynov, zatiaľ čo Severoameričania a obyvatelia Ázie boli menej informovaní a menej ochotní konať, a to aj pri zohľadnení rozdielov v príjmoch (Brouwer a kol., 2008).

Hojnik a kol. (2021) ktorí riešili takisto ochotu platiť mali s týmito autormi spoločné zistenie také, že znalosti o environmentálnych veciach pozitívne ovplyvňujú ochotu platiť. Hlavným cieľom Bamwesigye a kol. (2023) bolo preskúmať energetickú situáciu v Ugande a ochotu platiť za alternatívne energie na zníženie odlesňovania, hlavne kvôli tomu, že v Ugande viac ako 90% domácností využívalo drevené palivá ako zdroj energie. Táto štúdia vykonala dichotomický výber dotazník pre ochotu platiť za energetické alternatívy. Tento výskum použil dotazník na zozbieranie dát a zhromaždilo sa celkom 1200 odpovedí. Výsledky prieskumu ukázali, že v priemere 80% respondentov preukázalo ochotu platiť. Priemerná ochota platiť sumu bola 15 USD a medián ochoty platiť bol 10 USD. Výsledky regresie ukázali, že premenná sociálno-ekonomický faktor ako jediná neovplyvnila hypotetickú ochotu platiť. Pozitívne a významne ovplyvňovalo ochotu platiť znalosť lesníctva.

Alberini a kol. (2018) skúmali preferencie talianskych a českých zákazníkov, ktoré súviseli s využívaním energie v domácnostiach. Použili experimenty s diskretným výberom, ktoré boli štandardizovaným spôsobom podávané reprezentatívnym vzorkám v týchto dvoch krajinách cez počítačom podporované webové rozhovory. Autori mali preferované odhady

ochoty platiť za tonu vylúčených emisií a to pre Talianov 133 eur, a pre českých obyvateľov 94 eur, pri parite kúpnej sily z roku 2014. V ochote platiť našli dôkazy o značnej heterogenite riadenej príjmom.

Výsledky ukázali, že respondenti z oboch krajín sú ochotní znižovať emisie CO₂, dosiahnutý koeficient zníženia emisií CO₂ vyšiel pozitívny a štatisticky významný. Zistili tiež, že ochota platiť na každú tonu zníženia emisií CO₂ je 133 eur v Taliansku a 94 eur v Českej republike. Spotrebitelia boli proti dani z fosílnych palív, hoci v Českej republike s menšou intenzitou ako v Taliansku, a uprednostňovali obnoviteľnú energiu. S príjmom domácnosti respondenta sa zvyšovala hraničná užitočnosť zníženia emisií (Alberini et al. 2018).

Ďalšia štúdia bola zameraná na ochotu platiť za elektrické vozidlá a ich atribúty. Autori použili experiment s výberom, v ktorom si respondenti mali vybrať, ktoré auto preferujú. Vybrať si mohli medzi benzínovým vozidlom a dvoma rôznymi elektrickými verziami vozidiel s ostatnými atribútmi, ktoré boli rovnaké. Autori odhadli model náhodnej užitočnosti latentnej triedy, ktorý im umožnil zoskupiť respondentov do rôznych preferenčných tried na základe individuálnych charakteristík a ich postojoých odpovedí. Použili výsledky na odhadnutie ochoty platiť cez päť atribútov a to dojazd, čas nabíjania, úsporu nákladov na palivo zníženie znečistenia a výkon. Respondenti mali v dotazníku zvážiť dve možnosti, a z nich si vybrať alternatívu, ktorá sa im viac pozdávala.

Oproti ostatným štúdiám, ktoré sme spomínali, tu boli také závery, že ľudia chcú viac usporiť palivo ako byť ekologickejší, či pomáhať životnému prostrediu. Autori tiež zistili, že sklon ľudí kupovať elektrické vozidlo sa zvyšuje s mladosťou, vzdelaním, ekologickým životným štýlom a presvedčením, že ceny plynu v budúcnosti výrazne stúpnu. Analýza autorov tiež potvrdila viaceré zistenia z predchádzajúcich štúdií, a to napr., že respondenti, ktorí majú strach z dojazdu elektrického auta, času nabíjania a vysokej nákupnej cene, sú menej ochotní kúpiť ekologickejšie vozidlo. V štúdií príjem vyšiel ako málo dôležitý faktor, ktorý ovplyvňuje kúpu zelenšieho auta (Hidrué et al. 2011).

Autori ďalšieho dokumentu skúmali, či sú emisie CO₂/km relevantným atribútom pri výbere auta. Použili experiment s výberom, na základe ktorého odhadli použitím jednoduchého logitu, ale aj mix logitu, ktorý umožňuje odhad distribúcie koeficientov. Vďaka tomu získali rozdelenia opatrení ochoty platiť za marginálne zníženie emisií CO₂. Výsledky ukázali, že nemeckí kupujúci automobilov si uvedomujú klimatické zmeny a ich

antropogénny charakter a že sú v priemere ochotní zaplatiť značné sumy peňazí, aby v tomto smere splnili svoju zodpovednosť. Rozdiely medzi spotrebiteľmi, v tom, ako vnímajú klimatické problémy sa ukázali najmä pri pohlaví, veku a miere vzdelania, pričom práve efekt veku bol najsilnejší (Achtnicht 2012).

V Amerike skúmali dopyt spotrebiteľov po environmentálnych atribútoch deregulovaných rezidenčných energetických služieb, pomocou prieskumu, ktorý zisťoval či sú ochotní platiť za také atribúty. Článok prezentoval dve analýzy ochoty amerických konzumentov platiť za environmentálne atribúty deregulovaných služieb elektrickej energie. Prvú založenú na metódach spoločného prieskumu spotrebiteľov a druhú založenú na hedonickej analýze cenových prirážok účtovaných na niekoľkých deregulovaných trhoch v USA. Výsledky ukázali, že spotrebiteľia sú ochotní zaplatiť za zníženie emisie do ovzdušia, aj keby nedošlo k žiadnej zmene v zdroji paliva. Ukázalo sa tiež, že niekoľko skupín obyvateľov by bolo ochotných zaplatiť ešte viac, keby zníženie emisií pramenilo zo zvýšenej závislosti na obnoviteľných zdrojoch energie. Výsledky tiež naznačili, že americkí spotrebiteľia si cenia prínosy pre životné prostredie vytvorené zmenami v metódach výroby elektriny (Roe et al. 2000).

1.4 Ochota spotrebiteľov platiť za ekologické autá: analýza diskkrétnej voľby v Taliansku

Autorov tejto štúdie inšpiroval k preskúmaniu ochoty spotrebiteľov platiť za ekologické autá škandál známy ako Dieseldgate, pretože sa týkal áut len s dieselovým pohonom. Išlo o to, že v septembri 2015 sa Volkswagen zapojil do rozsiahleho preskúmania toho, ako emisie látok z vozidiel škodia životnému prostrediu. Automobilový výrobca Volkswagen vtedy údajne porušil zákon tým, že naprogramoval motory TDI (z anglického Turbocharged Direct Injection) tak, aby sa emisné kontroly aktivovali len počas testovania na emisie. V automobilovom sektore vzišlo vtedy viacero otázok, no z tej dopytovej stránky, hlavne tú otázku, či spotrebiteľský dopyt po ekologickejších autách existuje. Tento škandál inšpiroval autorov tohto výskumu tým, že chceli poukázať na dlhotrvajúcu diskusiu o trvalo udržateľnej doprave a dôležitosť spotrebiteľských rozhodnutí pri zotrvaní trvalo udržateľných dopravných systémov.

V tom čase len málo štúdií skúmalo dopytovú stránku tohto problému, preto cieľom autorov bolo zistiť ochotu spotrebiteľov platiť vyššiu cenu za autá s nižšími emisiami CO₂. Autori využili metodický prístup diskkrétneho výberu a dotazník, do ktorého bolo zapojených

287 potencionálnych kupcov áut v Taliansku. Spotrebiteľská ochota platiť predstavuje sumu, ktorú je jednotlivец ochotný zaplatiť navyše k základnej cene za marginálny pokles základných emisií. Užitočnosť ostáva bez akejkol'vek zmeny.

Autori si stanovili štyri hypotézy. Prvá hypotézu H1 bola pre autorov najdôležitejšia. Tvrdilo sa v nej, že spotrebiteľia sú ochotní zaplatiť vyššiu cenu za autá s nižšími emisiami CO₂. Túto hypotézu stanovili aj na základe dôkazov z predchádzajúcich štúdií, že spotrebiteľia na ázijskom a európskom trhu jednoznačne uprednostňujú autá s naftovým palivom a nie benzínom. Tento predpoklad bol založený na skutočnosti, že rôzne druhy palív sa vyznačujú rozdielnymi trhovými cenami v danom aktuálnom období. Spotrebiteľia uprednostňujú naftové autá aj kvôli ich väčšej palivovej účinnosti. Kvôli týmto dôkazom stanovili ešte jasnejšie primárnu hypotézu H1 takto: Spotrebiteľia sú ochotní zaplatiť vyššiu cenu za autá s naftovým motorom oproti autám s benzínovým motorom.

Ďalšie hypotézy pozostávali z troch predpokladov, ktoré potom overovali, aby zabezpečili spoľahlivosť modelu. Hypotéza 2 sa týkala toho, že úroveň informovanosti spotrebiteľov o škandále Dieselgate súvisí s ochotou platiť za automobily s nižšími emisiami CO₂.

Hypotéza 3 bola stanovená tak, že spotrebiteľia, ktorí preukazujú vyššiu úroveň vedomostí o prípade Dieselgate, sú ochotní zaplatiť vyššiu prémiovú cenu za autá s nižšími emisiami CO₂.

Takisto očakávali, že budú pozorovať pozitívny vzťah medzi úrovňou ekologickej šetrnosti, ktorú spotrebiteľia uviedli v dotazníku a skutočnou ochotou platiť za ekologickejšie vozidlá. Preto vznikla hypotéza 4, ktorá tvrdila, že existuje pozitívny vzťah medzi ekologickou šetrnosťou a skutočnou cenou ochoty platiť za autá s nižšími emisiami CO₂.

Autori si ako metódu vybrali metódu experimentu s diskretnou voľbou, pretože potrebovali oceniť špecifické vlastnosti auta. Vďaka tomu mohli otestovať sformulované výskumné hypotézy. Táto štúdia využívala model diskretného výberu prostredníctvom logistickej regresie. Formu nepriameho výskumu zvolili kvôli snahe znížiť typické predsudky, ktoré sa vyskytujú pri skúmaní etického konzumizmu. Autori sa taktiež vyhli dotazníkom s hodnotiacimi škálami, aby respondenti nemohli ľahko odhaliť spoločensky prijateľné odpovede a podľa nich odpovedať. Preto použili anonymné, počítačom podporované a samostatne spravované experimenty s výberom. Keďže sa štúdia zameriava

na agregované správanie určitej populácie, vhodnejší bol model, ktorý predpovedá agregátny dopyt.

Podľa teórie náhodnej užitočnosti jednotlivci hodnotia alternatívy tak, že im priradujú určitú úroveň užitočnosti. Užitočnosť U_j priradená ku každej alternatíve bola daná pozorovateľnou zložkou V_j určenou charakteristikami spotrebiteľa aj produktu a náhodnou neznámou. Náhodná zložka j zodpovedala za nepozorované a nemerateľné faktory ovplyvňujúce preferencie, postoje a rozhodnutia. Autori špecifikovali a aplikovali podmienený logistický model na zozbierané údaje a distribuovali výberový dotazník medzi respondentov spĺňajúcich charakteristiky cieľovej populácie. Parametre sa odhadujú podľa výberu respondentov vzhľadom na dostupné alternatívy a atribúty. Parametre β sa odhadujú pomocou metódy maximálnej pravdepodobnosti.

Cieľom modelu bolo vysvetliť, prečo bolo určité auto vybrané spomedzi viacerých alternatív vzhľadom na jeho vlastnosti a výskyt iba jedného pozitívneho výsledku pre každú skupinu. Autori do modelu taktiež zahrnuli sociodemografické charakteristiky respondentov aby mohli explicitne kontrolovať individuálnu heterogenitu, a tak zvýšiť vypovedaciu silu modelu. Kombináciou atribútov auta so sociodemografickými premennými spotrebiteľov bolo možné zistiť, či rozhodnutie potenciálneho kupca auta kúpiť si určité auto je ovplyvnené prítomnosťou určitých osobných charakteristík.

Autori oslovili potenciálnych kupcov vozidiel. Medzi respondentov rozšírili dotazník prostredníctvom nákupných a predajných skupín na sociálnych sieťach. Správcovia skupiny boli kontaktovaní na schválenie pred odoslaním odkazu na online dotazník, ktorý bol viditeľný a dostupný iba členom skupiny. Ciele a rozsah výskumu potenciálnym respondentom neprezradili. Účasť bola úplne dobrovoľná a respondenti neboli nijako odmenení. Celkový počet respondentov prijatých v januári a februári 2016 bol 355; 77 z týchto odpovedí bolo vyradených z dôvodu chýbajúcich hodnôt, neúplnosti alebo nekonzistentnosti. Konečnú vzorku tvorilo 278 respondentov.

Dotazník zahŕňal deväť porovnávacích otázok, v ktorom si mal každý vybrať medzi dvomi rôznymi modelmi auta, opísanými a identifikovanými štyrmi atribútmi, z ktorých každý mal určitú priradenú úroveň. Autá boli zobrazené so súborom atribútov a respondenti boli oboznámení, aby sa nezamýšľali nad ďalšími aspektami pre tieto dve hypotetické autá, pretože ostatné aspekty boli rovnaké. Atribúty sa náhodne a nezávisle menili v rámci profilov a otázok, aby sa zabezpečila izolácia účinku každého atribútu. Štyri atribúty

popisovali alternatívy: typológia auta, palivový systém, emisie oxidu uhličitého (CO₂) a cena. Úrovně emisí CO₂ boli zvolené tak, aby odrážali skutočný zákonný limit emisií CO₂ na kilometer, stanovený vtedy Európskou úniou na 120 g/km. Ďalšie dve hodnoty predstavovali hypoteticky uvoľnenejšiu normu (zvýšenie limitu na 140 g/km) a hodnotu emisií hlboko pod zákonnú hranicu o rovnakú hodnotu (100 g/km).

Dotazník tiež obsahoval otázky o tom, či si účastníci v predchádzajúcich 3 rokoch kúpili alebo nekúpili auto a či mali v úmysle si ho kúpiť v nasledujúcich 3 rokoch. Boli tiež požiadaní, aby zhodnotili svoje znalosti o „Dieselgate“ na stupnici so štyrmi položkami. Podobne sa ich pýtali, či sa považujú za ekologicky uvedomelých spotrebiteľov.

Regresiou autori odhadli hraničnú ochotu platiť pri daných vlastnostiach automobilov. Model podmieneného logitu meria zvýšenie, alebo zníženie pravdepodobnosti, že si určitá osoba kúpi auto, vzhľadom na vlastnosti dostupných áut. Prvá premenná popisovala typ paliva, ak bol motor auta naftový mal hodnotu 1, ak je poháňaný benzínom tak 0. Ďalšie dve premenné označovali typológiu automobilu: prvá z nich mala hodnotu 1 ak ide o typ kombi a 0 vo všetkých ostatných prípadoch; druhý predpokladá hodnotu 1, ak je auto SUV, a 0 inak. Tretia premenná označovala emisie CO₂ automobilu v rozsahu od 100 do 140 gramov na kilometer. Posledná premenná predstavovala cenu auta v rozmedzí od 18 000 eur do 24 000 eur. Tento údaj predstavoval tzv. menovú premennú, ktorá mala rozhodujúce miesto v odhade marginálnej ochoty platiť.

$$\text{logit}(p_j) = \beta_1 * \text{Diesel} + \beta_2 * \text{SW}_j + \beta_3 * \text{SUV}_j + \beta_4 * \text{Emisie}_j + \beta_5 * \text{Cena}_j \quad (1)$$

Vzorku respondentov štúdie tvorili na 97 % muži. Priemerný vek vzorky bol 29,7 rokov s mediánom 25. Dotazník zisťoval aj vzdelanie respondentov. Na stupnici od 1 do 6, kde 1 zodpovedalo „základnej škole“ a 6 zodpovedalo „PhD“, bol medián 3, čo zodpovedalo „strednej škole“. 69 respondentov (25 % vzorky) malo aspoň bakalárske vzdelanie, zvyšných 208 (75 %) malo stredoškolské vzdelanie alebo nižšie vzdelanie.

Výsledky potvrdili primárnu hypotézu, že spotrebiteľia sú ochotní zaplatiť viac za ekologickejšie vozidlá, čo vyjadrili pozitívnou hraničnou ochotou platiť za nižšie emisie CO₂. Modelový koeficient spojený s premenlivým dieselovým motorom bol štatisticky významný – hodnota *p* menšia ako 0,01 ukazovala, že typ paliva je relevantnou zložkou pri výbere auta spotrebiteľmi, a s kladným znamienkom, čo znamenalo, že kupujúci v priemere preferovali vozidlá s naftovým pohonom. Typ auta ovplyvňoval výber potenciálneho

kupujúceho, pričom kombi a SUV boli uprednostňované pred mestskými autami. Cena mala negatívny vplyv na pravdepodobnosť kúpy auta, pretože spotrebitelia zjavne uprednostňujú nižšie výdavky.

Taliani by boli ochotní zaplatiť cenovú prirážku vo výške približne 2100 eur za zníženie emisií o 20% na jeden kilometer v porovnaní s vtedajšou štandardnou úrovňou, ktorú musel automobilový priemysel splniť. Autori odhadli hodnotu cca 88 eur za 1 gram zníženia CO₂ na jeden kilometer s 95 % intervalom spoľahlivosti v rozmedzí od 54 eur do 122 eur. Existujú nepatrné dôkazy o tom, že spotrebitelia, ktorí tvrdia, že lepšie poznajú Dieselgate, sa vyhlásili za ekologickejších. Toto zistenie poskytuje slabú podporu pre druhú hypotézu. Tretia hypotéza bola zamietnutá. Hypotézu 4 tiež nebolo možné potvrdiť.

Hlavné zistenie z tejto štúdie bolo teda to, že zákazníci sú ochotní si priplatiť za autá z nižšími emisiami CO₂. Spotrebitelia sú znepokojení vplyvom áut na životné prostredie a zdôrazňujú potrebu áut s nižšími emisiami CO₂ na zníženie poškodzovania životného prostredia; spotrebitelia však ešte nie sú schopní súkromne primerane zľaviť z environmentálnych a sociálnych otázok.

Spotrebitelia nie sú schopní identifikovať, či čistejšie auto zodpovedá zníženým ročným prevádzkovým nákladom alebo či čistejšie auto vedie k nižším nákladom na palivo alebo nie. Autori preto v závere zdôraznili potrebu verejných stratégií, ktoré by uľahčovali komerčný vývoj menej znečisťujúcich áut (Costa a kol., 2019).

2 Cieľ práce

V diplomovej práci sme sa zameriavali na ochotu zákazníkov platiť za vozidlá s nižšími emisiami na Slovensku. Preskúmame ako rôzni autori skúmajú ochotu platiť, či už za ekologickejšie produkty, alebo za všeobecné produkty. Jednou zo základných otázok, ktorá nás videla k tejto diplomovej práci je, či sú ľudia ochotnejší priplatiť si za auto, ktoré je šetrnejšie k našej planéte, alebo nie.

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo identifikovať tzv. ochotu platiť, a to monetarizovanú hodnotu, zelenej dopravy. V tomto prípade emisie CO₂.

K tomuto cieľu sme sa však museli dopracovať cez čiastkové ciele. Prvým cieľom je preskúmať aktuálny stav skúmaného problému cez štúdie rôznych autorov. Ďalším je popísať metodiku tohto problému, ktorý skúmame cez analýzu diskretnej voľby, model multinomiálnej logistickej regresie a ochotu platiť. Ďalším cieľom bolo vytvoriť dotazník, cez ktorý sme získavali dáta pre našu analýzu. Následne vyhodnotiť dotazník a v programe Stata 17, vykonať analýzu a interpretovať výsledky.

3 Metodika práce a metódy skúmania

V nasledujúcej časti sme predstavovali metódy skúmania použité pre výpočet hodnoty ochoty platiť za redukcii emisií osobných automobilov.

3.1 Model diskkrétnej voľby, analýza diskkrétneho výberu

Analýza diskkrétnej voľby sa stala jedným zo základov modernej ekonometrie, ktorú využívame pri meraní ochoty platiť. Túto teóriu najvýznamnejšie opísal americký ekonóm Daniel Little McFadden. Analýza diskkrétnej voľby sa veľmi rýchlo rozvíjala v 70. rokoch 20. storočia, keď sa k McFaddenovi pridala skupina empirických výskumníkov, ktorí zovšeobecni túto teóriu a aplikovali ju na širokú škálu aplikácií. McFadden mal cieľ integrovať analýzu diskkrétnej voľby s klasickou teóriou spotrebiteľského dopytu. McFaddenov aplikovaný výskum v 70. rokoch prebiehal najmä v rámci projektu prognózovania dopytu po cestovaní v mestách, pričom kládol dôraz najmä na aplikáciu analýzy diskkrétnej voľby.

Ekonometrická analýza diskkrétnej voľby predstavuje vhodný rámec pre empirickú analýzu voľby medzi konečnými súbormi alternatív, pričom každá alternatíva je charakterizovaná ako súbor atribútov. McFadden opísal aj jeho predstavu vhodného rámca ekonometrickej analýzy, ktorá mala štyri základné črty, tie zahrnul do rámca pre ekonometrickú analýzu diskkrétnej voľby.

Prvá časť, ekonometrická analýza správania by mala byť plne v súlade s teóriou užitočnosti. Mala by byť formálne interpretovateľná ako opis správania populácie heterogénnych účastníkov, z ktorých si každý vyberá tú najlepšiu dostupnú alternatívu. Pre ekonometrickú analýzu diskkrétnej voľby je tento princíp možné aplikovať tak, že agent sa snaží maximalizovať svoju užitočnosť. McFadden predpokladal, že osoba t má na výber množinu C_t , pričom má funkciu užitočnosti $u_t(\cdot)$, ktorá priraduje hodnotu každej potenciálne dostupnej alternatíve. Následne si agent vyberá alternatívu $i \in C_t$. Podľa štandardného predpokladu odhalených preferencií (z angl. *revealed preferences*) platí, že $u_t(i) \geq u_t(j)$, pre všetky $j \in C_t$. A to za predpokladu, že alternatíva i je nominálne dostupná všetkým členom populácie a že zanedbateľná časť populácie je indiferentná medzi alternatívou i a ostatnými dostupnými alternatívami. Potom podiel populácie, ktorá si vyberie i , je rovný podielu populácie, pre ktorú je i alternatívou maximalizujúcou úžitok. Keď z tohto vytvoríme rovnicu nazveme ju ako model náhodnej užitočnosti (RUM – *random utility model*).

$$P(i) = P [t: u_t (i) \geq u_t (j), \text{pre všetky } j \in Ct] \quad (2)$$

Po druhé, ekonometrická analýza by mala výskumníkovi umožniť najmä uskutočniť myšlienkové experimenty s otázkou, ako by sa zmenilo správanie účastníkov, ak by sa sprístupnili nové alternatívy, alebo ak by sa tie existujúce stali už nedostupnými (tieto myšlienkové experimenty môžeme nazvať aj ako kontra-faktuálne scenáre, pretože ich atribúty už nezodpovedajú realite z ktorej vychádzajú, ale modelujú novú, alternatívnu realitu). Model náhodného úžitku môže vo svojej abstraktnej podobe opísať pozorované správanie, ale neposkytuje spôsob, ako predpovedať správanie v nových podmienkach, ktoré sú ponúkané.

McFadden videl, že prognózovanie je možné, ak kvalitatívne rozdiely medzi alternatívami a agentami možno mapovať na kvantitatívne rozdiely v ich atribútoch. Vytvoril vektory atribútov a to konkrétne tak, že predpokladal, že každú alternatívu j možno charakterizovať prostredníctvom vektora atribútov x_j , a že každého človeka, ktorý tvorí rozhodnutia t možno charakterizovať prostredníctvom vektora atribútov s_t . Potom užitočnosť alternatívy j pre agenta t má nasledujúcu formu:

$$u_t(j) = u(x_j, s_t) \quad (3)$$

McFaddenova explicitná charakteristika alternatív a spotrebiteľov ako vektorov atribútov znamenala výrazný odklon od vtedajšej prevládajúcej ekonomickej praxe. V klasickom spotrebiteľskom dopyte sú tovary kvalitatívne odlišné a taktiež sa líšia aj spotrebiteľia. Dovtedy bolo veľmi náročné predpovedať dopyt po novom tovare ak tovary boli považované za diametrálne odlišné a rovnako bolo náročné zohľadniť a predpovedať správanie nových spotrebiteľov.

Treťou črtou zdôrazňoval tú skutočnosť, že empirický výskumník má k dispozícii neúplné údaje o vlastnostiach agentov, a o jednotlivých alternatívach, ktoré má agent na výber. Výskumník nemôže presne poznať ani úplný tvar funkcie užitočnosti, ktorá transformuje atribúty na hodnoty úžitku. Všetky údaje sú výskumníkovi známe len čiastočne. V tejto črte preto predpokladal tvar funkcie u ako časť ktorá je výskumníkovi známa a časť, ktorá je pre výskumníka neznáma, alebo náhodná (odtiaľ názov modelov náhodnej užitočnosti):

$$u(x_j, s_t) = v(x_j, s_t) \beta + \epsilon_{tj} \quad (4)$$

Kde vektor v sú zložky, predstavuje pozorovateľné atribúty voľby a agenta. Prislúchajúci parameter β je predmetom ekonometrického odhadu pomocou dostupných údajov o výbere a agentovi. Nepozorovaná premenná ϵ vyjadruje príspevok nepozorovaných atribútov k úžitku. O tejto nepozorovanej charakteristike následne stanovujeme určité predpoklady.

Posledná črta je, že ekonometrická analýza by mala byť výpočtovo praktická. V tomto bode McFadden dokončil koncepčný vývoj modernej analýzy diskkrétnej voľby. Zostávala mu už iba otázka praktického využitia, ktorej interpretácia musela závisieť od vtedajšieho výpočtového výkonu. McFadden usúdil, že s výpočtovou technikou dostupnou v čase jeho práce by bola analýza diskkrétnej voľby praktická len vtedy, ak by podmienené pravdepodobnosti voľby mali pomerne jednoduchý tvar. Preto McFadden prišiel s novou verziou multinominálneho logitového modelu a nazval ho podmieneným logit modelom. Jeho verzia tohto modelu bola všeobecnejšia oproti predchádzajúcim verziám:

$$P(i|s_o, X_o) = \exp[v(x_{io}, s_o) \beta] / \sum_{j \in C} \exp[v(x_{jo}, s_o) * \beta] \quad (5)$$

Zložky, ktoré obsahujú písmeno o znamenajú, že ich výskumník môže pozorovať, teda nejaká alternatíva má pozorované atribúty.

Po tom ako sa odpublikovala McFaddenova práca si ekonomická analýza diskkrétnej voľby zachovala tri základné aspekty jeho práce – rámec modelu náhodnej užitočnosti, atribútové charakteristiky alternatív a rozhodovateľov a výsledné podmienené pravdepodobnosti voľby. Konkrétne distribučné predpoklady stanovené v podmienenom logit modeli však boli podrobené ďalšiemu výskumu a skúmalo sa aj mnoho alternatívnych špecifikácií (Manski 2001).

Logit teda považujeme za najjednoduchší a najrozšírenejší model diskkrétnej voľby. Vzorec pravdepodobnosti výberu je ľahko interpretovateľný. Na odvodenie logitového modelu sa používa zápis: $U_{nj} = V_{nj} + \epsilon_{nj} \forall j$. Pričom J je množina alternatív, ktorým čelí osoba, ktorá sa rozhoduje, U je úžitok, ktorý osoba z alternatívy získa, V_{nj} je pozorovaná časť užitočnosti z alternatívy j agenta n , ktorá je výskumníkovi známa a ϵ_{nj} považujeme za neznámu časť.

Logitový model sa odvodí za predpokladu, že každý ϵ_{nj} je nezávisle identicky rozložená extrémna hodnota (predpoklad iid). Chyby sú na sebe nezávislé, to znamená to,

že nepozorovaná časť užitočnosti pre jednu alternatívu nesúvisí s nepozorovanou časťou užitočnosti pre inú alternatívu. Pravdepodobnosť, že si osoba, ktorá sa rozhoduje vyberie práve alternatívu i je:

$$\begin{aligned} P_{ni} &= \text{Prob}(V_{ni} + \epsilon_{ni} > V_{nj} + \epsilon_{nj} \forall j \neq i) \\ &= \text{Prob}(\epsilon_{nj} < \epsilon_{ni} + V_{ni} - V_{nj} \forall j \neq i). \end{aligned} \quad (6)$$

Ak ϵ_{ni} považujeme za dané, tak tento výraz je kumulatívnym rozdelením pre každý ϵ_{nj} hodnotený pri $\epsilon_{ni} + V_{ni} - V_{nj}$, ktorý podľa kumulatívnej distribúcie je $\exp(-\exp(-(\epsilon_{ni} + V_{ni} - V_{nj})))$.

Výhody logit modelov reprezentovať voľbu správania ako aj obmedzenia modelov sú objasnené v týchto troch skutočnostiach:

- Logit zachytáva variáciu preferencií súvisiacich s pozorovanými charakteristikami osoby s rozhodovacou právomocou, ale nie preferencií v náhodnej variácii, t.j. rozdiely v preferenciách, ktoré nemôžeme spájať s pozorovanými charakteristikami.
- Logitový model implikuje proporcionálnu substitúciu medzi alternatívami vzhľadom na špecifikáciu reprezentatívnej užitočnosti výskumníka, avšak na zachytenie flexibilnejších foriem substitúcie sú potrebné pokročilejšie modely.
- Ak sú nepozorované faktory v priebehu času v situáciách opakovaného výberu nezávislé, potom logit model dokáže zachytiť dynamiku opakovaného výberu, ale logit model nevie pracovať so situáciami, kde nepozorované faktory korelujú v čase. Inými slovami, použitie panelových údajov je preto možné no treba byť špeciálne opatrný pri korelácií preferencií v čase.

Jednou z prvých aplikácií logit modelu bola aplikácia v strede 70tych rokov 20. storočia v San Francisco Bay area. Vtedy bol vybudovaný nový železničný systém Bay Area Rapid Transit (BART). McFadden získal grant od Národnej vedeckej nadácie na to, aby aplikoval logit model na výber režimu cestujúcich v tejto oblasti a na predpovedanie počtu cestujúcich BART-om. Tento prieskum bol vykonaný pred samotným otvorením BART-u. Odhady poskytlí dôležité informácie o faktoroch, ktoré vstupujú do rozhodovania cestujúcich za prácou, vrátane hodnoty úspor času. Modely sa následne použili na predpovedanie možností, ktoré urobia cestujúci za prácou vo vzorke, keď bude BART otvorený.

Po spustení BART-u do prevádzky boli 771 respondenti znovu kontaktovaní a boli odporované ich voľby režimu. Modely logitu predpovedali zmeny v správaní oveľa presnejšie ako postupy používané konzultantmi BART, ktorí nepoužívali žiadne modely diskrétného výberu (Train 2009).

3.2 Model multinomiálnej logistickej regresie

Multinomiálna logistická regresia sa zaviedla ako alternatíva ku lineárnej regresii. Táto regresia spĺňa na rozdiel od klasickej regresie predpoklady, ktoré sa dajú pozorovať v dynamickom prostredí. Multinomiálna logistická regresiu zaradujeme medzi štatistické techniky, ktoré používajú na modelovanie a analýzu vzťahov medzi kategorickou závislou premennou s tromi alebo viacerými úrovňami a jednou alebo viacerými nezávislými premennými. Ide o zovšeobecnenie binárneho logistického regresného modelu, ktorý sa v štatistických analýzach používa, ak má závislá premenná len dve možné hodnoty. Analytik teda môže pomocou multinomiálnej logistickej regresie odhadnúť samostatný binárny logistický regresný model pre každú z premenných, ktoré sa používajú v konkrétnom modeli. Model odhaduje pravdepodobnosť každej kategórie na základe hodnôt nezávislých premenných. Model využíva odhad maximálnej pravdepodobnosti na odhad parametrov modelu (Bayaga 2010).

Multinomiálna logistická regresia má niekoľko predpokladov o údajoch a o samotnom modeli. Niektoré z kľúčových predpokladov popíšeme aj nižšie:

1. Nezávislosť pozorovaní: Každé pozorovanie by malo byť nezávislé od ostatných. To znamená, že medzi pozorovaniami by nemal existovať žiadny systematický vzťah. Údaje by nemali byť získané z opakovaných alebo spárovaných údajov.
2. Absencia multikolinearity: Medzi nezávislými premennými by podľa týchto predpokladov nemal existovať dokonalý alebo takmer dokonalý lineárny vzťah, pretože multikolinearity môže skomplikovať presné odhadovanie koeficientov. Vtedy to oslabuje štatistickú silu modelu logistickej regresie.
3. Linearita nezávislých premenných: Vzťah medzi každou nezávislou premennou a logaritmicou pravdepodobnosťou každého výsledku, čiže logitom by mal byť lineárny. Ak existuje nelineárny vzťah, model nebude dobre zodpovedať údajom. Na kontrolu linearity sa používa Box-Tidwellov test.
4. Žiadne extrémne hodnoty/ body: Model predpokladá, že v údajoch sa nevyskytujú žiadne extrémne hodnoty, ktoré by mohli skresliť konečné výsledky.

5. Žiadne dokonalé oddelenie: Model predpokladá, že neexistuje dokonalé alebo kvázi úplné oddelenie údajov. K dokonalému oddeleniu dochádza, keď jedna alebo viac nezávislých premenných dokonale predpovedá jednu z kategórií výsledkov, čo znemožňuje odhadnúť koeficienty.
6. Veľká veľkosť vzorky: Model funguje lepšie s veľkou veľkosťou vzorky. Malá veľkosť vzorky môže viesť k nestabilným a nespoľahlivým odhadom.
7. Použitý typ logistickej regresie by sa mal zhodovať s výslednou, teda závislou premennou v súbore kde vidíme údaje (Leung 2021).

Stručne povedané, multinomiálna logistická regresia je užitočná technika na predpovedanie pravdepodobnosti výsledku, keď existujú tri alebo viac kategorických závislých premenných. Pred použitím je však dôležité uvedomiť si pozitíva a negatíva tejto regresie. V nasledujúcej časti sme opísali tieto pozitívne a negatívne stránky tejto regresie podľa rôznych autorov.

Medzi výhody multinomiálnej logistickej regresie môžeme zaradiť:

1. Multinomiálnu logistickú regresiu uprednostňujeme, pretože dokáže spracovať viacero kategórií závislej premennej.
2. Je to užitočná technika na predpovedanie pravdepodobnosti výsledku vzhľadom na súbor prediktorových premenných.
3. Môže poskytnúť informácie o relatívnej dôležitosti rôznych prediktorových premenných pri predpovedaní výsledku.
4. Multinomiálna logistická regresia dokáže spracovať spojité aj kategorické prediktorové premenné.

Naopak, medzi nevýhody tejto regresie zaraďujeme:

1. Multinomiálna logistická regresia predpokladá, že pozorovania sú na sebe nezávislé, čo nemusí byť vždy pravda.
2. Veľkosť vzorky potrebná pre multinomiálnu logistickú regresiu môže byť veľká, najmä ak existuje veľa kategórií závislej premennej (Ul Hassan a kol., 2017).
3. Podľa Wulffa (2015), interpretácia koeficientov môže byť zložitá a ťažko pochopiteľná. Preto aj v jeho práci môžeme vidieť rady ako správne multinomiálnu logistickú regresiu interpretovať. Interpretáciu koeficientov v multinomiálnej logistickej regresii komplikujú podľa neho najmä dve skutočnosti. Ako prvé, výsledky predstavujú kontrasty medzi kategóriami, čo sťažuje pre výskumníkov

pochopenie dôsledkov pre každú kategóriu z koeficientov analýzy. Problém ďalej komplikuje skutočnosť, že na rozdiel od binárnych modelov kladné znamienko na koeficiente v multinomiálnej logistickej regresii nemusí nevyhnutne znamenať, že zvýšenie nezávislej premennej zodpovedá zvýšeniu pravdepodobnosti výberu konkrétneho spôsobu vstupu. A ako ďalšie, vzťah medzi vysvetľujúcimi premennými a pravdepodobnosťou daného výsledku voľby je nelineárny a môže dokonca zmeniť znamienko v rámci distribúcie jedného prediktora. Potom je preto potrebné použiť iné prostriedky interpretácie, než na aké sú autori zvyknutí pri lineárnych modeloch.

4. Multinomiálna logistická regresia predpokladá, že vzťah medzi prediktorovými premennými a výsledkom je lineárny.
5. Predpoklady modelu nemusia platiť, ak údaje nie sú normálne rozdelené alebo ak sa v údajoch nachádzajú odľahlé hodnoty (Ul Hassan a kol., 2017).

4 Výsledky práce

Použitý dotazník obsahoval sedem otázok. Vytvorili sme ho cez qualtrics^{XM}. Prvá časť sa pýtala respondenta na jeho pohlavie, povolanie vek, vzdelanie, to či kupovali posledné tri roky auto a to či plánujú kúpať najbližšie tri roky auto. Druhá časť obsahovala jednu otázku, ktoré auto by si na základe určitých parametrov vybrali. Prvý atribút bol typ auta, druhý atribút boli pohonné hmoty, tretí atribút zobrazoval cenu auta a posledný atribút boli emisie CO₂. Autá boli vo všetkých ostatných atribútoch rovnaké.

Zvolili sme si teda štyri atribúty. Typ auta, emisie CO₂ a cena auta mali tri úrovne a palivový systém sme zvolili s počtom úrovní dve. Typ auta sme zvolili ako mestské vozidlo, rodinné combi a SUV. Atribút cena sme nastavili podľa aktuálnych trhových cien na slovenskom trhu. Takisto úrovne emisií boli nastavené podľa aktuálnych noriem stanovených Európskou úniou na 95g/km. Ostatné úrovne emisií sme už len zvýšili a znížili od hodnoty 95g/km.

Tabuľka 1 Atribúty a ich úrovne

Atribúty	Počet úrovní	Úrovne
Typ auta	3	Mestské vozidlo Rodinné combi SUV
Palivový systém	2	Hybrid Benzín
Emisie CO ₂	3	75g/km 95g/km 105g/km
Cena auta(eur)	3	17 000 19 000 21 000

Vlastné spracovanie

Kombinácie atribútov sme vygenerovali cez štatistický program IBM® SPSS® Statistics. Vytvorili sme si naše premenné s ich kategóriami, napríklad typ auta sme vytvorili s tromi kategóriami, kde ku mestskému vozidlu sme priradili číslo jeden, k rodinnému kombi sme priradili číslo dva a k SUV číslo tri. Naše premenné môžeme považovať za nominálne, pretože ich hodnoty predstavujú kategórie bez vlastného poradia, ako napríklad spoločnosť v ktorej nejaký jedinec pracuje (IBM SPSS Statistics 2021).

Nám tento program z atribútov vygeneroval 54 rôznych kombinácií áut, ktoré sa líšili v type auta, type paliva, v emisiách CO₂ a v cene auta. Vidíme ich v [Tabuľke 2](#) v časti práce Prílohy. Do nášho dotazníka sme použili 30 kombinácií, ktoré sme dali do 10 otázok, ktoré sú zobrazené v *Tabuľke 3*, pričom každému respondentovi sa vždy zobrazila iba jedna otázka. Náhodnosť otázky, ale aj kombinácie možností sme potvrdili aj tým, že každému respondentovi sa atribút typ auta zobrazil v inom poradí, to znamená, že jednému respondentovi sa zobrazilo ako prvé mestské auto, ako druhé rodinné combi a ako posledné SUV. Inému respondentovi sa zas ako prvé zobrazilo SUV. Táto náhodnosť zabezpečila izoláciu účinku. Zámerne sme nepoužili dotazník, kde by sa vyskytovali otázky s hodnotiacimi škálami, pretože respondenti pri takomto type otázok vedia ľahko identifikovať spoločensky prijateľné odpovede a odpovedať tak.

Tabuľka 3 10 otázok

1	mestské vozidlo,hybrid,19000,75g/km	SUV,benzín,21000,75g/km	rodinné combi,hybrid,21000,105g/km
2	mestské vozidlo,benzín,17000,95g/km	SUV,benzín,19000,75g/km	rodinné combi,hybrid,19000,105g/km
3	mestské vozidlo,hybrid,21000,105g/km	SUV,hybrid,17000,105g/km	rodinné combi,benzín,17000,75g/km
4	mestské vozidlo,hybrid,17000,95g/km	SUV,hybrid,21000,105g/km	rodinné combi,hybrid,17000,105g/km
5	mestské vozidlo,benzín,17000,75g/km	SUV,hybrid,17000,95g/km	rodinné combi,hybrid,19000,95g/km
6	mestské vozidlo,hybrid,21000,75g/km	SUV,hybrid,19000,105g/km	rodinné combi,hybrid,21000,95g/km
7	mestské vozidlo,hybrid,17000,75g/km	SUV,benzín,17000,95g/km	rodinné combi,benzín,17000,105g/km
8	mestské vozidlo,benzín,19000,75g/km	SUV,benzín,17000,75g/km	rodinné combi,hybrid,19000,75g/km
9	mestské vozidlo,benzín,19000,95g/km	SUV,hybrid,21000,95g/km	rodinné combi,benzín,19000,95g/km
10	mestské vozidlo,hybrid,19000,95g/km	SUV,hybrid,19000,75g/km	rodinné combi,benzín,21000,105g/km

Vlastné spracovanie

Obrázok 1 Ukážková otázka

Ktoré auto by ste si na základe nasledovných parametrov vybrali? Prvý atribút je typ auta, druhý atribút sú pohonné hmoty, tretí atribút zobrazuje cenu auta a posledný atribút sú emisie. Autá sú vo všetkých ostatných atribútoch rovnaké.

SUV,benzín,21000,75g/km

rodinné combi,hybrid,21000,105g/km

mestské vozidlo,hybrid,19000,75g/km

Vlastné spracovanie pomocou qualtrics.com

Tak ako vo svojej práci Costa (2019) aj my sme náš dotazník distribuovali online, ako prvé sme sa snažili maximalizovať počet potenciálnych odpovedajúcich. Ďalej sme chceli zaručiť aby sa náš prieskum dostal medzi potenciálnych kupcov áut a preto sme ho rozdistribuovali do skupín na sociálnych sieťach, kde sa autá predávajú a nakupujú. Náš dotazník bol anonymný a dobrovoľný bez nároku na akúkoľvek odmenu. Niektoré odpovede sme však z našich výsledkov vyradili, keďže dotazník nebol vyplnený úplne, chýbal napríklad údaj o veku.

4.1 Deskriptívna štatistika

Celkový počet respondentov bol 171. Našu vzorku tvorili 70.59 % ženy a muži len 29.41%. Priemerný vek vzorky bol 28 rokov.

Tabuľka 4 Charakteristika respondentov podľa pohlavia

	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
Muži	150	29.41	29.41
Ženy	360	70.59	100.00
Spolu	510	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Tabuľka 5 Charakteristika respondentov podľa veku

	Stredný odhad	Počet pozorovaní = 510		
	Priemer	Štandardná odchýlka	[95%_i]	Interval spoľahlivosti]
Vek	28.32353	.5489261	27.24509	29.40197

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Tabuľka 6 Charakteristika veku podľa pohlavia = ženy

	Stredný odhad		Počet pozorovaní = 360	
	Priemer	Štandardná odchýlka	[95%_	Interval spoľahlivosti]
Vek	27.05833	.6272331	25.82482	28.29185

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Ak sa na to pozrieme z pohľadu pohlaví, konkrétne priemerný vek mužov bol 31 rokov a žien 27 rokov.

Tabuľka 7 Charakteristika veku podľa pohlavia = muži

	Stredný odhad		Počet pozorovaní = 150	
	Priemer	Štandardná odchýlka	[95%_	Interval spoľahlivosti]
Vek	31.36	1.066357	29.25286	33.46714

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Podľa povolania sa v našej vzorke odpovedajúcich respondentov vyskytovali najviac študenti, až skoro polovica a teda 48.54%, nasledovali zamestnanci s 33.33% a iné povolania, čo môže napr. znamenať nezamestnaných respondentov alebo odpovedajúcich na rodičovskej dovolenke.

Tabuľka 8 Povolanie respondentov

Vaše povolanie	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
Dôchodca	12	2.34	2.34
Iné	42	8.19	10.53
SZČO	39	7.60	18.13
Zamestnanec	171	33.33	51.46
Študent	249	48.54	100.00
SPOLU	513	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Tabuľka 9 Povolanie respondentov = ženy

Vaše povolanie	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
Dôchodca	6	1.67	1.67
Iné	36	10.00	11.67
SZČO	12	3.33	15.00
Zamestnanec	120	33.33	48.33
Študent	186	51.67	100.00
SPOLU	360	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Keď sa na povolania respondentov pozrieme s rozdelením podľa pohlavia, najviac žien našej vzorky sa uviedlo ako študentiek (51.67%), ďalej ako zamestnaných (33.33%) a tretie v poradí uviedli zamestnanie ako iné (10.00%).

Tabuľka 10 Povolanie respondentov = muži

Vaše povolanie	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
Dôchodca	6	3.92	3.92
Iné	6	3.92	7.84
SZČO	27	17.65	25.49
Zamestnanec	51	33.33	58.82
Študent	63	41.18	100.00
SPOLU	153	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

U mužov vidíme rozdiel v tom, že najviac bolo študentov (41.18%), ako druhé zamestnancov (33.33%) a tretia najvyššia hodnota boli samostatne zárobkovo činné osoby – SZČO a to so 17.65% na strane mužov.

Najviac odpovedajúcich z našej vzorky celkovo dosiahlo stredoškolské vzdelanie s maturitou- (36.26%), potom nasledovali ľudia s vysokoškolským vzdelaním prvého stupňa (28.65%) a za nimi respondenti s vysokoškolským vzdelaním druhého stupňa (22.81%).

Tabuľka 11 Vzdelanie respondentov

Obe pohlavia			
Aká je Vaša najvyššia forma dosiahnutého vzdelania?	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
stredoškolské bez maturity	30	5.85	5.85
stredoškolské s maturitou	186	36.26	42.11
vysokoškolské I. stupňa	147	28.65	70.76
vysokoškolské II. stupňa	117	22.81	93.57
vysokoškolské III. stupňa	3	0.58	94.15
základné	30	5.85	100.00
SPOLU	513	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Keď to rozdelíme podľa pohlaví vidíme to v rozdielnom poradí, čiže najviac mužov našej vzorky malo stredoškolské vzdelanie s maturitou (33.33%), nasledovalo vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa (25.49%) a ako tretie s najväčším podielom to bolo vysokoškolské vzdelanie s prvým stupňom (23.53%). Respondentky mali vysoký podiel stredoškolského vzdelania s maturitou (37.50%), nasledovalo vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa (30.83%) a vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa (21.67%).

Tabuľka 12 Vzdelanie respondentov

Ženy			
Aká je Vaša najvyššia forma dosiahnutého vzdelania?	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
stredoškolské bez maturity	21	5.83	5.83
stredoškolské s maturitou	135	37.50	43.33
vysokoškolské I. stupňa	111	30.83	74.17
vysokoškolské II. stupňa	78	21.67	95.83
vysokoškolské III. stupňa	15	4.17	100.00
SPOLU	360	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Tabuľka 13 Vzdelanie respondentov

Muži			
Aká je Vaša najvyššia forma dosiahnutého vzdelania?	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
stredoškolské bez maturity	9	5.88	5.88
stredoškolské s maturitou	51	33.33	39.22
vysokoškolské I. stupňa	36	23.53	62.75
vysokoškolské II. stupňa	39	25.49	88.24
vysokoškolské III. stupňa	3	1.96	90.20
stredoškolské bez maturity	15	9.80	100.00
SPOLU	153	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Ak sa pozrieme na to aký typ vozidla si respondenti vybrali, celkovo tam výrazné rozdiely nevidíme, percentá si rozdelili pomerne rovnako, všetky typy vozidiel dosiahli približne 33%. Možno predpokladať, že atribút typ vozidla nie je významný pre našu vzorku respondentov a výber pravdepodobne prebiehal relatívne náhodne.

Tabuľka 14 Výber typu vozidla

Tabuľka atribútu Typ vozidla			
	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
SUV	172	33.53	33.53
mestské vozidlo	171	33.33	66.86
rodinné combi	170	33.14	100.00
SPOLU	513	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Ak si respondenti plánovali kúpiť v nasledujúcich troch rokoch auto, najviac si vybrali auto s cenou 19 000 eur a to 37.97% opýtaných. Ako druhý výber nasledovala najnižšia ponúkaná cena.

Tabuľka 15 Výber ceny auta podľa plánu kúpy auta

Plánovali			
	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
17000	82	34.60	34.60
19000	90	37.97	72.57
21000	65	27.43	100.00
Total	237	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Naopak, ak si títo ľudia neplánovali kupovať v najbližších troch rokoch ich výber ceny bol v najviac prípadoch 17 000 eur a to v prípade 38.46% opýtaných. Najmenej si vybrali autá s najvyššou ponúkanou cenou.

Tabuľka 16 Výber ceny auta podľa plánu kúpy auta

Neplánovali			
	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
17000	107	38.77	38.77
19000	99	35.87	74.64
21000	70	25.36	100.00
SPOLU	276	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Pozreli sme sa aj na to, či úroveň vzdelania ovplyvňuje to, ako si respondenti vyberajú auto podľa emisií. V *Tabuľke 17.1*, *Tabuľke 17.2* a v *Tabuľke 17.3* vidíme porovnanie respondentov na základe základného a stredoškolského vzdelania. Ak mali naši respondenti len základné vzdelanie vybrali si najviac (36.67%) autá s najvyššími emisiami oxidu uhličitého.

Tabuľka 17.1 Výber emisií respondentov podľa vzdelania

Základné vzdelanie			
	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
75	9	30.00	30.00
95	10	33.33	63.33
105	11	36.67	100.00
SPOLU	30	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

V prípade ak mali už stredoškolské vzdelanie, či už bez maturity alebo s ňou vybrali si autá s najnižšími emisiami, ak mali respondenti stredoškolské vzdelanie bez maturity vybrali si auto s najnižšími emisiami až 43.33%.

Tabuľka 17.2 Výber emisií respondentov podľa vzdelania

Stredoškolské bez maturity			
	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
75	13	43.33	43.33
95	8	26.67	70.00
105	9	30.00	100.00
SPOLU	30	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

A v prípade ak mali respondenti stredoškolské vzdelanie s maturitou vybrali si auto s najnižšími emisiami taktiež (38.17%). Z jednoduchej deskriptívy možno predpokladať, že vzdelanie (základné a stredoškolské) má vplyv na to, či sa budú respondenti správať ekologickejšie.

Tabuľka 17.3 Výber emisií respondentov podľa vzdelania

Stredoškolské s maturitou			
	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
75	71	38.17	38.17
95	56	30.11	68.28
105	59	31.72	100.00
SPOLU	186	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Naopak, v Tabuľke 18.1 a v Tabuľke 18.2 môžeme vidieť porovnanie vysokoškolsky vzdelaných ľudí. Ak mali odpovedajúci vzdelanie prvého stupňa vysokej školy vyberali si autá s najnižšími emisiami a to v prípade 36.81% respondentov.

Tabuľka 18.1 Výber emisií respondentov podľa vzdelania

Vysokoškolské prvého stupňa			
	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
75	54	36.73	36.73
95	52	35.37	72.11
105	41	27.89	100.00
SPOLU	147	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Zmenu vidíme v respondentoch vzdelaných vysokoškolským vzdelaním druhého stupňa, títo si vybrali strednú hodnotu ponúknutých emisií oxidu uhličitého.

Tabuľka 18.2 Výber emisií respondentov podľa vzdelania
Vysokoškolské druhého stupňa

	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
75	41	35.04	35.04
95	46	39.32	74.36
105	30	25.64	100.00
SPOLU	117	100.00	

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

A nakoniec, respondenti, ktorí boli najviac vzdelaní z celej našej vzorky si vybrali autá so všetkými možnosťami emisií narovna.

Tabuľka 18.3 Výber emisií respondentov podľa vzdelania – vysokoškolské tretieho stupňa

	Frekvencia	Percent	Kumulatívne
75	1	33.33	33.33
95	1	33.33	66.67
105	1	33.33	100.00
SPOLU	3	100.00	

Zdroj 23 Vlastné spracovanie pomocou Stata

17

4.2 Model

Cieľom modelov bolo zistiť ako rôzne nezávislé premenné môžu ovplyvňovať pravdepodobnosť výberu jednotlivého typu vozidla a ako sa mení v rôznych prípadoch užitočnosť jednotlivcov. Ďalej sme počítali monetarizovanú hodnotu premenných a tou najdôležitejšou premennou boli pre nás emisie.

Tabuľka 19 Výsledky regresie premennej Výber = Model podmieneného logit výberu

Výber	Koeficient	Štand. chyba	z	P>z
Typ vozidla				
Cena	-0.044	0.077	-0.580	0.565
Emisie	0.002	0.009	0.240	0.809
Hybrid	-0.225	0.212	-1.060	0.288
SUV				
Žena	-0.426	0.486	-0.880	0.381
Vek	0.010	0.028	0.370	0.715
Plán	-0.533	0.435	-1.230	0.220
Skúsenosť	-1.768	0.564	-3.130	0.002
Študent	-0.045	0.600	-0.080	0.940
SZČO	1.734	1.022	1.700	0.090
Dôchodca	-1.558	1.728	-0.900	0.367
Vysokoškolské vzdelanie	0.317	0.457	0.690	0.488
Konšt.	0.817	1.212	0.670	0.500
Mestské vozidlo (základná alternatíva)				
Rodinné kombi				
Žena	-0.556	0.501	-1.110	0.267
Vek	-0.056	0.029	-1.910	0.056
Plán	-0.994	0.444	-2.240	0.025
Skúsenosť	-0.398	0.493	-0.810	0.419
Študent	-1.873	0.569	-3.290	0.001
SZČO	-0.438	1.023	-0.430	0.669
Dôchodca	-15.297	1691.07	-0.010	0.993
1				
Vysokoškolské vzdelanie	-0.290	0.469	-0.620	0.537
Konšt.	3.946	1.199	3.290	0.001

Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

Z Tabuľky 19 môžeme konštatovať, že väčšina našich premenných je štatisticky nevýznamná na hladine 5%. Pozorujeme negatívnu závislosť medzi cenou a výberom automobilu. Tento vzťah je však významne odlišný od nuly. Rovnako aj kategória premenná *hybrid*, teda informácia o aký typ pohonu ide, má negatívny koeficient. Naopak, ak by sa emisie vybraného automobilu zvýšili, užitočnosť z výberu by sa rovnako zvýšila pretože emisie majú pozitívny koeficient, pričom všetky ostatné nezávislé premenné by boli konštantné.

V druhej časti sledovanej tabuľky vidíme jednotlivé typy vozidiel, ktoré mali respondenti na výber. Pri SUV vidíme jedínú štatisticky významnú nezávislú premennú a to skúsenosť. Môžeme teda povedať, že ak si ľudia kupovali auto v predchádzajúcich troch rokoch mali väčšiu pravdepodobnosť kúpy mestského vozidla pred nebola dostatočne veľká na to, aby sme mohli s istotou tvrdiť, že sa odchyľila od nuly, a preto ju považujeme za štatisticky nevýznamnú. Ak by bola štatisticky významná, jej koeficient by zmenil hodnotu. Ak by bol stále pozitívny, malo by to takýto efekt: ak by sa zvýšil počet samostatne činných zárobkových osôb mali by väčšiu užitočnosť z vozidiel SUV ako z mestských vozidiel. Môže to byť spôsobené tým, že SUV sú vo všeobecnosti väčšie vozidlá ako mestské vozidlá, čo je pre osoby, ktoré podnikajú výhodou. Ak by sa zvýšil vek o jednotku, ľudia by mali väčšiu užitočnosť z vozidla SUV ako z mestského vozidla.

V poslednej časti pozorujeme tie isté nezávislé premenné, no pre rodinný typ vozidla. Tu výsledky analýzy naznačovali, že viaceré koeficienty boli štatisticky nevýznamné, čo naznačovalo absenciu dostatočných dôkazov na podporu hypotézy, že dané koeficienty boli odlišné od nuly. až na dve premenné a to *plán* a *student*. Ak respondent plánuje kúpu nového automobilu v najbližších troch rokoch, pravdepodobnosť výberu rodinného automobilu bola nižšia ako mestského vozidla. Naša vzorka respondentov sú najmä študenti vysokých škôl.

V modeli, ktorého výsledky vidíme v *Tabuľke 20* sme pridali aj všetky premenné vzdelania, avšak neboli štatisticky významné v žiadnom prípade. Prvá časť tabuľky je takmer rovnaká ako v *Tabuľke 19*, vymenili sme len premennú *hybrid* za *benzín*. Nemali sme na výber už inú možnosť paliva, avšak chceli sme sa pozrieť ako sa náš model zmení. Ak by sa benzínové vozidlá zvýšili, vtedy by sa užitočnosť zvýšila pretože *benzín* mal pozitívny koeficient, pričom všetky ostatné nezávislé premenné by boli konštantné.

V nasledujúcej časti výsledkovej tabuľky sa nám ako štatisticky významné ukázali koeficienty *vek*, *skúsenosť*, *student* a *SZČO*. Starší ľudia a študenti majú vyššiu užitočnosť z vozidla SUV oproti rodinnému kombi. Takisto samostatne zárobkovo činné osoby, ktorých koeficient bol najvyšší, je logické, že majú väčšiu užitočnosť z vozidiel SUV oproti rodinnému vozidlu, toto sme pozorovali aj v predchádzajúcej tabuľke oproti mestskému vozidlu. Ak sa zvýšil počet ľudí kupujúcich auto v predchádzajúcich troch rokoch mali väčšiu užitočnosť z rodinného kombi pred vozidlom SUV.

V poslednej časti sa nám potvrdilo to, že človek s plánom kúpiť si auto v nasledujúcich troch rokoch, pravdepodobnosť výberu mestského vozidla bola vyššia

oproti rodinnému kombi. A tiež bol významný ukazovateľ študent, ak respondent bol študent, mal vyššiu pravdepodobnosť kúpy mestského vozidla oproti rodinnému kombi.

Tabuľka 20 Výsledky regresie premennej Výber = Model podmieneného logit výberu

Výber	Koeficient	Štand. chyba	z	P> z
Typ vozidla				
Cena	-0.044	0.078	-0.560	0.574
Emisie	0.001	0.009	0.060	0.955
Benzín	0.236	0.214	1.100	0.271
SUV				
Emisie		0		
Vek	0.063	0.028	2.230	0.026
Plán	0.424	0.420	1.010	0.312
Skúsenosť	-1.283	0.543	-2.360	0.018
Študent	1.537	0.610	2.520	0.012
SZČO	1.932	0.884	2.190	0.029
Dôchodca	11.724	675.950	0.020	0.986
Základné	1.237	0.926	1.340	0.182
SŠ bez maturity	1.038	1.009	1.030	0.304
VSI	0.962	0.527	1.830	0.068
VSII	0.612	0.654	0.940	0.349
VSIII	12.722	2041.32	-0.010	0.995
Konšt.	-3.013	1.027	-2.930	0.003
Mestské vozidlo				
Emisie		0		
Vek	0.048	0.030	1.600	0.109
Plán	1.018	0.451	2.260	0.024
Skúsenosť	0.337	0.497	0.680	0.498
Študent	2.144	0.680	3.150	0.002
SZČO	0.118	1.061	0.110	0.912
Dôchodca	14.046	675.950	0.020	0.983
Základné	-0.654	1.322	-0.490	0.621
SŠ bez maturity	1.812	1.007	1.800	0.072
VSI	0.282	0.580	0.490	0.627
VSII	0.802	0.708	1.130	0.258
VSIII	-12.45	1385.54	-0.010	0.993
Konšt.	-3.683	1.106	-3.330	0.001
Rodinné kombi		(základná alternatíva)		

Zdroj 24 Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

V ďalších modeloch sme skúšali zahrnúť do logistickej regresie konkrétne premenné

a to teda každú cenu, ktorá bola ponúkaná respondentom, cena 17 000 eur, cena 19 000 eur a cena 21 000 a tiež všetky tri typy ponúkaných emisií . Do našej diplomovej práce sme zvolili kombináciu premenných iba jedného zo skúšaných modelov. V modeli, ktorý je znázornený v *Tabuľke 21* sme ako premenné zvolili *C21* – čo znamená cena auta 21 000 eur, *Emisie105*, čo znázorňovalo auto s emisiami 105 g/km a premennú *hybrid*. Vo všetkých týchto modeloch vychádzali ako štatisticky významné tie isté nezávislé premenné, konkrétne *vek*, *skúsenosť*, *študent*, *SZČO* a *plán*.

Ľudia s vyšším vekom, ľudia, ktorí si v predchádzajúcich troch rokoch kupovali auto, študenti a samostatne zárobkovo činné osoby mali pravdepodobnosť výberu SUV vyššiu oproti rodinnému kombi. Ak si ľudia plánovali kupovať auto v najbližších troch rokoch, tak majú vyššiu pravdepodobnosť výberu mestského vozidla pred vozidlom typu rodinné kombi a taktiež to isté ak to sú študenti.

Tabuľka 21 Výsledky regresie premennej Výber = Model podmieneného logit výberu

Výber	Koeficient	Štand. chyba	z	P> z
Typ vozidla				
C21	-0.139	0.242	-0.580	0.564
Emisie105	0.039	0.249	0.160	0.875
Hybrid	-0.258	0.209	-1.240	0.217
SUV				
Vek	0.063	0.028	2.250	0.024
Plán	0.420	0.420	1.000	0.318
Skúsenosť	-1.277	0.544	-2.350	0.019
Študent	1.548	0.612	2.530	0.011
SZČO	1.913	0.879	2.180	0.030
Dôchodca	11.741	676.314	0.020	0.986
Základné	1.206	0.928	1.300	0.194
SŠ	1.041	1.008	1.030	0.302
bez maturity				
VSI	0.954	0.531	1.800	0.072
VSII	0.622	0.656	0.950	0.343
VSIII	-12.726	2020.253	-0.010	0.995
Konšt.	-3.018	1.027	-2.940	0.003
Mestské vozidlo				
Vek	0.048	0.030	1.620	0.106
Plán	1.011	0.451	2.240	0.025
Skúsenosť	0.334	0.495	0.670	0.500
Student	2.144	0.679	3.160	0.002
SZČO	0.118	1.066	0.110	0.912
Dôchodca	14.044	676.314	0.020	0.983
Základné	-0.666	1.327	-0.500	0.616
SŠ	1.798	1.009	1.780	0.075
bez maturity				

VSI	0.270	0.582	0.460	0.643
VSII	0.811	0.708	1.150	0.252
VSIII	-12.467	1386.02	-0.010	0.993
_cons	-3.678	1.103	-3.330	0.001
Rodinné kombi			(základná alternatíva)	

Zdroj 25 Vlastné spracovanie pomocou Stata 17

4.3 Ochota platiť

Peňažná hodnota v súvislosti s príkazom CMCLOGIT v Stata nám predstavovala hraničnú ochotu zaplatiť (WTP) za jedno jednotkové zvýšenie atribútu spojeného so speňaženou hodnotou.

Síce *hybrid* nevyšiel významne odlišný od nuly, vypočítali sme monetarizovanú hodnotu. Táto hodnota vyšla 5.11 eur, čo znamená, že respondenti by boli ochotní priplatiť 5,11 eur za auto s hybridným pohonom oproti benzínovému autu.

Ak sme si zobrali koeficienty z *Tabuľky 19*, a to štatisticky významné koeficienty, podielom koeficientu *Skúsenosť* (-1.768) a koeficientu *Cena* (-0.044) sme získali monetarizovanú hodnotu 40.182. Táto hodnota predstavovala množstvo peňazí, v našom prípade eur, ktoré je respondent ochotný zaplatiť za typ auta SUV, to konkrétne znamená, že ľudia ktorí si kupovali auto v posledných troch rokoch sú ochotní si priplatiť 40 eur za auto SUV oproti mestskému autu. Pri ďalších dvoch štatisticky významných koeficientoch *plán* a *študent* nám vyšla monetarizovaná hodnota negatívna, konkrétne *plán* (koeficient = 0.451) s hodnotou podielu s cenou -10.25 a *študent* (koeficient = 0.569) s hodnotou podielu s cenou -12.93. To znamená, že ak respondenti, ktorí si plánovali kupovať auto v najbližších troch rokoch a študenti sú ochotní zaplatiť menej za SUV oproti mestskému autu, konkrétne študenti mali väčšiu neochotu.

Ľudia s vyšším vekom, viac študentov a samostatne činné zárobkové osoby by mali menšiu ochotu si kúpiť typ vozidla SUV oproti rodinnému kombi a to konkrétne monetarizovaná hodnota veku bola - 1.43, študenta -34.93 a najvyššiu hodnotu neochoty zaplatiť mali SZČO a to -43.91. Naopak ľudia, ktorí si kupovali auto v predchádzajúcich troch rokoch by boli ochotní zaplatiť 29.16 eura za auto SUV oproti rodinnému kombi. Ďalej nám ako ochota platiť vyšli koeficienty toho, že ľudia plánovali kupovať auto v nasledujúcich troch rokoch a to že boli študenti, to konkrétne tak, že ak sa zmenila cena,

boli plánujúci ochotní zaplatiť o 23.14 eur menej a študenti o -48.73, za SUV oproti rodinnému kombi.

Pre našu prácu sme považovali za najpodstatnejšie emisie. V oboch tabuľkách regresie neboli významne odlišné od nuly. Ich monetarizovaná hodnota bola medzi -0.05 a -0.02. To nám ukazovalo, že respondenti nemali ochotu zaplatiť za autá s nižšími emisiami.

5 Diskusia

Na základe našich výsledkov existuje niekoľko príčin, prečo naše koeficienty v modeloch neboli významne odlišné od nuly, prečo sme mohli mať nízku presnosť odhadu a aké iné chyby vidíme v našom výskume. Naša vzorka respondentov by nemusela byť dokonalým odrazom celkového slovenského trhu, na ktorý sa náš výskum vzťahoval. Toto vyjadrenie naznačuje potrebu ďalšieho overenia a zváženia získaných výsledkov s ohľadom na možné odchýlky, ktoré mohli byť spôsobené neúplnou reprezentatívnosťou vzorky. V budúcom výskume by sme náš dotazník distribuovali viac medzi spotrebiteľov, ktorí v najbližšej dobe chceli kupovať auto, alebo ho nedávno kupovali. Dotazník by sme dali do predajní automobilov, nie len cez sociálne siete do skupín, kde sa autá predávajú, ako sme to urobili my. Ľudia, ktorí kupovali alebo chcú kupovať vozidlo si viac vytvárajú aktuálny obraz o automobilovom svete oproti tým, ktorých tento statok vôbec nezaujíma, a možno sa zamysleli nad voľbou odpovede v dotazníku viac.

V našej vzorke prevažovali študenti a ženy, čo môžeme považovať za nereprezentatívnu vzorku a preto, keby sme výskum spracovávali ešte raz lepšie by sme sa snažili zahrnúť všetky kategórie jednotlivých premenných. Hodnoty, ktoré poskytli študenti a ženy mohli skresliť pozorovania a znížiť tiež význam. Vieme napríklad, že vo všeobecnosti si kupujú autá viacej muži a taktiež zamestnaní ľudia a nie študenti, preto to mohlo poškodiť pravosť vzorky. Mohli by sme preskúmať aj vplyv iných premenných, buď pridať typy áut, ale aj palivo auta, skúsiť vozidlo na čisto elektrický pohon napríklad.

Otázky v našom dotazníku boli podľa nás dostatočne jasné a relevantné, avšak pre niektorých respondentov to tak nemuselo byť, čo mohlo ovplyvniť ich odpovede. V našom dotazníku bolo randomizovanie (z angl. urobiť niečo náhodne) jednej z otázok, ako sme popisovali vyššie v práci. V každej otázke teda bolo na výber mestské vozidlo, rodinné kombi a SUV. Avšak emisie, palivo a cena neboli v každej otázke na výber všetky. Napríklad jedna otázka obsahovala dva krát cenu 17 000 eur, raz 19 000 eur a ani raz 21 000 eur. Preto v budúcom výskume by sme uvažovali o tom aby bola v každej otázke každá možnosť a len sa striedalo to, že raz bude konkrétna cena pri SUV, raz pri mestskom vozidle a raz pri rodinnom kombi.

V štúdiu od Costu a kol. (2017), ktorá bola našou nosnou štúdiou tiež mali medzi otázkami to či sa opýtaní považujú za ekologicky zmýšľajúcich spotrebiteľov, vtedy by sa dalo zisťovať, či to, že je niekto viac ekologický spotrebiteľ ovplyvňuje pozitívnym smerom

výber vozidla s nižšími emisiami CO₂. Nám vyšiel typ paliva či už *benzín* a aj *hybrid* štatisticky nevýznamný, autori tohto výskumu použili *diesel* a potvrdilo sa im, že tento typ paliva je relevantnou zložkou, preto v budúcom výskume by sme ho mohli použiť aj my a inak nakombinovať ponúkaný typ paliva. Autorom tohto výskumu vyšlo, že spotrebiteľia by boli ochotní zaplatiť 3612 eur viac za naftové auto oproti autu benzínovému. Nám vyšlo, samozrejme iba v prípade ak by bol koeficient štatisticky významný, že za vozidlo s hybridným pohonom boli ochotní priplatiť respondenti 5,11 eur pohonom oproti benzínovému autu.

Emisie ako predmetný ukazovateľ výskumu nám vyšli štatisticky nevýznamné s pozitívnym vplyvom, no autorom tejto štúdie vyšli štatisticky významné s negatívnym smerom, čo v realite dáva omnoho väčší zmysel. Chceli by sme, aby spotrebiteľia uprednostňovali nižšie emisie kvôli našej planéte, čo sa v ich štúdiu potvrdilo, no v našej štúdiu sa skôr ukázalo, že spotrebiteľia nezmýšľajú ekologicky a pravdepodobne nemajú toľko znalostí o ekológii ako sme si predstavovali.

Ochota platiť za autá s nižšími emisiami sa v štúdiu od Costu preukázala, konkrétne talianski respondenti boli ochotní zaplatiť 88 eur za zníženie emisií v autách. V našej sa táto ochota platiť za zelenšie vozidlá neprejavila, pri štatisticky nevýznamných koeficientoch monetarizovaná hodnota by bola medzi -0.05 a -0.02. To nám ukazovalo, že respondenti nemali ochotu zaplatiť za autá s nižšími emisiami. Videli sme odlišné preferencie a postoje k životnému prostrediu a ochrane klímy talianskych a slovenských spotrebiteľov .

Podľa Inštitútu finančnej politiky (2023) nové autá slovenských spotrebiteľov majú v priemere jedny z najvyšších emisií CO₂ v Európskej únii a ich pokles patrí medzi najpomalšie v krajinách EÚ. Aj to bol jeden z dôvodov, pre ktorý sme sa rozhodli skúmať túto problematiku. Slovensko je v rebríčku krajín Európskej únie v emisiách CO₂ nových osobných áut piate najhoršie, to sa ukázalo v štatistikách za rok 2021. Síce pozorujeme rastúci podiel hybridných a elektrických áut na slovenských cestách, v porovnaní s Európskou úniou pribúdajú pomalšie. Podiel elektromobilov na počte nových áut bol na Slovensku v roku 2021 1,5%, kým napríklad v Holandsku to bolo 20%.

Inštitút poukázal na to, že stále väčšej obľube Slovákov sa teší segment športových úžitkových vozidiel (SUV) s typicky vyššími emisiami. V roku 2018 bol trhový podiel typu vozidiel SUV medzi novými autami na Slovensku 28%, v roku 2022 sa to zvýšilo na 41 %. Medzi dovezenými autami je ich podiel rástol tiež podiel zo 16 na 24 percent. Ak toto

porovnáme s našimi výsledkami práce zistujeme, že aj naša vzorka respondentov uprednostňovala typ vozidla SUV oproti rodinnému kombi a teda ľudia s vyšším vekom a študenti, ako vieme študenti tvorili prevažnú väčšinu našich respondentov.

6 Záver

Cieľom diplomovej práce *Ochota platiť za ekologickú individuálnu dopravu* bolo preskúmanie ochoty platiť za vozidlá s nižšími emisiami CO₂, konkrétne monetarizovanú hodnotu zelenej dopravy.

Vieme že ekologické vozidlá, ako sú elektrické alebo hybridné autá, majú nižšie emisie v porovnaní s tradičnými vozidlami poháňanými benzínom a naftou. Skúmaním ochoty platiť za tieto typy vozidiel sa pomáha určiť úroveň dopytu po ekologických možnostiach dopravy. Tieto informácie môžu viesť tvorcov politik a výrobcov pri vytváraní udržateľnejších a ekologickejších dopravných politik.

Z našich výsledkov vyplynulo, že atribút typ vozidla nebol významný pre našu vzorku respondentov, ich výber pravdepodobne prebiehal relatívne náhodne. Ak si respondenti plánovali kúpiť auto v nasledujúcich troch rokoch, najviac si vybrali auto s cenou 19 000 eur. Ak mali naši respondenti základné vzdelanie vybrali si najviac v 36.67% autá s najvyššími emisiami. V prípade ak mali respondenti stredoškolské vzdelanie s maturitou vybrali si auto tiež s najnižšími emisiami.

Z modelov regresie sme zistili tieto výsledky. Ak si ľudia kupovali auto v predchádzajúcich troch rokoch mali väčšiu pravdepodobnosť kúpy mestského vozidla pred vozidlom SUV. Ak respondent plánoval kúpu nového automobilu v najbližších troch rokoch, pravdepodobnosť výberu rodinného automobilu bola nižšia ako mestského vozidla. Naša vzorka respondentov boli najmä študenti vysokých škôl. Starší ľudia, študenti a SUV mali vyššiu užitočnosť z vozidla SUV oproti rodinnému kombi.

V ďalších modeloch zahrnuli do logistickej regresie konkrétne premenné a to teda každú cenu, ktorá bola ponúkaná respondentom a tiež všetky tri typy ponúkaných emisií . Do našej diplomovej práce sme zvolili kombináciu premenných iba jedného zo skúšaných modelov. Zvolili sme C21 – čo znamená cena auta 21 000 eur, Emisie105, čo znázorňovalo auto s emisiami 105 g/km a premennú *hybrid*. Vo všetkých týchto modeloch vychádzali ako štatisticky významné tie isté nezávislé premenné, konkrétne *vek*, *skúsenosť*, *študent*, *SZČO* a *plán*.

Pre našu prácu sme považovali za najpodstatnejšie emisie. V oboch tabuľkách regresie neboli významne odlišné od nuly. Ich monetarizovaná hodnota bola medzi -0.05 a -0.02. To nám ukazovalo, že respondenti nemali ochotu zaplatiť za autá s nižšími emisiami.

Zoznam použitej literatúry

ADAMAN, Fikret, KARALIDOTLESS, Nihan, KUMBAROĞLU, Gürkan, OR, Ilhan, ÖZKAYNAK, Begüm a ZENGINOBUZ, Ünal, 2011. What determines urban households' willingness to pay for CO2 emission reductions in Turkey: A contingent valuation survey. *Energy Policy*. Február 2011. Vol. 39, no. 2, pp. 689–698. DOI 10.1016/j.enpol.2010.10.042.

ACHTNICHT, Martin, 2012. *German Car Buyers' Willingness to Pay to Reduce CO 2 Emissions* online. Cit z: <http://ssrn.com/abstract=1503412>

ALBERINI, Anna, BIGANO, Andrea, ŠČASNÝ, Milan a ZVĚŘINOVÁ, Iva, 2018. Preferences for Energy Efficiency vs. Renewables: What Is the Willingness to Pay to Reduce CO2 Emissions? *Ecological Economics*. 1. február 2018. Vol. 144, pp. 171–185. DOI 10.1016/j.ecolecon.2017.08.009.

BAMWESIGYE, Dastan, 2023. Willingness to Pay for Alternative Energies in Uganda: Energy Needs and Policy Instruments towards Zero Deforestation 2030 and Climate Change †. *Energies*. 1. január 2023. Vol. 16, no. 2. DOI 10.3390/en16020980.

BAYAGA, Anass, 2010. *MULTINOMIAL LOGISTIC REGRESSION: USAGE AND APPLICATION IN RISK ANALYSIS*. Online. [Cit 3. apríl 2023]. Cit z: School of Initial Teacher Education (SITE), Faculty of Education, University of Fort Hare, South Africa

BREIDERT, Christoph, HAHSLER, Michael a REUTTERER, Thomas, 2006. *A REVIEW OF METHODS FOR MEASURING WILLINGNESS-TO-PAY*.

BROUWER, R., BRANDER, L. a VAN BEUKERING, P., 2008. “A convenient truth”: Air travel passengers' willingness to pay to offset their CO2 emissions. . Október 2008.

CERDA, Arcadio A. a GARCÍA, Leidy Y., 2021. Willingness to Pay for a COVID-19 Vaccine. *Applied Health Economics and Health Policy*. 1. máj 2021. Vol. 19, no. 3, pp. 343–351. DOI 10.1007/s40258-021-00644-6.

COSTA, Ericka, MONTEMURRO, Dario a GIULIANI, Diego, 2019. Consumers' willingness to pay for green cars: a discrete choice analysis in Italy. *Environment, Development and Sustainability*. 1. október 2019. Vol. 21, no. 5, pp. 2425–2442. DOI 10.1007/s10668-018-0141-z.

DE PELSMACKER, PATRICK, DRIESEN, LIESBETH a RAYP, GLENN, 2005. Do Consumers Care about Ethics? Willingness to Pay for Fair-Trade Coffee. *Journal of Consumer Affairs*. September 2005. Vol. 39, no. 2, pp. 363–385. DOI 10.1111/j.1745-6606.2005.00019.x.

EURÓPSKY PARLAMENT, 2022. Emisie CO₂ z automobilov: fakty a čísla (infografika). online. 23. august 2022. [Cit 11 október 2022]. Cit z: <https://www.europarl.europa.eu/news/sk/headlines/society/20190313STO31218/emisie-co2-z-automobilov-fakty-a-cisla-infografika>

HAHSLER, Michael a REUTTERER, Thomas, 2015. *A Review of Methods for Measuring Willingness-to-Pay Neural Networks for Analyzing Competitive Markets Structures View project CoPPDA-Corporate Privacy Preserving Data Analysis for Enterprises View project* online. Cit z: <https://www.researchgate.net/publication/242382759>

HANEMANN, W Michael, 1991. *American Economic Association Willingness to Pay and Willingness to Accept: How Much Can They Differ?* online. Cit z: <http://www.jstor.org> URL: <http://www.jstor.org/stable/>

HIDRUE, Michael K., PARSONS, George R., KEMPTON, Willett a GARDNER, Meryl P., 2011. Willingness to pay for electric vehicles and their attributes. *Resource and Energy Economics*. September 2011. Vol. 33, no. 3, pp. 686–705. DOI 10.1016/j.reseneeco.2011.02.002.

HOJNIK, Jana, RUZZIER, Mitja, FABRI, Stephanie a KLOPČIČ, Alenka Lena, 2021. What you give is what you get: Willingness to pay for green energy. *Renewable Energy*. 1. august 2021. Vol. 174, pp. 733–746. DOI 10.1016/j.renene.2021.04.037.

IBM SPSS STATISTICS, 2021. Variable types. online. 28 február 2021. [Cit 14 marec 2023]. Cit z: <https://www.ibm.com/docs/en/spss-statistics/27.0.0?topic=charts-variable-types>

INŠTITÚT FINANČNEJ POLITIKY, 2023. IFP: Nové autá na Slovensku majú jedny z najvyšších emisií v EÚ. online. 2023. [Cit 4. máj 2023]. Cit z: <https://standard.sk/324117/ifp-nove-auta-na-slovensku-maju-jedny-z-najvyssich-emisii-v-eu/>

IŽIP, Roman, 2023. Autá so spaľovacím motorom čaká veľký výpredaj. Čoskoro sa budú ponúkať s výraznými zľavami. *Trend*,. online. 8. apríl 2023. [Cit 11 apríl 2023]. Cit z:

https://www.trend.sk/nazory-a-komentare/auta-spalovacim-motorom-caka-velky-vypredaj-coskoro-budu-ponukat-vyraznymi-zlavami?itm_brand=trend&itm_template=hp&itm_modul=najcitanejsie&itm_area=najcitanejsie-3d&itm_position=4&utm_campaign=later-linkinbio-trend.sk&utm_content=later-34329780&utm_medium=social&utm_source=linkin.bio

KENGO IWATA, by, KYOI, Shinsuke a USHIFUSA, Yoshiaki, 2022. *Social acceptance of wind turbines in Japan: An empirical study using choice experiments* online. [Cit 2 marec 2023]. Cit z: <https://www.kitakyu-u.ac.jp/economy/uploads/2022-1.pdf>

LEUNG, Kenneth, 2021. Assumptions of Logistic Regression, Clearly Explained. *Towards Data Science*. online. 4 október 2021. [Cit 3, apríl 2023]. Cit z: <https://towardsdatascience.com/assumptions-of-logistic-regression-clearly-explained-44d85a22b290>

LIM, Hea Jin a YOO, Seung Hoon, 2014. *Train travel passengers' willingness to pay to offset their CO2 emissions in Korea*. . apríl 2014.

LIM, Seul Ye, KIM, Hyo Jin a YOO, Seung Hoon, 2018. *Household willingness to pay for expanding fuel cell power generation in Korea: A view from CO2 emissions reduction*. . 2018. Elsevier Ltd.

MANSKI, Charles F, 2001. *Daniel McFadden and the Econometric Analysis of Discrete Choice*.

MARTINI, Chiara a TIEZZI, Silvia, 2014. Is the environment a luxury? An empirical investigation using revealed preferences and household production. *Resource and Energy Economics*. 1 august 2014. Vol. 37, pp. 147–167. DOI 10.1016/j.reseneeco.2013.11.014.

MICHAUD, Céline a LLERENA, Daniel, 2011. Green consumer behaviour: An experimental analysis of willingness to pay for remanufactured products. *Business Strategy and the Environment*. september 2011. Vol. 20, no. 6, pp. 408–420. DOI 10.1002/bse.703.

OLSEN, Jan Abel a SMITH, Richard D, 2001. *ECONOMIC EVALUATION THEORY VERSUS PRACTICE: A REVIEW OF "WILLINGNESS-TO-PAY" IN HEALTH AND HEALTH CARE*.

- REMOVČÍKOVÁ, Jana, 2023. Registračný poplatok za zápis vozidla: zmeny od 1.7.2023. online. 16 marec 2023. [Cit 27. apríl 2023]. Cit z: <https://www.podnikajte.sk/financny-manazment/registracny-poplatok-za-zapis-vozidla-zmeny-od-1-7-2023>
- ROE, Brian, TEISL, Mario F, LEVY, Alan a RUSSELL, Matthew, 2000. *US consumers' willingness to pay for green electricity*.
- SCARPA, Riccardo, RUTO, Eric S K, KRISTJANSON, Patti, RADENY, Maren, DRUCKER, Adam G a REGE, John E O, 2003. Valuing indigenous cattle breeds in Kenya: an empirical comparison of stated and revealed preference value estimates. online. 2003. DOI 10.1016/S0921800903000946.
- TRAIN, Keneth, 2009. Discrete Choice Methods with Simulation. *Cambridge University Press*. online. 2009. [Cit 14 február 2023]. Cit z: <https://eml.berkeley.edu/books/choice2.html>
- UL HASSAN, Ehsan, ZAINUDDIN, Zaemah a NORDIN, Sabariah, 2017. *A Review of Financial Distress Prediction Models: Logistic Regression and Multivariate Discriminant Analysis* online. Cit z: www.ipjaf.omjpalph.com
- VOELCKNER, Franziska, 2006. *An empirical comparison of methods for measuring consumers' willingness to pay*. . Apríl 2006.
- WULFF, Jesper N., 2015. Interpreting Results From the Multinomial Logit Model: Demonstrated by Foreign Market Entry. *Organizational Research Methods*. 16. apríl 2015. Vol. 18, no. 2, pp. 300–325. DOI 10.1177/1094428114560024.

