

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

Evidenčné číslo: 102004/B/2022/36122167771624708

ELEKTRIFIKÁCIA ZDIEĽANEJ AUTOMOBILOVEJ
DOPRAVY AKO ODPOVEĎ NA POŽIADAVKY NOVÉHO
DESAŤROČIA

Bakalárska práca

2022

Sandra Šteisová

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

**ELEKTRIFIKÁCIA ZDIEĽANEJ AUTOMOBILOVEJ
DOPRAVY AKO ODPOVEĎ NA POŽIADAVKY NOVÉHO
DESAŤROČIA**

Bakalárska práca

Študijný program:	Podnikanie v cestovnom ruchu a službách
Študijný odbor:	Ekonómia a manažment
Školiace pracovisko:	Katedra cestovného ruchu
Vedúci záverečnej práce:	Ing. Jakub Kóna

Bratislava 2022

Sandra Šteisová

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že som predkladanú Bakalársku prácu „ ELEKTRIFIKÁCIA ZDIELANEJ AUTOMOBILOVEJ DOPRAVY AKO ODPOVEĎ NA POŽIADAVKY NOVÉHO DESAŤROČIA “ spracovala samostatne a pod odborným vedením školiteľa/školiteľky Bakalárskej práce. Použitú literatúru uvádzam v zozname použitej literatúry, a zároveň osvedčujem použité citáty. Potvrdzujem tiež, že elektronická forma predkladanej Bakalárskej práce je 100 % identická s tlačnou formou.

Dátum:

.....

Sandra Šteisová

Pod'akovanie

Chcela by som sa pod'akovať Ing. Jakubovi Kóňovi, ktorý je vedúcim mojej bakalárskej práce za všetky rady, podporu a pomoc pri písaní bakalárskej práce.

ABSTRAKT

ŠTEISOVÁ, Sandra: Elektrifikácia zdieľanej automobilovej dopravy ako odpoveď na požiadavky nového desaťročia. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Obchodná fakulta; Katedra služieb a cestovného ruchu – Školiteľ záverečnej práce: Ing. Jakub Kóňa – Bratislava OF EU, 2022. počet s. 57

Hlavným cieľom bakalárskej práce je identifikácia miery záujmu o zdieľanú automobilovú dopravu a postojov ľudí k elektrifikácii automobilovej dopravy. S týmto cieľom súvisí tiež identifikácia potenciálu odvodeného z postojov respondentov, ktorý je možné využiť na zvýšenie miery záujmu o elektrifikáciu zdieľanej automobilovej dopravy. Bakalárska práca je rozdelená do piatich kapitol. Obsahuje 13 grafov, 2 obrázky a jednu prílohu. Prvá kapitola sa zaoberá elektromobilitou a jej rozvojom, pojmom cestovný ruch, významom dopravy v cestovnom ruchu a dopravnými službami. Ďalej objasňuje pojem elektromobil, jeho funkcie a princípy, trendy v elektromobilite, výhody a nevýhody elektromobilov a medzinárodné skúsenosti s podporou elektromobility. Druhá kapitola sa zameriava na elektrické dopravné prostriedky, ako napríklad hybridné vozidlá, batériové elektrické vozidlá a elektrické vozidlá s palivovými článkami. Takisto je zameraná na elektrické autobusy, ako napríklad elektrobuses so štandardným dobíjaním, elektrobuses s rýchlym dobíjaním a autonómne elektrické minibuses. Tretia kapitola bakalárskej práce s názvom Metodológia, obsahuje cieľ výskumu a metódy skúmania, ktoré sme pri našej bakalárskej práci použili. Štvrtá kapitola je venovaná prieskumu, kde získame údaje z dotazníka, v ktorom analyzujeme výsledky. V poslednej kapitole s názvom Diskusia a návrhy pre prax, je zhrnuté, čo by sa malo zlepšiť, aby sa viac využívala zdieľaná automobilová doprava a aby o nej ľudia viac vedeli.

Kľúčové slová:

Elektromobilita, elektromobil, zdieľaná automobilová doprava, cestovný ruch, elektrifikácia, hybridné vozidlá, elektrické autobusy

ABSTRACT

ŠTEISOVÁ, Sandra: *Shared car transport electrification as a response to the demands of the new decade*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Commerce; Department of Tourism. – Supervisor: Ing. Jakub Kóňa. – Bratislava: FC UE, 2022, 57 p.

The main goal of the bachelor thesis is to identify the level of interest in shared car transport and people's attitudes to the electrification of car transport. This goal is also related to the identification of the potential derived from the attitudes of respondents, which can be used to increase the level of interest in the electrification of shared car transport. The bachelor thesis is divided into five chapters. It contains 13 graphs, 2 pictures and one appendix. The first chapter deals with electromobility and its development, the concept of tourism, the importance of transport in tourism and transport services. It further clarifies the concept of electric cars, its functions and principles, trends in electromobility, advantages and disadvantages of electric cars and international experience in supporting electromobility. The second chapter focuses on electric vehicles, such as hybrid vehicles, battery electric vehicles and electric fuel cell vehicles. It also focuses on electric buses, such as the standard charging electric bus, the fast charging electric bus and the autonomous electric minibuses. The third chapter of the bachelor's thesis, entitled Methodology, contains the research goal and research methods that we used in our bachelor's thesis. The fourth chapter is devoted to the survey, where we obtain data from a questionnaire in which we analyze the results. The last chapter, Discussion and Suggestions for Practice, summarizes what should be improved to make more use of shared car transport and to make people more aware of it.

Keywords:

Electromobility, electric car, shared car transport, tourism, electrification, hybrid vehicles, electric buses

OBSAH

ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK.....	9
ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A TABULIEK.....	10
ÚVOD.....	11
1 ELEKTROMOBILITA A JEJ ROZVOJ.....	12
1.1 Vymedzenie pojmu cestovný ruch.....	12
1.1.1 Význam dopravy v cestovnom ruchu.....	13
1.1.2 Dopravné služby.....	13
1.2 Elektromobilita a elektromobil.....	14
1.2.1 Funkcia elektromobilov.....	16
1.2.2 Princíp elektromobilov.....	20
1.2.3 Trendy v elektromobilite.....	21
1.2.4 Výhody a nevýhody elektromobilov.....	22
1.3 Medzinárodné skúsenosti s podporou elektromobility.....	23
2 ELEKTRICKÉ DOPRAVNÉ PROSTRIEDKY.....	25
2.1 Dôvody zavádzania alternatívnych pohonov a palív v doprave.....	25
2.2 Elektromobil.....	25
2.2.1 Hybridné vozidlá.....	25
2.2.2 Batériové elektrické vozidlá.....	26
2.2.3 Elektrické vozidlá s palivovými článkami.....	27
2.3 Elektrické autobusy.....	27
2.3.1 Elektrobuses so štandardným dobíjaním.....	27
2.3.2 Elektrobuses s rýchlym dobíjaním.....	28
2.3.3 Autonómne elektrické minibusy.....	28
2.3.4 Zdieľaná ekonomika.....	30
3 METODOLÓGIA.....	32
3.1 Cieľ výskumu.....	32
3.2 Metódy skúmania.....	33
3.3 Výskumné otázky.....	34
4 VÝSLEDKY PRÁCE.....	36
4.1 Vyhodnotenie prieskumu.....	36
5 DISKUSIA A NÁVRHY PRE PRAX.....	49
ZÁVER.....	51
POUŽITÁ LITERATÚRA.....	52
PRÍLOHY.....	55

ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK

BEV	batériové elektrické vozidlá
CR	cestovný ruch
CO ₂	oxid uhličitý
EM	elektromobil
EPEFE	program European Program on Emissions, Fuels and Engines
h	hodina
HEV	hybridné elektrické vozidlo
HE	high energy
HP	high power
IDS	integrovaný dopravný systém
IEA	Medzinárodná agentúra pre energiu
km	kilometer
kWh	Kilowatthodina
MHD	mestská hromadná doprava
napr.	napríklad
NO ₂	oxid dusičitý
ot.	otáčky
PHEV	plug in hybrid
ST napätie	stabilizátor pevného napätia
SR	Slovenská republika
tj.	to jest
USA	Spojené štáty Americké
UNWTO	Svetová organizácia cestovného ruchu
ZeEUS	Project Zero Emission Urban Bus System

ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A TABULIEK

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Znázornenie elektromobilu	18
Obrázok 2 Konštrukčná schéma hybridného vozidla	20
Obrázok 3 Jednotka elektrického pohonu	21

ÚVOD

V cestnej doprave už niekoľko desaťročí využívame dominujúcu energiu, ktorá sa uvoľňuje spaľovaním ropných produktov. Táto energia je v dnešnej dobe najvyužívanejšia vďaka svojim jedinečným vlastnostiam, ako je jednoduchá skladovateľnosť, veľká objemová a hmotnostná hustota.

V dôsledku ubúdania fosílnych palív a ropy, ale predovšetkým z dôvodu zaistenia energetickej bezpečnosti a nezávislosti, začínajú vyspelé štáty hľadať alternatívne zdroje energie. Nesmieme tiež zabudnúť na dopady osobnej prepravy na zaťažovanie životného prostredia. V dnešnej dobe je isté, že dochádza ku globálnym zmenám klímy a stále sa zväčšujúcu produkciu skleníkových plynov. Je potrebné vo vyššej miere využívať alternatívne zdroje pohonu, ktoré sú šetrnejšie k životnému prostrediu. Jedným z alternatívnych zdrojov pohonu je elektrina, ktorá môže byť generovaná rôznymi technológiami z veľkého množstva zdrojov, ako sú napríklad obnoviteľné zdroje energie.

Ako veľmi perspektívne riešenie sa javia elektromobily, ktorým sa tiež hovorí „vozidlá na baterky“. Získavajú stále väčší záujem verejnosti a tiež dostávajú širšiu politickú podporu. Úplne elektrické vozidlá poháňané elektrickou energiou uloženou v akumulátore alebo hybridné vozidlá, ktoré využívajú kombináciu spaľovacieho motora a elektromotora, môžu byť do budúcnosti vhodnou alternatívou klasických konvenčných spaľovacích vozidiel. Ich veľkým potenciálom je to, že neprodukujú takmer žiadne priame emisie v porovnaní so spaľovacími vozidlami, čo by mohlo byť prínosom mnohých veľkých miest a ich aglomerácií.

Mestá po celom svete sa teraz stretávajú so zásadnými problémami, ktoré sa týkajú zhoršujúcej sa kvality ovzdušia a hluku. Tieto negatíva majú vplyv na zdravotný stav obyvateľov. Predovšetkým vo vyspelých krajinách stojí tento aspekt za podporou elektromobility. Oproti niektorým zahraničným štátom sa v Slovenskej republike tieto automobily vyskytujú zatiaľ len veľmi zriedka, ale ich postupné rozširovanie môžeme skoro určite predikovať.

1 ELEKTROMOBILITA A JEJ ROZVOJ

V tejto kapitole si najskôr zadefinujeme pojem cestovný ruch a následne si predstavíme pojem elektromobilita, zosumarizujeme si nové trendy v elektromobilite. Budeme sa tu zaoberať aj rozvojom elektromobility v Slovenskej republike a aj Medzinárodnými skúsenosťami s podporou elektromobility.

1.1 Vymedzenie pojmu cestovný ruch

V posledných desaťročiach zažíva cestovný ruch dynamický rozvoj. Stáva sa dostupnejší širšej klientele a tá naopak prispieva dopytom po nových destináciách a nových zážitkoch. V celom rade krajín patrí cestovný ruch medzi najdôležitejšie sektory hospodárstva. V súčasnej spoločnosti patrí medzi veľmi významné ekonomické a sociálne javy. Definícia cestovného ruchu je preto veľmi náročná a stále sa ju, hoci bolo urobených veľa pokusov, nepodarilo nájsť (Gúčík, 2018).

Pásková, Zelenka (2002) definujú cestovný ruch ako komplexný spoločenský jav. Jedná sa o súhrn aktivít účastníkov cestovného ruchu, súhrn procesov budovania a prevádzkovania zariadení so službami pre účastníkov cestovného ruchu vrátane súhrnu aktivít osôb, ktoré tieto služby ponúkajú a zaisťujú, aktivít spojených s využívaním, rozvojom a ochranou zdrojov pre cestovný ruch, súhrn politických a verejno-správnych aktivít a reakcie miestnej komunity a ekosystémov na uvedené aktivity.

Podľa svetovej organizácie cestovného ruchu United Nations World Tourism Organisation (UNWTO) sa cestovným ruchom rozumie činnosť osôb cestujúcich do miest a zdržiavajúcich v miestach mimo svoje obvyklé prostredie po dobu kratšiu ako jeden ucelený rok, za účelom trávenia voľného času a služobných ciest (osoba nesmie byť odmeňovaná zo zdrojov navštíveného miesta) (Kučerová, 2016).

Cestovný ruch je mnohostranným odvetvím, ktoré zahŕňa dopravu, turistické zariadenia, poskytujúce ubytovanie a stravovanie, služby cestovných kancelárií a agentúr, sprievodcovské služby, turistické informačné systémy a ďalšiu infraštruktúru či ďalšie služby cestovného ruchu. Odvetvie cestovného ruchu patrí medzi najvýznamnejšie súčasti národnej aj svetovej ekonomiky (Šauer, 2015).

1.1.1 Význam dopravy v cestovnom ruchu

Kvalita dopravy a dopravnej infraštruktúry zohráva zásadnú úlohu pre činnosť cestovného ruchu. Napríklad letecká osobná doprava má určite jeden z hlavných cieľov prepraviť čo najviac účastníkov cestovného ruchu. Účastníci cestovného ruchu využívajú predovšetkým verejnú leteckú osobnú dopravu, verejnú autobusovú a železničnú dopravu, lodnú dopravu a tiež vlastnú automobilovú dopravu. Je však veľmi ťažké presne kvantifikovať počet prepravených účastníkov cestovného ruchu a iných osôb (napríklad dochádzajúcich za prácou), keďže tieto dve skupiny môžu cestovať súčasne. Pre ľahšie určenie podielu by musela byť každá prepravovaná osoba opýtaná na účel cesty zvlášť (Orieška, 2010).

Osobný automobil je najčastejšie používaný na dopravu osôb do práce a z práce. Ide pritom často len o jednu osobu, ktorá sa potrebuje prepraviť z miesta bydliska do zamestnania, kde automobil odloží a venuje sa svojej práci. Priemerný automobil je v Slovenskej republike využívaný denne menej ako pol hodiny. To znamená, že zvyšných 23,5 hodín denne niekde prekáža. Pre vodiča autobusu je riadenie jeho zamestnaním a navyše po skončení svojej pracovnej doby odovzdá autobus svojmu kolegovi. Autobus, električka či iný hromadný dopravný prostriedok, môže byť preto v prevádzke dvadsať alebo aj viac hodín denne (Gajdošíková, 2017).

Individuálna automobilová doprava má určite svoje uplatnenie, ale nemôže byť nosným trendom mobility. Ako z hľadiska energetických úspor, tak aj z hľadiska zníženia škodlivých emisií, je základom úspešnej aplikácie čistej mobility orientácie na hromadnú dopravu (Gúčík, 2018).

1.1.2 Dopravné služby

Dopravnou službou rozumieme prepravu účastníka cestovného ruchu z miesta trvalého bydliska do cieľového miesta a späť. Ďalej sa potom tiež jedná o pohyb v cieľovom mieste (Šauer, 2015).

Rozvoj osobnej dopravy ovplyvňuje kvalitu dopravných služieb cestovného ruchu. Ak vznikne nové rekreačné stredisko, tak sa často musí rozšíriť dopravná sieť. Vzájomne sa tak dopĺňa cestovný ruch a dopravné služby. Dopravné služby sú v súčasnej dobe ľahko dostupné, relatívne lacné a masovo využívané. Verejná osobná doprava má silné postavenie v cestovnom ruchu, avšak účastníci tiež využívajú vlastnú dopravu. Potom však nejde o službu cestovného ruchu. (Orieška, 2010)

Výkonom dopravy je preprava. V cestovnom ruchu sa preprava účastníkov cestovného ruchu riadi prepravným poriadkom a je uskutočňovaná podľa vopred daných požiadaviek a plánov prepravy jednotlivých druhov dopravy. Ide väčšinou o cestovné a letové poriadky. V cestovnom ruchu je dopravná služba platená a účastníci sa tak rozhodujú na základe cien, vzdialenosti, rýchlosti alebo napríklad pohodlnosti. Tieto a iné faktory sú základom pre výber druhu dopravy (Gúčík, 2018).

Výhodou pre účastníkov cestovného ruchu vo väčších mestách sú tiež integrované dopravné systémy, tj. zabezpečenie prepravy cestujúcich resp. účastníkov cestovného ruchu niekoľkými zmluvne dohodnutými verejnými dopravcami, ktorí tak dohromady zaistia pohodlnú prepravu pri využití rôznych dopravných prostriedkov. Integrovaný dopravný systém vznikol rozšírením MHD do okolia miest z dôvodu väčšej prehľadnosti a ekonomickosti verejnej dopravy. Prvý takýto systém vznikol v nemeckom Hamburgu v roku 1965. V Slovenskej republike tieto systémy vznikali až v 90. rokoch minulého storočia a v súčasnosti na našom území je niekoľko fungujúcich IDS (Gajdošíková, 2017).

1.2 Elektromobilita a elektromobil

Koncepčne sa elektromobilita vzťahuje na používanie elektrických vozidiel, ktoré sú chápané ako tie, ktoré využívajú palivá a/alebo alternatívnu energiu poháňanú jedným alebo viacerými elektromotormi. Napriek vyššie uvedenému je elektromobilita širším pojmom, ktorý zahŕňa sériu typológií: vozidlá s elektrickou batériou (batérie-elektrické vozidlo) alebo 100 % elektrický, PHEV alebo plug-in hybridy a s palivovými článkami (vozidlá na palivové články) vrátane dvoj- a trojkolesové vozidlá, automobily, ľahké úžitkové vozidlá, autobusy, nákladné autá a iné. (Frivalský, 2019)

Stručne povedané, v elektromobilite existujú dva typy technológií: auto s lítium-iónovou batériou a auto s palivovými článkami, kde sa vyrába elektrina pomocou vodíkového paliva, čo umožňuje pohyb elektromotora. Kým prvý vyžaduje elektrické dobíjanie, ktoré trvá niekoľko hodín, vodíkový palivový článok sa nabíja za dve minúty a má väčšiu autonómiu ako elektromobil. Na celom svete existuje viac ako 3 milióny elektrických vozidiel, pričom najväčší počet je medzi Čínou a Spojenými štátmi, za ktorými nasledujú krajiny ako Nórsko, Francúzsko, Spojené kráľovstvo, Kanada, Japonsko, Island a Švédsko.

Technicky má elektrická mobilita rad žiadúcich výhod, ktoré podporili jej rozšírenie. Elektrifikácia vozidiel robí dopravu energeticky efektívnejšou, znižuje emisie skleníkových

plynov a závislosť od ropy a zlepšuje miestnu kvalitu ovzdušia. Okrem toho zdôrazňuje, že elektrické vozidlá sú tiché a ich batérie majú životnosť 3 až 5 rokov. Čiastočne by tak naplnili záväzky v oblasti politík v oblasti zmeny klímy a cieľov úspory energie, ktoré sú stanovené lokálne aj globálne. (Dráblik, 2021)

Elektromobily od svojho vzniku neostali zabudnuté, len boli odsunuté na okraj motoristického záujmu. Pritom ich vývoju sa neustále venovali hlavne ľudia z radu fanúšikov tejto alternatívy. Nový nárast masovejšieho záujmu o elektromobily bol odštartovaný hlavne uvedomovaním si znižovaniu fosílnych zdrojov, resp. pokles ťažby ropy, ako aj jej nárast cien, ktorý sa spája s energetickou krízou z konca dvadsiateho storočia. Vtedy v priebehu jedného roka (od roku 1973 do roku 1974) stúpila cena ropy až štvornásobne. Aktuálne oživenie rozvoja elektromobilov je spôsobené aj pre neustále zvyšovanie nárokov na uskladnenie energie, ako aj ochranu životného prostredia v rámci celého sveta. (Chan, Chau, 1997)

Elektromobily sa svojou stavbou, či pohonom úplne odlišujú od všetkých druhov automobilov. Totiž ich pohon nepotrebuje spaľovanú kvapalinu, ale je založený na elektrickej energii ako svojom zdroji. Elektrický prúd automobil získava zo zabudovaného systému akumulovanej energie, ktorá sa nachádza v batériách. Tieto batérie je možné použiť aj vo forme klasických batérií, ktoré sa nachádzajú v normálnom automobil. Avšak v elektromobile ich by ich muselo byť niekoľko desiatok kusov. Preto sa v súčasnosti do elektromobilov vkladajú elektrické články, ktoré majú mnoho spoločných prvkov ako klasické olovené batérie, avšak sa ich rozmery podstatne zmenšili. (Kováč, 2010)

Elektrické články majú za úlohu už nielen naštartovať chod motora, ale aj v prípade elektromobilu aj dodávať silu pre chod motora. Výhodou tejto technológie je v tom, že je spojená s nulovými emisiami, resp. nulovým znečistením životného prostredia. Ako sme už spomenuli, v minulosti elektromobily požívali ešte väčšiu priazeň ako automobily poháňané benzínom.

V roku 1900 v USA až 38% zo všetkých automobilov boli elektromobily, pričom benzínových automobilov boli iba 22% a okolo 40% vozidiel jazdilo na paru. Neskôršie presadenie sa vozidiel, ktoré používali na svoj pohon benzín a naftu spočívali v tom, že tieto vozidlá dosahovali väčšiu rýchlosť, dojazd, pričom sa stali omnoho dostupnejšími. (Kameš, 2005)

V súčasnosti sa pomaly razí trend návratu k elektrickému pohonu, hlavne z dôvodu ekologickej ochrany životného prostredia, ale aj pre pokles fosílnych palív a nutnosti hľadania alternatívneho pohonu vozidiel. Ako alternatívny pohon sa medzi inými presadzuje

aj elektrický motor, ktorý poháňa vozidlo samostatne, alebo spoločne so spaľovacím motorom ako hybridný pohon. Ako hlavné nevýhody elektromobilov sa javí ich vysoká cena (hlavne pre nízky objem výroby), ako aj vyššia hmotnosť a s tým spojené horšie jazdné vlastnosti. Okrem toho výrazným obmedzením je väčšinou aj nízky dojazd, ktorý je v súčasnosti v špičkových vozidlách (Tesla) okolo 350 až 450 kilometrov. Na pohon elektromobilov sa testovalo veľké množstvo typov elektromotorov, pričom sa niektoré osvedčili viac, iné menej. Za najvhodnejší alternatívny pohon, ktorý využíva elektromobil sa javí elektrický trojfázový asynchrónny motor, synchronný motor, či reluktančný motor. (Cvengroš, 2011)

Asymetrický motor je vhodný pre jeho dobrú momentovú charakteristiku, ktorá je vhodná v súvislosti s pohonom automobilu. Významným prvkom je to, že ťažný moment a otáčky asymetrického motora je možné pomocou frekvenčného meniča plynule meniť a to v celom rozsahu 0 až 3000 ot. min⁻¹. Taktiež maximálny moment, ktorý je na pohon vozidla potrebný, je možné na obvode kolies zabezpečiť v celom rozsahu otáčok asymetrického motora pomocou frekvenčného meniča. (Zeman, Peroutka, 2004)

Slabinou pri presadzovaní elektromobilov je relatívne nízka akumulácia elektrickej energie. Ide o jeden z problémov v tejto oblasti, ktorý doteraz ostáva nedoriešený v podobe technických problémov súčasnej doby. Tento problém však rieši značné množstvo odborníkov, hlavne preto, lebo stále viac narastajú nároky na spotrebu ropy a z toho plynúcim veľmi rýchlym stúpaním jej ceny. Naopak, riešenie pohonu elektromotorom je reálny, avšak až po náležitom zvýšení dojazdu elektromobilov.

1.2.1 Funkcia elektromobilov

V súčasnosti majú dominantné postavenie na trhu vozidlá s benzínovým motorom, či motorom na naftu. Avšak tomu tak vždy nebolo, lebo ešte pred rozmachom spaľovacích motorov jazdili vozidlá ma pohon elektrickým prúdom. Svedčí o tom aj vyjadrenie Kováča: *„Elektromobily nie sú novými vozidlami. Sú dokonca staršie ako automobily jazdiace na benzín. Prvé elektrické vozidlo sa objavilo na ceste v roku 1873 a jeho konštruktérom bol Angličan Robert Davidson. Prvé benzínom poháňané motorové vozidlo sa na ceste objavilo až o dvanásť rokov neskôr.“* (Kováč, 2010, s. 3)

Existujú viaceré metódy, ktoré je možné použiť na akumuláciu energie, ktorá je v podobe elektrickej energie, či v podobe magnetického poľa, prípadne elektrochemickou metódou. Najznámejšia je tradičná metóda, ktorá vychádza z elektrochemickej premeny ktorá sa realizuje v akumulátoroch. Odkedy sa začalo intenzívnejšie uvažovať o masovom

používaní elektromobilov ako rovnocenného dopravného prostriedku budúcnosti, resp. jeho dominantné postavenie, začal a vývoj zameriavať hlavne na uskladnenie energie, resp. nájdenia vhodnej technológie, ktorá pohltí veľa energie a vylúči ju podľa potreby, pričom ju bude možné využiť na pohon vozidla.

Z tohto hľadiska sa vyvinul okrem iného aj superkondenzátor, ktorý spĺňa požiadavku relatívne vysokej energetickej kapacity, pričom má relatívne vysokú účinnosť. Superkondenzátor bol vyvinutý prostredníctvom nových dostupných technológií. Samozrejme, nejedná sa o jediný technologický prvok, avšak je jeden z perspektívnych prvkov modernej technológie, ktorá má perspektívu na intenzívnejšie praktické využitie pri elektromobiloch.

Slovensko síce nie je technicky najvyspelejšou krajinou sveta, a ani nezaberá popredné svetové rebríčky, ale v oblasti automobilového priemyslu má veľmi výrazné a významné postavenie. Slovensko totiž produkuje najviac automobilov, vzťahnutých na jedného obyvateľa, v rámci celého sveta. Ešte v nedávnej minulosti bolo na Slovensku možné vidieť hybridné automobily či elektromobily takmer iba na výstaviskách. Avšak v súčasnosti sa pomaly dostávajú aj do výrobného procesu sériovej výroby v slovenských automobilových závodoch, pričom sa tešia značnému úspechu. Je to výhodné, že sa takéto automobily začali vyrábať aj v slovenských automobilových závodoch, lebo je predpoklad, že budú omnoho ľahšie dostupné aj pre slovenského spotrebiteľa.

Hovorí sa, že „Doba kamenná neskončila preto, že by sa ľuďom minul kameň“. Rovnako neprestane doba dopravy a prepravy len preto, že sa minie ropa, len automobilizačnú jazdiť na iný pohon. Je možné, že keby nenastal nárast cien pohonných hmôt, rozvoj elektromobilov by nebol tak výrazný. Ale vysoké ceny ropy vytvorili priestor a motiváciu pre hľadanie alternatívnych a efektívnejších zdrojov energie. Predpokladá sa, že v budúcnosti sa veľmi výrazne rozšíria aj iné alternatívne pohony, ako napríklad technológie vodíkových palivových článkov, ktoré je možné využiť v dopravnej technike, ale je to do určitej miery podmienené aj ich výraznejšou komercializovateľnosťou. (Staňák, 2013)

Na prvý pohľad sa nemusí elektromobil vôbec líšiť od klasického vozidla, resp. vozidla s klasickým pohonom. Avšak v motorovej časti vozidla je výrazný rozdiel.



Obrázok 1 Znáznornenie elektromobilu

Zdroj: Bakša, 2018

Spaľovací motor klasického vozidla je nielen väčší, ale aj omnoho zložitejší. Vyžaduje si omnoho komplikovanejšie zariadenie a prevody, ako aj rôzne prídavné zariadenia. Spaľovací motor pozostáva zo zložitého mechanizmu vstrekovania paliva, ktoré musí byť vopred vhodne zmiešané so vzduchom tak, aby v priestore motora boli oxidačne premenené po zhorení či výbuchu na tlakovú silu, ktorá sa prostredníctvom vhodného mechanizmu menila na pohybovú energiu. Na tento účel slúžia piesty a kľukovka. Avšak na to, aby nastalo horenie či výbuch zmes pohonných látok so vzduchom musí byť dodaná elektrická energia, nastavený správny predstih a podobne. Pritom materiál, z ktorého je zhotovený spaľovací motor musí odolávať vysokým teplotám. Pre svoju činnosť musí byť neustále účinne chladený a mazaný. Na správne fungovanie musí mať motor množstvo prídavných zariadení. Otáčky motora musia byť prostredníctvom prevodovky upravované na optimálne. (Kamenistý, 2010)

Na rozdiel od spaľovacieho motora elektromotor okrem batérií ako zdroja energie, káblov a ovládacích prvkov nepotrebuje žiadne prídavné zariadenia. Aj preto je jeho montáž, či údržba, resp. oprava omnoho jednoduchšia a ekonomickejšia. (Vosko, 2013)

V minulosti elektromobily neboli až tak účinné, vyznačovali sa ťažkými batériami, ktoré nielen že uberali miesto v batožinovom priestore, ale aj robili ovládanie vozidla komplikovanejším. Najnovšie elektromobily, resp. hybridné vozidlá zohrávajú významnú rolu hlavne v tom, že na svoj chod potrebujú omnoho menej benzínu, či nafty, ako by to bolo bez použitia elektromotora. Táto skutočnosť je pre motoristov veľmi dôležitá, lebo samotná prevádzka automobilu sa omnoho zefektívni oproti minulosti. Predpokladá sa pritom, že v

budúcnosti už hybridy nebudú potrebovať spaľovací motor, lebo ako druhý zdroj energie popri elektrickej energii budú používať buď vodík, prípadne iné vhodné alternatívne palivo, čím potreba ropy sa v automobilizme zminimalizuje, prípadne úplne zanikne.

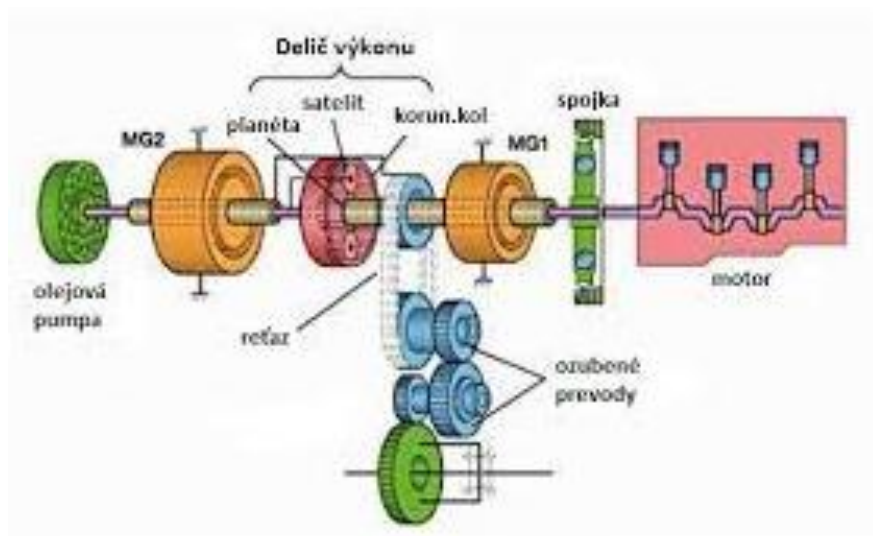
Veľmi dôležitou výhodou elektromobilov je ich veľmi vysoká účinnosť. Totiž prevod energie elektrickej na mechanickú energiu je možné realizovať s účinnosťou až 90 % v prípade použitia asynchrónneho motora. Pri spaľovacích motoroch sa dosahuje účinnosť iba 25–34%, čo je značný rozdiel. Celková účinnosť daného pohonu však samozrejme závisí aj od dosahovania účinnosti pri výrobe elektriny, ktorá je potrebná na pohon. Z primárneho zdroja ako aj energetickej účinnosti akumulátorov, či palivových článkov, sa táto účinnosť pohybuje približne okolo 50 až 80 %. Závisí to od použitej technológie, t.j. použitia olova, či NiMH, prípadne Li-ion, alebo Li-pol. Na rozdiel od klasického pohonu v tradičnom automobile sa pri pohone elektromotorom môže počas brzdenia dobýjať batéria prostredníctvom rekuperácie. (Lieven, 2015)

Veľmi významnou výhodou elektromobilu je aj omnoho jednoduchšia konštrukcia automobilu a to hlavne preto, že motor nepotrebuje tak veľký priestor, ba dokonca pohon vozidla môže byť umiestnený priamo v kolese, resp. aj vo viacerých kolesách, pričom riadiaca elektronika ako aj akumulátorový set môže byť umiestnený v podlahovej časti vozidla. Aj vďaka tejto skutočnosti je možné karosériu konštruovať omnoho variabilnejšie pri zachovaní totožnej podvozkovej báze. Oproti klasickému vozidlu so spaľovacím motorom má vak elektromobil aj určité nevýhody. Hlavná nevýhoda spočíva v tom, že akumulátory, ktoré sú v súčasnosti pomerne objemné a ťažké, pričom majú relatívne nízku životnosť ako aj veľmi dlhé doby nabíjania. Druhým závažným problémom je, že elektrina sa na zemi voľne nenachádza, a preto je nutné túto energiu vyrobiť. Ak by sa odbúrало používanie fosílnych palív a kompletne boli nahradené elektromobilmi, bolo by nutné zvýšiť produkciu elektrickej energie. (Bloomberg, 2018).

Aj keď sa v odborných kruhoch tvrdí, že by to po technickej stránke nemal byť problém, vyžiadalo by si to prijatie určitých technických opatrení. Určitým reálnym riešením pre dnešný stav by bolo používanie alternatívnych palív, ktoré sú spáliteľné v palivových článkoch, pričom by priamo prevádzala chemická či tepelná energia na elektrickú. Treba si však uvedomiť, že aj tieto palivá sa neťažia, ale je nutné ich vyrobiť, pričom na ich výrobu je zasa potrebné veľké množstvo napríklad elektrickej energie. Aj keď z tohto pohľadu nasadenie elektromobilov do používania znie trochu pesimisticky, musíme si uvedomiť, že rastúce ceny ropy na svetových trhoch nútia množstvo odborníkov na riešenie tejto problematiky a pravdepodobne za krátku dobu prídu s reálnym riešením daného problému.

1.2.2 Princíp elektromobilov

Základom pohonov ako čisto elektrických, tak pohonov hybridných, je elektromotor. Elektromotor je elektrický točivý stroj, ktorý mení elektrickú energiu na mechanickú prácu s účinnosťou až 90%. Klasický spaľovací motor má účinnosť 16-25%. Ako zdroj energie sa využíva obvykle akumulátor uložený priamo vo vozidle. Na jeho kapacite závisí dojazdová vzdialenosť (Frivaldský, 2020).



Obrázok 2 Konštrukčná schéma hybridného vozidla

Zdroj: Kender, 2014

Jednotka elektrického pohonu je umiestnená priamo na náprave a obsahuje elektromotor (obrázok nižšie), ktorý pracuje v dvoch režimoch:

- ako motor spotrebúvajúci elektrinu z akumulátora
- ako generátor využívajúci princíp rekuperácie

Elektromotor poháňa vozidlo, keď funguje ako motor, a ako generátor pomáha prevádzať mechanickú energiu vznikajúcu pri brzdení na elektrickú energiu.



Obrázok 3 Jednotka elektrického pohonu

Zdroj: RS, online

Medzi akumulátorom a elektromotorom je invertor (počítač riadenia elektrického pohonu), alebo výkonová jednotka, ktorá prevádza SS napätie akumulátora na ST napätie potrebné na napájanie elektromotora. Ďalej riadi elektromotor za jazdy (rýchlosť a výkon), vo fáze rekuperácia energie, pri brzdení a pri uvoľňovaní pedála akcelerácie. Invertor tiež obracia chod elektromotora (Elektromobilita, 2020).

1.2.3 Trendy v elektromobilite

S blížiacou sa prevahou elektromobilov v nadchádzajúcich rokoch je nepopierateľné uvažovať o trendoch, ktoré budú v rámci sektora označovať pred a po, medzi ktorými vynikajú otázky, ako je napríklad analýza údajov. Hoci je prevládajúci vývoj technológií integrovaných do elektromobilov, faktom pre rok 2021 je, že telematika bude hrať kľúčovú úlohu vo výbave elektrických jednotiek.

Predaj nových elektrických vozidiel celosvetovo presiahol v roku 2017 milión kusov, čo predstavuje nárast o 54 % v porovnaní s rokom 2016, kedy sa predalo 750 tisíc kusov. V roku 2017 sa zásoby elektrických vozidiel na globálnej úrovni rovnali 3 miliónom, čo predstavuje relevantný nárast v porovnaní s tým, čo bolo zaznamenané v predchádzajúcich rokoch. Ako je možné vidieť v grafe 1(a), ktorý pripravila IEA, USA, Európa a Čína sa etablovali ako lídri v tejto oblasti, zobrazuje predaj elektrickej energie vozidiel ako podiel na celkovom počte, pričom že do roku 2040 by mali dosiahnuť 55 %. (Bloomberg, 2018)

Dôkazný nárast by sa dal silne vysvetliť vývojom nákladov na lítium-iónové batérie, takže ich rozšírenie by znamenalo, že potreby nabíjania vozidiel s lítium-iónovými batériami by boli jednou z výziev pre nariadenia o používaní lítium-iónových batérií.

Od roku 2010 výrobné náklady na kWh klesli a hustota skladovania – meraná ako kWh na liter – sa zvýšila (IEA, 2018). Podľa odhadov IEA sa očakáva, že v rokoch 2022 až 2025 budú náklady a dojazd elektrického vozidla podobné ako v prípade vozidiel s vnútorným spaľovaním, čo spôsobí obrat v dopyte.

Podľa agentúry Bloomberg New Energy Finance (Bloomberg, 2018) by do roku 2030 mali batérie dosiahnuť cenu rovnajúcu sa 70 USD/kWh, čo predstavuje pokles o 67% v porovnaní so súčasnými hodnotami a bude výrazne nižšia ako cena zaznamenaná v roku 2010, kde boli rovná 1 000 USD/kWh.

V súlade s trendom smerom k elektromobilite zdôrazňuje sa, že výrobcovia automobilov sa čoraz viac zaviazali obmedziť výrobu a predaj áut s vnútorným spaľovaním a uvoľniť miesto elektromobilom. Napríklad VW, Daimler, Nissan, Volvo a ďalší svetoví výrobcovia automobilov urobili agresívne plány na elektrifikáciu svojich vozidiel v nasledujúcich 10 rokoch. V extrémnejšom prípade čínska spoločnosť Changan sľúbila, že po roku 2025 bude predávať iba elektrické vozidlá.

Výhľad do budúcnosti presne odhaduje, že Čína bude viesť prechod na elektromobilitu, kde sa očakáva, že predaj bude predstavovať takmer 50% globálneho trhu s elektrickými vozidlami v roku 2025 a 39 % v roku 2030 (Bloomberg, 2018).

Prítomnosť ľahkých elektrických vozidiel vo svete neustále rastie. Medzi rokmi 2015 a 2017 bola ročná miera rastu 60%. Ku koncu roka 2017 ich teda bolo už 3,1 milióna, z čoho takmer 67% tvoria batériové elektrické vozidlá (BEV). V roku 2018 dosiahla celková flotila 5,1 milióna elektrických vozidiel, čo predstavuje nárast o 65 % v porovnaní s celosvetovou flotilou v roku 2017. V roku 2019 toto číslo dosiahlo 7,2 milióna elektrických vozidiel a plug-in hybridov na svete. (Epet, 2021)

1.2.4 Výhody a nevýhody elektromobilov

Elektromobily si u spotrebiteľov získavajú stále väčšiu pozornosť pre ich neprehliadnuteľné výhody. Oproti klasickým vozidlám so spaľovacím motorom majú nižšiu spotrebu, menšiu hlučnosť a nižšie emisie. Veľkou nevýhodou EM je vysoká obstarávacia cena, ktorá je výrazne vyššia, než je cena spaľovacích vozidiel rovnakých tried (Frivaldský, 2020).

Výhody elektromobilov možno zhrnúť nasledovne:

- vysoká účinnosť elektromotora: dosahuje až 90%,
- nízke náklady na prevádzku, údržbu a servis: v porovnaní s klasickými automobilmi sú náklady na prevádzku približne tretinové,

- eliminácia hluku, vibrácií a emisií,
- lepšie technické vlastnosti pohonu: maximálny krútiaci moment je k dispozícii už od nulových otáčok, výkon rastie konštantne, okamžitá reakcia na plyn, plynulý rozjazd vozidla, jednoduché ovládanie,
- umiestnenie a veľkosť pohonu: optimalizácia vnútorného užitočného priestoru a vonkajších rozmerov,
- bezpečnosť prevádzky: eliminácia vznietenia v dôsledku havárie či poškodenia palivového systému vďaka elektrickému pohonu,
- možnosť využívať obnoviteľné zdroje energie (Elektromobilita, 2020).

Nevýhody elektromobilov možno zhrnúť nasledovne:

- vysoká obstarávacia cena: minimálne dvojnásobne vyššia (vysoké ceny batérií),
- stále malá ponuka dostupných modelov na trhu,
- vyššia hmotnosť: v dôsledku vysokej hmotnosti akumulátorov
- obmedzená životnosť batérie,
- krátka dojazdová vzdialenosť: určené predovšetkým pre mestskú premávku, prejdenú zhruba 150 km v ideálnych podmienkach (bez kúrenia, klimatizácie a predovšetkým po rovinatých cestách),
- dlhá doba dobíjania,
- nedostatočná dobíjacia infraštruktúra,
- nedostatočná podpora zo strany štátu,
- nebezpečenstvo úniku jedovatých látok: v prípade nehody môže dôjsť k poškodeniu tesnosti systému batérie,
- riziko vzniku požiaru: Li-Ion batéria môže utrpieť neriadené prasknutie článkov, keď sa prehrejú alebo nadmerne preťažia, v extrémnych prípadoch to môže viesť až k vzniku horenia (Frivaldský, 2020).

1.3 Medzinárodné skúsenosti s podporou elektromobility

Na medzinárodnej úrovni existujú rôzne akcie, ktoré sa odporúčajú na podporu elektromobility, napríklad nastavenie štandardov energetickej efektívnosti vozového parku, dotácie na nákup elektromobilov najmä v MHD, či prostredníctvom podpory nabíjania infraštruktúry pre tieto vozidlá. Ďalšou alternatívou bol postupný zákaz, resp. konkrétny dátum predaja vozidiel s vnútorným spaľovaním (IEA, 2018).

Lieven (2015) zdôrazňuje, že existujú tri typy stimulov na prijatie elektrických vozidiel: peňažné, dopravné predpisy a nabíjacia infraštruktúra. V prípade peňažných to môžu byť priame dotácie na nákup alebo oslobodenie od cestných daní. Z hľadiska dopravných predpisov to môže byť bezplatné používanie autobusov alebo exkluzívnych ciest, bezplatné parkovanie v centre mesta. Napokon, v nabíjacej infraštruktúre sa to dá dosiahnuť nabíjaním na verejných parkoviskách, na pracoviskách alebo na diaľniciach.

Pri uplatňovaní politík na podporu elektromobility, najmä pri podpore ľahkých vozidiel, autobusov a dvojkoľesových vozidiel, vynikajú výsledky, ktoré dosiahla Čína ako hlavný trh z hľadiska objemu a Nórsko v pomere predaných áut. Zdôrazňuje tiež, že Európska únia stanovila normu pre emisie oxidu uhličitého (CO₂) na rok 2030.

Ako uvádza IEA (2018), zdôrazňuje sa dôležitosť podpory verejných politík pre prienik elektrických vozidiel. Napríklad medzinárodné skúsenosti prijali ciele pre ich prienik alebo propagáciu, ktoré zahŕňajú dotácie na dopyt (napríklad daňové stimuly pre spotrebiteľov na nákup vozidiel) alebo záväzky týkajúce sa dodávok (napríklad vozidlá s nulovými emisiami). Rovnako boli definované prísnejšie emisné normy (CO₂, NO₂ a pevné častice), nízkoemisné zóny, zákazy nafty a iné.

2 ELEKTRICKÉ DOPRAVNÉ PROSTRIEDKY

2.1 Dôvody zavádzania alternatívnych pohonov a palív v doprave

Dôvodov pre zavádzanie alternatívnych pohonov je s pribúdajúcim časom čoraz viac. Jedným všeobecne známym je, že ropa nie je nevyčerpatelným zdrojom, ale stále aktuálnejšia je téma šetrnosti k životnému prostrediu. Vzhľadom k tomu, že hlavným cieľom dopravcov je maximalizácia ich zisku, je tiež dôležité, aby bolo využívanie alternatívnych pohonov efektívne z pohľadu ekonomického.

Frivaldský (2021) uvádza automobilovú dopravu hneď vedľa priemyselnej výroby ako hlavného znečisťovateľa planéty Zem. Ďalej uvádza ako dôvod aj legislatívne opatrenia, ktoré v Európe začali už v 90. rokoch, kedy koncom roku 1992 bol zahájený program European Program on Emissions, Fuels and Engines (EPEFE). Na základe získaných výsledkov a skúšobných prác boli pre motorové vozidlá navrhnuté emisné limity a požiadavky na kvalitu klasických kvapalných motorových palív. Následne v roku 2000 prišlo ďalšie sprísnenie týchto limitov.

2.2 Elektromobil

V súčasnej dobe existuje niekoľko typov EM. Jedná sa o hybridné vozidlá, hybridné vozidlá s dobíjaním zo zásuvky, vozidlá s predĺžením jazdného dosahu, plne elektrické vozidlá a vozidlá s palivovými článkami. V dnešnej dobe sú najviac konkurencieschopné hybridné vozidlá, pretože nepotrebujú využívať dobíjacie stanice počas prevádzky a majú takmer zhodné jazdné charakteristiky ako spaľovacie vozidlá (Elektromobilita, 2020).

2.2.1 Hybridné vozidlá

Hybridné vozidlo obsahuje kombináciu niekoľkých zdrojov energie na pohon. Na pohon najčastejšie využívajú kombináciu klasického maloobjemového zážihového spaľovacieho motora a elektromotora poháňaného energiou z batérie. Spaľovací motor slúži ako primárny systém. Elektrický motor je využívaný na pohon v situáciách, keď nie je spaľovací motor efektívny. Využíva sa pri rozbiehaní, pri akcelerácii, alebo pri nízkych rýchlostiach 50-60 km/h, kedy je spotreba pohonných hmôt najmarkantnejšia. Môžu ušetriť až 25% paliva v porovnaní s klasickými vozidlami. Tieto vozidlá nemôžu byť pripojené k elektrickej sieti, a teda napomáhajú k zníženiu emisií prevažne v mestskej premávke (Frivaldský, 2020).

Hybridný pohon môžeme rozdeliť na tri základné koncepcie usporiadania:

- sériové (Chevrolet Volt, Opel Ampera),
- paralelné (Honda Insight, Mercedes Benz S 400 hybrid),
- kombinované (Toyota Prius, Toyota Auris HSD, Lexus CT 200h, ai).

Hybridné vozidlá dobíjané zo zásuvky

Tieto vozidlá majú hybridný pohon vybavený akumulátorom, ktorý je možné dobíť pripojením k externému zdroju elektrickej energie. Pri jazde na krátke vzdialenosti funguje ako bezemisný elektrický automobil, zatiaľ čo na dlhšie vzdialenosti sa chová ako bežný automobil s hybridným pohonom (Frivaldský, 2019).

Jeho výhoda spočíva v tom, že ak sa energia z akumulátora vyčerpá, nemusí sa ihneď hľadať najbližšia dobíjacia stanica. Vozidlo sa v takom prípade automaticky prepne do režimu hybridného pohonu. Môže ušetriť až 50 % paliva v porovnaní s klasickými vozidlami. PHEV majú výkonnejšie Li-Ion batérie v porovnaní s HEV, čo umožňuje väčšiu dojazdovú vzdialenosť bez emisií, ktorá sa obvykle pohybuje niečo medzi 30-60 km (Elektromobilita, 2020).

Hybridné vozidlá s predĺžením jazdného dosahu

Tieto EM sú poháňané predovšetkým elektromotorom, u ktorého sú jeho vlastnosti ešte viac vylepšené. Jazdný dojazd týchto vozidiel je dostatočný na to, aby spĺňali priemerné denné požiadavky na mobilitu. Ak je to potrebné, môže sa elektrická energia generovať vo vozidle pomocou systému predĺženia jazdného dosahu. Jedná sa o samostatnú prídavnú výkonovú jednotku, čiže o malý spaľovací motor s generátorom. Dodáva energiu pre elektrický pohon, keď je akumulátor vybitý. Jazdný dosah elektrického pohonu je približne 80 km. Pri dlhších jazdách umožňuje systém zvýšiť jazdný dojazd dobíjaním akumulátora (Frivaldský, 2019).

2.2.2 Batériové elektrické vozidlá

Batériové elektrické vozidlá sú výhradne poháňané batériami bez možnosti generovania elektriny spaľovacím motorom priamo vo vozidle. Nespaľujú palivo a nevypúšťajú za jazdy žiadne CO₂. Dobíjanie batérie je realizované pripojením vozidla k externému zdroju elektrickej energie (Dráblik, 2021).

2.2.3 Elektrické vozidlá s palivovými článkami

Vozidlá s palivovými článkami sú podobne ako BEV výhradne poháňané elektrickým pohonom. *„Palivové články sú elektrochemické zariadenia premieňajúce priamo chemickú energiu paliva a okysličovadlá na energiu elektrickú. Palivové články sú poháňané stlačeným vodíkom, ktorý sa tankuje do palivovej nádrže. Vodík môže byť vytvorený z rôznych primárnych zdrojov energie. Z ekologického hľadiska je najlepšou cestou výroba vodíka elektrolyzou z obnoviteľnej elektriny“* (Frivaldský, 2021, s. 69).

2.3 Elektrické autobusy

Klasické naftové autobusy, rovnako ako automobily so spaľovacím motorom, sú neoddeliteľnou súčasťou dopravy, ktorú milióny ľudí používajú každý deň a bez ktorej by sa dnes už nezaobišli. Autobusy tvoria mnoho hlavných dopravných sietí, hlavne v menších mestách, a vo väčších mestách zaisťujú dopravu do okrajových častí miest. Nahradenie naftového motora motorom elektrickým bolo príčinou vzniku elektrických autobusov (Lieven, 2015).

2.3.1 Elektrobuses so štandardným dobíjaním

Projekt ZeEUS (Zero Emission Urban Bus System) je významným projektom Európskej únie so zameraním na rozšírenie plne elektrických mestských autobusov. Projekt patrí do konceptu Európskej komisie s cieľom vytvoriť konkurencieschopný a udržateľný dopravný systém za použitia alternatívnych palív a elektrickej energie.

ZeEUS si dáva za cieľ znížiť emisie dopravy, zlepšiť kvalitu ovzdušia a znížiť hladinu hluku v mestských oblastiach. Za účelom dosiahnutia svojho cieľa bude ZeEUS testovať širokú škálu rôznych inovatívnych technológií elektrických autobusov a ponúkať infraštruktúrne riešenia v deviatich európskych krajinách, aby vývojári overili ekonomickú, environmentálnu a sociálnu životaschopnosť tohto projektu.

ZeEUS tvorí celé spektrum zúčastnených strán, ktoré zastupuje všetky kľúčové subjekty a kategórie rozhodovacích orgánov, ktoré uľahčia proces rozšírenia elektrického riešenia na sieť mestských autobusov.

Projekt ZeEUS navyše usiluje o to, aby sa stal vlajkovou loďou elektrického autobusu, ktorý bude tiež pozorne sledovať vývoj elektrických zbernicových systémov po celom svete.

Škoda Perun HE (High Energy) je dvanásťmetrový elektrický autobus, ktorý je osadený Li-Pol (lítium-polymérovými) batériami pre dosiahnutie vysokého počtu najazdených kilometrov na jedno nabitie. Na jedno plné nabitie je elektrobuss schopný prejsť 150-200 km. Je teda vhodný na použitie na linkách s dlhým dojazdom napríklad medzi mestami, kde sa vzdialenosti pohybujú okolo desiatok kilometrov a kde nie je možné zriadiť rýchlonabíjaciu infraštruktúru pre rýchle nabíjanie. Vozidlo sa nabije do plnej kapacity za 6–8 hodín alebo 70 minút za pomoci výkonnej rýchlonabíjacej stanice. Je teda vhodné nabíjať tieto elektrické autobusy počas nočnej odstávky. Kapacita ŠKODY Perun HE je 55 stojacich cestujúcich a 27 sediacich cestujúcich.

2.3.2 Elektrobuss s rýchlym dobíjaním

Škoda Perun HP (High Power) je rýchlonabíjací dvanásťmetrový elektrický autobus. Pre svoju batériu využíva najmodernejšie poznatky nanotechnológie. S pomocou plne automatickej nabíjacej infraštruktúry ŠKODA (Ultra Fast Charger) je schopný nabiť svoju kapacitu batérií za 5-8 minút a na túto nakumulovanú energiu je schopný prejsť na jedno nabitie až 30 km. Tento typ elektrobussu je teda vhodný na nasadenie do častých liniek, kde sa môže dobíjať v priebežných staniách počas svojej cesty alebo na konečnej zastávke, kde spravidla zotrúva dlhšiu dobu (Dráblik, 2021).

Perun HP je vybavený množstvom šikovných riešení. Napríklad odpadové teplo, ktoré vzniká pri procese chladenia akumulátorov vozidla, je možné využiť na vykurovanie vnútorného priestoru elektrobussu pre cestujúcich. Škoda Perun HP je schopný poňať 27 pasažierov na sedenie a 58 pasažierov na státie. Škoda Perun HP spolu s plne automatizovanou nabíjacou infraštruktúrou je pohľad do budúcnosti, ako by mohla fungovať mestská hromadná doprava (Bloomberg, 2018).

2.3.3 Autonómne elektrické minibusy

Autonómne elektrické minibusy sú projekt, ktorý by mal do budúcnosti zaviesť akýsi „tretí druh dopravy“, teda niečo medzi klasickou hromadnou dopravou a individuálnou automobilovou dopravou. Pomaly sa takéto vozidlá začínajú objavovať v najrôznejších mestách Európy, zatiaľ predovšetkým na krátkych testovacích tratiach, často aj úplne mimo bežnej prevádzky, kde si výrobcovia skúšajú funkčnosť a spoľahlivosť autonómneho riadenia. Do budúcnosti sa potom počíta s celými flotilami autonómnych elektrických minibusov, ktoré by sa mestami pohybovali. Stále by však nad nimi mal kontrolu dispečer,

a ten by zo svojho pracoviska na prevádzku dohliadal a riešil prípadné problémy (Frivaldský, 2019).

Tento druh dopravy je určený najmä pre mestá, ktoré mávajú časté problémy so smogovými situáciami. Pri hojnejšom nasadení a pri využívaní cestujúcimi by vďaka svojej bezemisnej prevádzke mohli pomôcť takéto situácie aspoň čiastočne zmierniť. Ďalším dôvodom, prečo sú tieto vozidlá skúšané, je starnutie mestskej populácie. Starí ľudia s obmedzenejšími pohybovými schopnosťami by mali možnosť využívať tento druh dopravy hlavne na „posledný kilometer“, ktorý v tomto prípade predstavuje trasu medzi konečnou stanicou hromadnej dopravy a ich domovom, prípadne nákupnými a priemyselnými strediskami, do ktorých úplnej blízkosti väčšina autobusov často nezachádza. Svoju využiteľnosť by si autonómne elektrické minibusy našli aj v historických centrách miest. Tu by boli určené na prepravu turistov okolo pamiatok a ďalších význačných lokalít. V spojení s nadštandardnou manévrovateľnosťou, malými rozmermi a tichou a bezemisnou prevádzkou by tak neboli výrazným rušivým elementom (Frivaldský, 2020).

Ako ďalšie možnosti využitia je možné uviesť napríklad prevádzku v blízkosti študijných kampusov alebo na letiskách. Konkrétne využitie by však záležalo na potrebách jednotlivých miest, tu načrtnuté návrhy sú iba jednými z mnohých a určite by sa našli ďalšie (Dráblik, 2021).

Elektrické autonómne vozidlá využívajú nové technológie v oblasti samoriadenia, sú osadené množstvom senzorov a kamier a sú schopné reagovať na najrôznejšie situácie v prevádzke. V prípade potreby sú schopné núdzového brzdenia, vyhýbania sa prekážkam a podobne. Problém, ako naladiť riadiaci softvér tak, aby na druhú stranu nebol až príliš opatrný a nebrzdil napríklad vtedy, keď niekto pred vozidlo iba natiahne ruku, je vec, ktorou sa výrobcovia tiež na svojich skúšobných tratiach intenzívne zaoberajú. Do výroby autonómnych elektrických minibusov sa pustili najmä francúzski výrobcovia, napríklad EasyMile s modelom EZ10 alebo Navya a ich model Autonom Shuttle (Bloomberg, 2018).

Autonómne elektrické vozidlá sa do prevádzky uvádzajú hlavne v Európe. Tu ich na testovacích tratiach nájdeme napríklad v Paríži, v nemeckom kúpeľnom mestečku Bad Birnbach, vo švajčiarskom Sione, vo Viedni, v Helsinkách a o zaradení do prevádzky uvažuje aj Praha. Mimo Európu je možné spomenúť testovanie v kanadskom Candiace, v austrálskom Melbourne, v Japonsku, v Číne, alebo aj v USA (Dráblik, 2021).

Treba však dodať, že vzhľadom na veľmi vysokú cenu autonómnych minibusov, sa pri množstve miest jedná skôr o snahu zviditeľniť sa a reálne využitie v prevádzke ide stranou. V mestách, kde by takéto vozidlá uplatnenie našli, ale treba dávať pozor na fakt,

aby nespôsobili to, čomu mali pomôcť, a to sú zápchy. S prílišným využívaním by sa totiž ľahko mohlo stať, že autonómnych minibusov bude na určitej trase toľko, že svojou pomalou jazdou budú spôsobovať dopravné zápchy, ktorým však mestá chceli naopak predísť (Elektromobilita, 2020).

2.3.4 Zdieľaná ekonomika

Európa zažíva rozvoj zdieľanej ekonomiky a objavuje sa otázka, ako nové služby regulovať. Podľa niektorých názorov nie je potrebná žiadna regulácia, iní by odporúčali spoločný základ v podobe definícií a jednoduchých princípov.

Zdieľanou ekonomikou (inak nazývané aj spoluspotrebitel'stvo) sa rozumie voľba prenajať si nejakú „vec“ namiesto jej zakúpenia. V rámci fungovania ekonomickej funkcionality nepotrebujeme produkt ako taký, ale službu, ktorú nám poskytuje. Koncept zdieľanej ekonomiky je navyše veľmi úsporný (Chovanculiak, 2018).

Zdieľaná ekonomika je čím ďalej obľúbenejšia aj na Slovensku. Z prieskumu Nielsen Admosphere (2019) vyšlo najavo, že pätina obyvateľov s ňou má skúsenosti. Za najužitočnejšie považujú Slováci všeobecne zdieľanie služieb pre každodenný život. Výsledky prináša výskum spoločnosti Nielsen Admosphere Slovakia, ktorý sa uskutočnil na vzorke päťsto respondentov z aktívnej slovenskej internetovej populácie staršej ako 15 rokov. Pojem zdieľaná ekonomika pozná 47 percent internetových Slovákov, avšak nie sú si istí, čo presne znamená. Tí, ktorí naozaj vedia, čo sa zdieľanou ekonomikou myslí, tvorí dokopy iba 13 percent. Vedľa týchto skupín s priepastným rozdielom je ešte skupina tých, ktorí tento pojem vôbec nepoznajú (40 percent). Tieto odpovede korešpondujú s rovnakým výskumom realizovaným v Česku (TS, 2019).

Najaktívnejšou skupinou v oblasti zdieľania sú mladší respondenti vo veku 15 – 34 rokov: určitý typ zdieľania vecí a služieb v súčasnosti využíva tretina z nich. Medzi služby, s ktorými malo skúsenosť najviac respondentov, sa radí najmä zdieľanie ubytovania, preprava zásielok, vecí a nábytku a tiež alternatívne „taxi“ služby (TS, 2019).

Veľká časť týchto respondentov navyše počíta so zdieľaním týchto služieb aj v budúcnosti. Naopak medzi najmenej využívané služby zatiaľ patrí stráženie detí, stráženie či venčenie domácich miláčikov a zdieľanie kancelárií (TS, 2019).

Všetko znie úplne skvele až rozprávково, ale koncept zdieľanej ekonomiky má aj svoje tienisté stránky. Typickým príkladom je zdieľané ubytovanie, ktoré poznáme aj pod názvom Airbnb v súčasnosti sprostredkováva ubytovanie aj v Slovenskej republike.

Zdieľané ubytovanie síce stojí na základoch dobrého úmyslu, ale pokiaľ sa prevádzkuje vo veľkej miere v jednej lokalite, môže zapríčiniť výrazný rast cien na trhu s nehnuteľnosťami. Tiež konkuruje prevádzkovateľom hotelov, ktorí sú nútení znižovať ceny a rozširovať svoju ponuku o výhody, ktoré sharingové spoločnosti neponúkajú. Navyše veľké množstvo prenajímateľov bytov nevlastní byt iba jeden, čím v podstate obchádza zákon, ktorý takýto spôsob prenajímania radí do podnikania (Slovak business agency, 2018).

Ďalšou podstatnou nevýhodou spojenou s nadbytkom prenajímaných bytov je aj vysídľovanie pôvodného obyvateľstva. Tento problém sa u nás konkrétne rozrástol vo väčšej miere najmä v Bratislave. Pôvodní usadlíci radšej uvoľnili priestor pre turistov, pretože sa pre nich život vedľa „hotelového bytu“ stal nekomfortný (príčinou môže byť napríklad hluk do skorých ranných hodín a pod.) (Codagnone, 2016).

Nedostatočná právna regulácia sa však netýka iba práv a povinností účastníkov, ale znevýhodňuje aj regulárnych prevádzkovateľov rovnakých služieb. Príkladom je spoločnosť Uber, ktorá prevádzkuje taxi služby. Práve na nej sa značne prejavuje stieranie rozdielov medzi príležitostnou zárobkovou činnosťou a podnikateľskou činnosťou či prácou v zamestnaneckom vzťahu. Mnoho osôb totiž začalo poskytovať spolu spotrebiteľské služby (spolujazdu) vo väčšom rozsahu a slúži im ako prevažná časť príjmu. Stále sa na nich však vzťahuje nižšia kontrola dodržiavania pravidiel ako na bežných taxikároch, pretože patria do kategórie príležitostných šoférov (Autorský kolektív RÚZ, 2019).

3 METODOLÓGIA

3.1 Cieľ výskumu

Po oboznámení sa s dostupnou odbornou literatúrou so zameraním na vplyv elektrifikácie automobilovej dopravy a životné prostredie a jej ekonomické aspekty na jednej strane a na rolu zdieľanej automobilovej dopravy v globálnej a slovenskej ekonomike na druhej strane, ako aj potenciálu elektrifikácie zdieľanej automobilovej dopravy na Slovensku, sme dospeli k nižšie opísaným výskumným cieľom.

Vzhľadom na narastajúcu nevyhnutnosť transformácie súčasnej ekonomiky k udržateľným zdrojom, sa javí elektrifikácia automobilovej dopravy ako jedna z alternatív pre zníženie emisií skleníkových plynov. Zároveň sa dá z globálnych trendov vychádzať z toho, že 1. ľudia si stále viac uvedomujú neudržateľnosť súčasného spôsobu dopravy a že 2. alternatívne technológie ako aj alternatívne možnosti prepravy, akou je aj zdieľaná automobilová doprava budú v nasledujúcich rokoch stále častejšou voľbou pre každodenný život.

Na druhej strane však analýza dostupnej odbornej literatúry poukazuje na to, že tak v prípade elektrifikácie ako aj v prípade zdieľanej automobilovej dopravy stále existuje potenciál pre zlepšenie.

Vzhľadom na vyššie uvedené sme stanovili nasledovné ciele výskumnej časti bakalárskej práce.

Nadradeným cieľom je identifikácia miery záujmu o zdieľanú automobilovú dopravu a postojov verejnosti k elektrifikácii automobilovej dopravy. S týmto cieľom súvisí tiež identifikácia potenciálu odvodeného z postojov respondentov, ktorý je možné využiť na zvýšenie miery záujmu o elektrifikáciu zdieľanej automobilovej dopravy.

Čiastkové ciele zahŕňajú oboznámenie sa s súčasným stavom literatúry k daným témam ako aj stanovenie jednotlivých otázok v dotazníku takým spôsobom, aby sme dokázali dosiahnuť nadradené ciele bakalárskej práce. Jednotlivé otázky sme odvodili zo štúdia odbornej literatúry.

3.2 Metódy skúmania

Vzhľadom k skutočnosti, že jedným z čiastkových cieľov tejto práce je identifikácia potenciálu vo vzťahu k elektromobilite a jej role v rámci zdieľanej automobilovej dopravy, v praktickej časti práce je nevyhnutné oboznámiť sa s postojmi populácie k zadaným otázkam a percentuálnym zastúpením jednotlivých odpovedí v danej populácii.

Vďaka dostatočnému spracovaniu poznatkov z vedeckej literatúry v rámci teoretickej časti práce, sme boli schopní stanoviť a dostatočne špecifikovať cieľ, čiastkové ciele ako aj výskumné otázky.

V teoretickej časti bakalárskej práce sme si zadefinovali pojmy a rozsah témy. V rámci elektrifikácie dopravy sme identifikovali jej výhody a nevýhody. Rozobrali sme taktiež slovenské trendy v súvislosti so zdieľanou ekonomikou a role zdieľanej automobilovej dopravy v rámci zdieľanej ekonomiky na Slovensku. Na základe vyhodnotenia nadobudnutých poznatkov sme sa stanovili výskumné otázky, ktoré nastolíme respondentom prostredníctvom online dotazníka.

Otázky sú zamerané na elektromobilitu, elektrické vozidlá a zdieľanú automobilovú dopravu. Máme v úmysle zistiť, aký názor majú respondenti na elektromobilitu, aké formy dopravy využívajú, či je podľa nich ekologické, spracovanie použitých, nefunkčných batérii, ich skladovanie, likvidácia a vplyv na životné prostredie, či poznajú respondenti jednu alebo viacero mobilných aplikácií na zdieľanú automobilovú dopravu, či využívajú zdieľanú automobilovú dopravu a ako často. Ak využívajú zdieľanú automobilovú dopravu tak či ako prijímatelia alebo poskytovatelia, prečo ju využívajú a aké sú benefity. Aký druh vozidiel v súkromí využívajú a koľko kilometrov priemerne mesačne súkromne najazdia. Ak bude odpoveď respondentov znieť nie, pri otázke, či využívajú zdieľanú automobilovú dopravu, tak budeme zisťovať, prečo zdieľanú dopravu nevyužívajú. Na základe zozbieraných odpovedí vyhodnotíme postoje skúmanej vzorky vzhľadom k danej téme.

Zvolili sme si štruktúrovaný dotazník, ktorý rozošleme online prostredníctvom sociálnych sietí (Facebook, WhatsApp, Instagram). Dotazník obsahoval celkovo 13 otázok a bol rozdelený do štyroch sekcií. 2 sekcie sme sprístupnili každému respondentovi. Jednalo sa o sekciu s otázkami k postojom k elektrifikácii automobilovej dopravy, resp. s otázkami k využívaniu zdieľanej automobilovej dopravy a k informovanosti o praktických stránkach zdieľanej automobilovej dopravy, a sekciu s otázkami k demografickým údajom. Ďalšie 2 sekcie sa odvíjali od toho, či respondent využíva zdieľanú automobilovú dopravu alebo nie.

3.3 Výskumné otázky

Od cieľov stanovených v kapitole 3.1 sme odvodili výskumné otázky, ktoré nám poslúžia k tomu, aby sme v dotazníku zadefinovali jednotlivé otázky pre respondentov.

Výskumné otázky sú nasledovné:

1. *Aký je postoj respondentov k elektrickej automobilovej doprave vzhľadom na ekologické, ekonomické a praktické aspekty?*
2. *Aká je miera využívania a záujmu respondentov o zdieľanú automobilovú dopravu a aké dôvody vedú respondentov k jej využívaniu resp. nevyužívaniu.*

Výskumné otázky zodpovieme prostredníctvom dotazníka s nasledovnými otázkami:

Všeobecná sekcia

1. Aký máte názor na elektromobilitu? (6 možností odpovedí, vid' príloha)
2. Akú formu dopravy využívate? (5 možností odpovedí, vid' príloha)
3. Súhlasíte, že spracovanie použitých, nefunkčných batérii, ich skladovanie, likvidácia a vplyv na životné prostredie je ekologické? (3 možnosti odpovedí, vid' príloha č. 1)
4. Poznáte jednu alebo viac mobilných aplikácií na zdieľanú automobilovú dopravu? (2 možnosti odpovedí, vid' príloha)
5. Využívate zdieľanú automobilovú dopravu? (4 možnosti odpovedí, vid' príloha)

Sekcia určená pre respondentov, ktorí uviedli, že vyžívajú zdieľanú automobilovú dopravu

6. Ako využívate zdieľanú automobilovú dopravu? (3 možnosti odpovedí, vid' príloha)
7. Prečo využívate zdieľanú automobilovú dopravu, aké sú benefity? (7 možností odpovedí, vid' príloha)
8. Aký druh vozidiel využívate (súkromne)? (4 možnosti odpovedí, vid' príloha)
9. Koľko kilometrov priemerne mesačne najazdíte (súkromne)? (6 možností odpovedí, vid' príloha)

Sekcia určená pre respondentov, ktorí uviedli, že nevyžívajú zdieľanú automobilovú dopravu

10. Prečo nevyužívate zdieľanú dopravu? (5 možností odpovedí, vid' príloha)

Sekcia s demografickými údajmi určená pre všetkých respondentov

11. Vek (7 možností odpovedí, vid' príloha)

12. Pohlavie (2 možnosti odpovedí, vid' príloha)

13. Sociálny status (7 možností odpovedí, vid' príloha)

4 VÝSLEDKY PRÁCE

V štvrtej kapitole sa budeme venovať konkrétnemu prieskumu a vyhodnoteniu odpovedí respondentov.

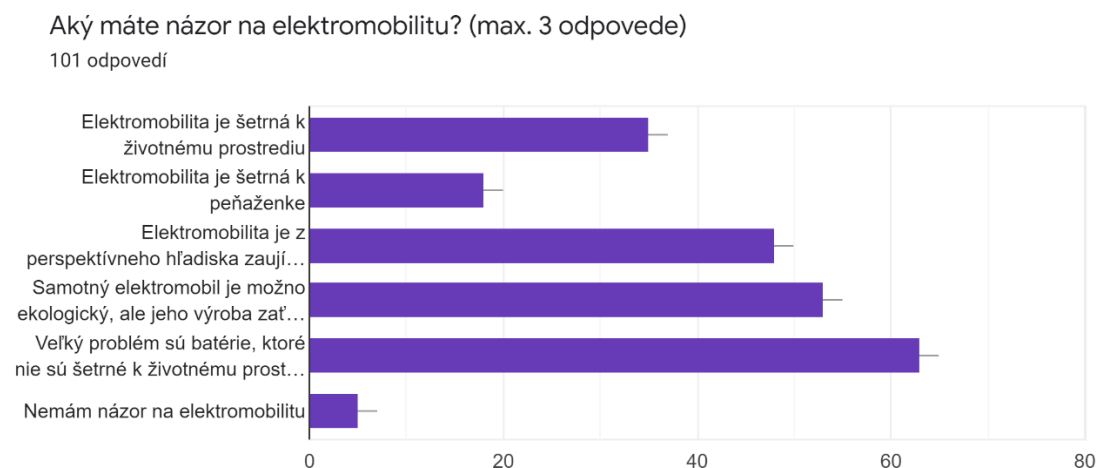
Dotazník sme zaslali prostredníctvom sociálnych sietí (Facebook, Instagram, WhatsApp) 130. Respondentom. Z toho 101 respondentov podala spätnú väzbu.

4.1 Vyhodnotenie prieskumu

Otázka č. 1 – Aký máte názor na elektromobilitu?

Prvá otázka nám slúžila nato, aby sme zistili, aký majú respondenti postoj k elektromobilite.

Graf 4.1 Aký máte názor na elektromobilitu?



Zdroj: Vlastné spracovanie

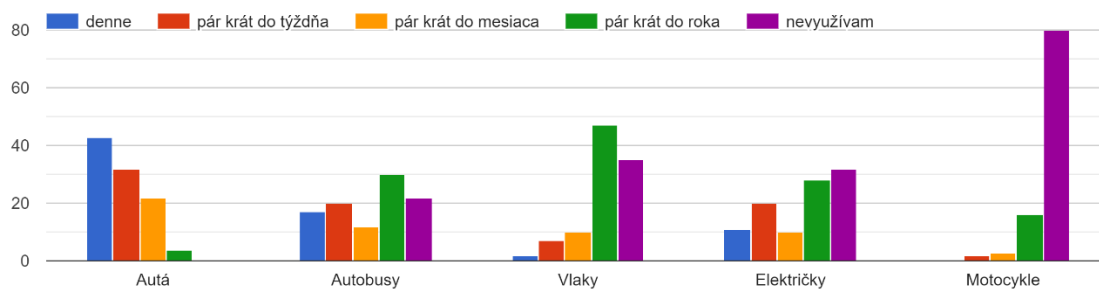
V tejto otázke označilo 34,7 % respondentov, že je elektromobilita šetrná k životnému prostrediu. Malé množstvo odpovedalo, že je elektromobilita šetrná k peňaženke (17,8 %). 47,5 % respondentov si myslí, že je elektromobilita z perspektívneho hľadiska zaujímavá. Až 52,5 % respondentov si myslí, že samotný elektromobil je síce ekologický, ale výroba je skôr zaťažujúca. Veľká časť respondentov až 62,4 % označila, že veľkým problémom sú batérie, ktoré nie sú šetrné k životnému prostrediu. Veľmi malé percento respondentov nemá žiaden názor na elektromobilitu.

Otázka č. 2 – Akú formu dopravy využívate?

Druhá otázka nám pomohla, aby sme získali informácie o tom, akú formu dopravy využívajú respondenti, a takisto aj ako často ju využívajú.

Graf 4.2 Akú formu dopravy využívate?

Akú formu dopravy využívate?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Najviac respondentov odpovedalo, že využíva autá každý deň (43 % respondentov). Druhá najčastejšia odpoveď bola, že respondenti využívajú autá párkrát do týždňa. Autobusy využívajú respondenti párkrát do roka. Najmenej odpovedali, že autobusy využívajú len párkrát do mesiaca. Až 80 % respondentov odpovedalo, že vôbec nevyužívajú motocykle a 16 % z nich odpovedalo, že ich využíva párkrát do roka.

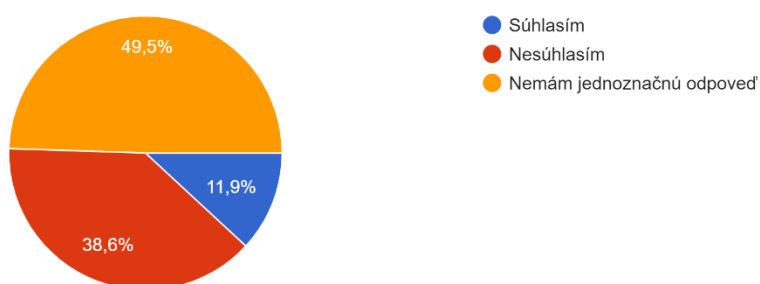
Otázka č. 3 – Súhlasíte, že spracovanie použitých, nefunkčných batérii, ich skladovanie, likvidácia a vplyv na životné prostredie je ekologické?

Touto otázkou sme chceli zistiť, či respondenti súhlasia alebo nesúhlasia s tým, že spracovanie použitých, nefunkčných batérii, ich skladovanie, likvidácia a vplyv na životné prostredie je ekologické.

Graf 4.3 Súhlasíte, že spracovanie použitých, nefunkčných batérii, ich skladovanie, likvidácia a vplyv na životné prostredie je ekologické?

Súhlasíte, že spracovanie použitých, nefunkčných batérii, ich skladovanie, likvidácia a vplyv na životné prostredie je ekologické?

101 odpovedí



Zdroj: Vlastné spracovanie

S touto otázkou súhlasí najmenší počet respondentov a to len 11,9 % ktorí si myslia, že je to ekologické. Nesúhlas s touto otázkou prejavilo 38,6 % respondentov. Konkrétne títo ľudia vnímajú, že je to škodlivé a zaťažujúce pre životné prostredie.

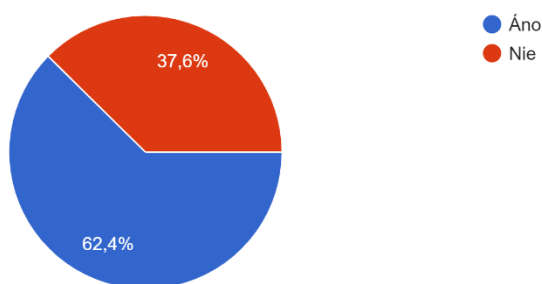
Väčšina opýtaných respondentov označila, že nemajú jednoznačnú odpoveď, či spracovanie použitých, nefunkčných batérii, ich skladovanie a vplyv na životné prostredie je ekologické (49,5 %). Očividne s tým nemajú žiadnu skúsenosť a nie sú s tým dostatočne oboznámení.

Otázka č. 4 – Poznáte jednu alebo viac mobilných aplikácií na zdieľanú automobilovú dopravu?

Táto otázka nám poslúžila nato, aby sme zistili, či respondenti majú obraz o tom, že na zdieľanú automobilovú dopravu slúžia mobilné aplikácie.

Graf 4.4 Poznáte jednu alebo viac mobilných aplikácií na zdieľanú automobilovú dopravu?

Poznáte jednu alebo viac mobilných aplikácií na zdieľanú automobilovú dopravu?
101 odpovedí



Zdroj: Vlastné spracovanie

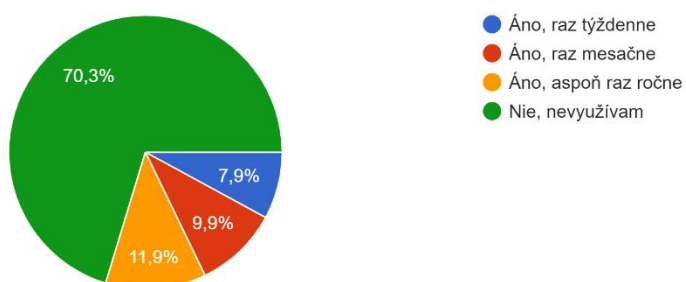
Väčšina respondentov odpovedala, že pozná jednu alebo viacero mobilných aplikácií, ktoré slúžia na zdieľanú automobilovú dopravu (62,4 %). Zvyšných 37,6 % zakliklo odpoveď, že žiadnu takúto aplikáciu nepoznajú respektíve o žiadnej nepočuli.

Otázka č. 5 – Využívate zdieľanú automobilovú dopravu?

Táto otázka bola položená za účelom rozdelenia respondentov do druhej alebo tretej sekcie. Druhá sekcia bola určená pre respondentov, ktorí zdieľanú automobilovú dopravu využívajú a tretia sekcia bola určená pre tých, ktorí ju nevyužívajú.

Graf 4.5 Využívate zdieľanú automobilovú dopravu?

Využívate zdieľanú automobilovú dopravu?
101 odpovedí



Zdroj: Vlastné spracovanie

Odpoveď “Áno, raz týždenne” zvolili respondenti s najmenším počtom (7,9 %). Raz mesačne ju využíva o pár respondentov viac ako raz týždenne (9,9 %). Podobne ako raz mesačne ju využívajú respondenti aj raz ročne a to s počtom 11,9 % z opýtaných. Najviac respondentov odpovedalo, že zdieľanú automobilovú dopravu nevyužívajú až 70,3 %.

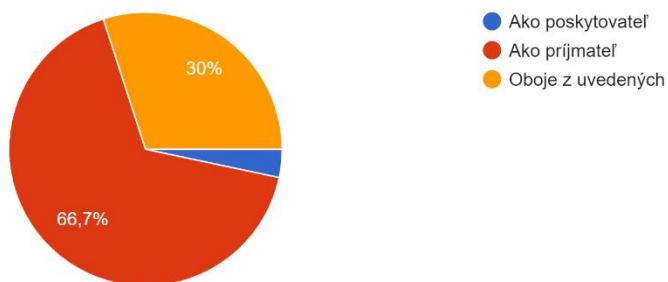
Otázka č. 6 – Ako využívate zdieľanú automobilovú dopravu?

Pri tejto otázke sme sa zameriavali nato, či respondenti využívajú zdieľanú automobilovú dopravu ako prijímatelia, poskytovatelia alebo oboje z uvedených.

Graf 4.6 Ako využívate zdieľanú automobilovú dopravu?

Ako využívate zdieľanú automobilovú dopravu?

30 odpovedí



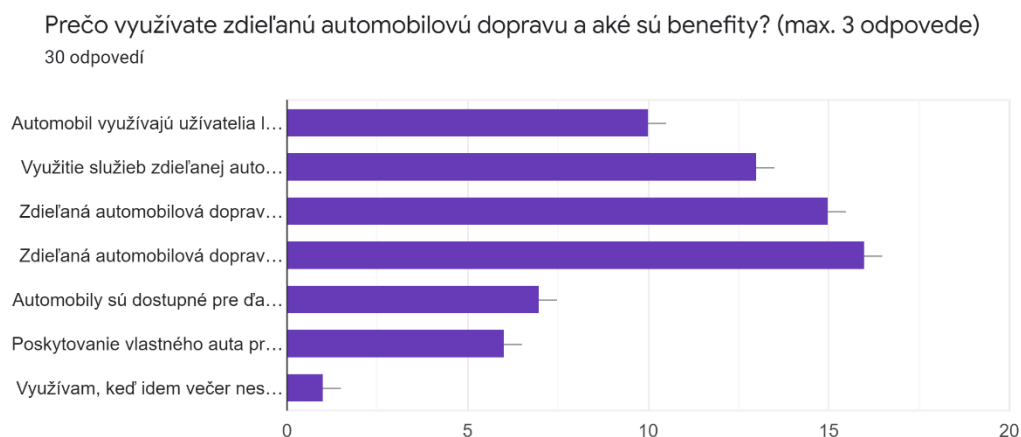
Zdroj: Vlastné spracovanie

Len jeden z opýtaných zaklikol, že využíva zdieľanú automobilovú dopravu ako poskytovateľ. Väčšina respondentov využívajú túto dopravu ako prijímatelia, čo som aj očakávala (66,7 %). S počtom 30 % sa uchytila odpoveď “oboje z uvedených”.

Otázka č. 7 – Prečo využívate zdieľanú automobilovú dopravu, aké sú benefity?

Táto otázka nám pomohla nato, aby sme pochopili, aký dôvod majú respondenti nato, že používajú zdieľanú automobilovú dopravu a takisto nato, aby sme zistili, aké benefity podľa nich zdieľaná automobilová doprava poskytuje.

Graf 4.7 Prečo využívate zdieľanú automobilovú dopravu, aké sú benefity?



Zdroj: Vlastné spracovanie

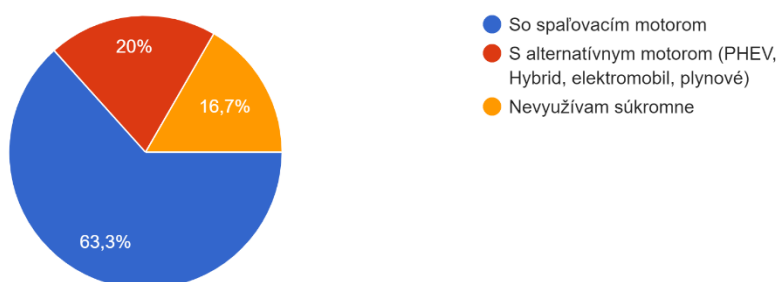
Existuje viacero benefitov pri využívaní zdieľanej automobilovej dopravy. 33,3 % respondentov označilo, že jedným z benefitov je, že automobil využívajú užívatelia len v prípade potreby a je to ekonomicky výhodné. Najviac ľudia volili odpoveď “zdieľaná automobilová doprava znižuje počet áut na cestách a to je ekologické” (53,3 %). Ďalšie dve najviac využívané odpovede sú, že zdieľaná automobilová doprava znižuje počet áut na cestách a prispieva k plynulosti dopravy a takisto aj využitie služieb zdieľanej automobilovej dopravy je jednoduché vďaka mobilným aplikáciám. Odpoveď “Automobily sú dostupné pre ďalších užívateľov” získala 23,3 % a podobne aj odpoveď “Poskytovanie vlastného auta pre účely zdieľanej dopravy prispieva k redukcii režijných nákladov” dostala 20 %.

Otázka č. 8 – Aký druh vozidiel využívate (súkromne)?

Touto otázkou sme analyzovali, aký druh vozidiel respondenti využívajú. Či využívajú vozidlá so spaľovacím motorom alebo s alternatívnym motorom ako napríklad: PHEV, Hybrid, elektromobil, plynové vozidlá a iné.

Graf 4.8 Aký druh vozidiel využívate (súkromne)?

Aký druh vozidiel využívate (súkromne)?
30 odpovedí



Zdroj: Vlastné spracovanie

Zistili sme aký druh vozidiel respondenti využívajú a najväčší počet odpovedí a to s 63,3 % bola odpoveď “so spaľovacím motorom”. Takúto odpoveď som očakávala, pretože automobily s alternatívnym motorom sú oveľa menej používané. Veľký dôvod je aj to, že sú finančne náročnejšie pri kúpe, ako automobily so spaľovacím motorom. Autá ako sú napríklad PHEV, Hybrid, elektromobil alebo plynové využíva presne 20 % respondentov. Zvyšných 16,7 % nevyužíva automobily súkromne.

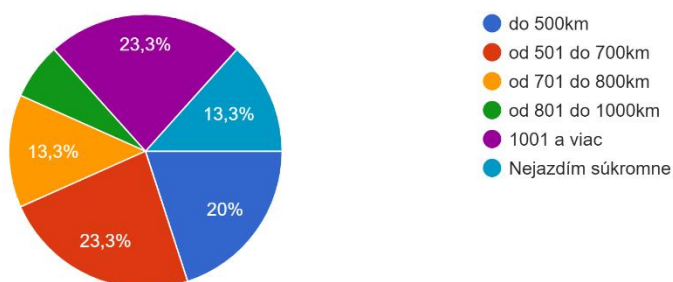
Otázka č. 9 – Koľko kilometrov priemerne mesačne najazdíte (súkromne)?

Pomocou tejto otázky sme chceli zistiť, aké vzdialenosti priemerne mesačne najazdia respondenti v súkromí.

Graf 4.9 Koľko kilometrov priemerne mesačne najazdíte (súkromne)?

Koľko kilometrov priemerne mesačne najazdíte (súkromne)?

30 odpovedí



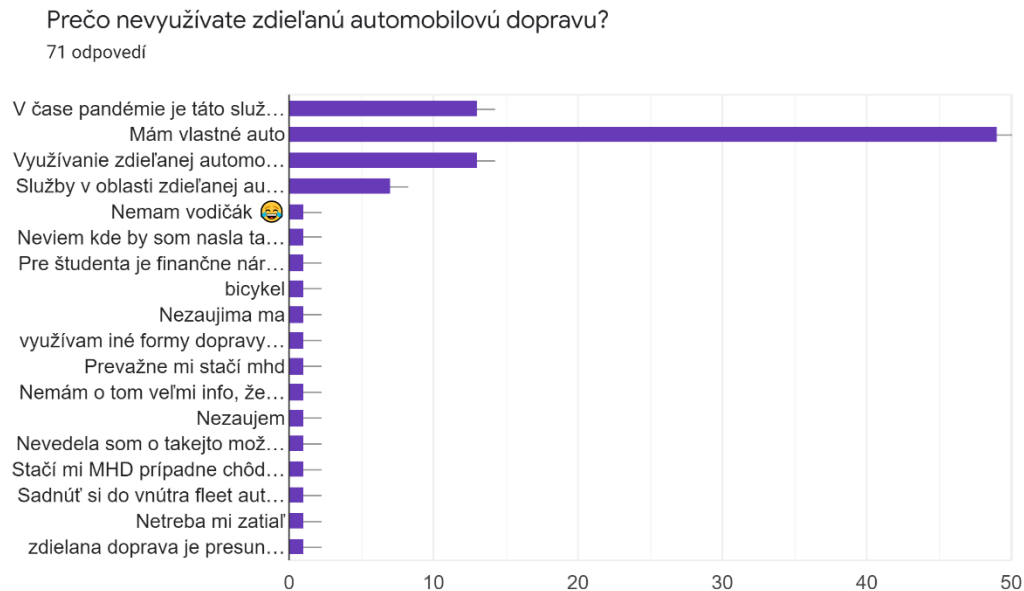
Zdroj: Vlastné spracovanie

V tejto otázke nám respondenti poskytli rôznorodé odpovede. Pýtali sme sa, aké približné vzdialenosti za mesiac respondenti najazdia súkromnými autami. Do 500 km/mesiac jazdí 20 % respondentov. Dozvedeli sme sa, že máme dve odpovede s rovnakým počtom, a to odpovede od 501 do 700km/mesiac a 1001 a viac (23,3 %). S rovnakým počtom skončili aj odpovede od 701 do 800km/mesiac a taktiež odpoveď, že nejazdia súkromne (13,3 %). Od 801 do 1000km/mesiac jazdí 6,7 % opýtaných.

Otázka č. 10 - Prečo nevyužívate zdieľanú dopravu?

Respondenti, ktorí odpovedali v prvej sekcii v 4 otázke, že nevyužívajú zdieľanú automobilovú dopravu, sa dostali až do tretej sekcie, kde sme sa ich pýtali, prečo sa nerozhodli pre zdieľanú dopravu, aké sú ich hlavné dôvody.

Graf 4.10 Prečo nevyužívate zdieľanú automobilovú dopravu?



Zdroj: Vlastné spracovanie

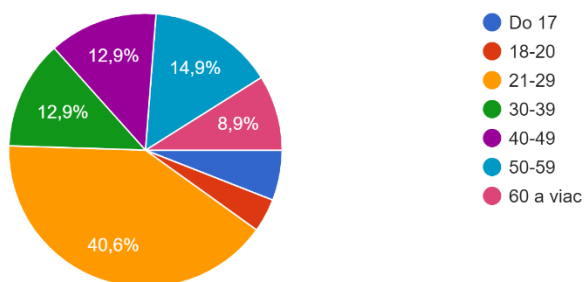
Výsledok tejto otázky vyšiel podľa očakávaní. Až 69 % ľudí odpovedalo, že využívajú vlastné auto a preto nevyužívajú zdieľanú automobilovú dopravu.

Otázka č. 11 – Vek

Sekcia číslo šesť zlučuje všetkých respondentov. V tejto sekcii zisťujeme rôzne informácie o respondentoch, ako je napríklad ich vek, pohlavie a sociálny status.

Graf 4.11 Vek

Vek
101 odpovedí



Zdroj: Vlastné spracovanie

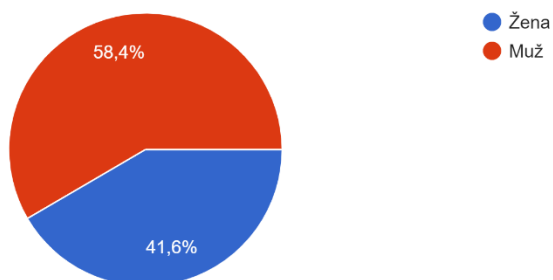
Najväčšia časť opýtaných bola vo veku 21 do 29 rokov, čo môžeme odôvodniť tým, že dotazník bol publikovaný prevažne na sociálnych sieťach. Do 17 rokov malo 5,9 % a od 18-20 malo 4 %. S číslom 12,9 % odpovedali respondenti vo veku 30-39 a 40-49 rokov. Respondenti vo veku od 50-59 mali 14,9 % a nakoniec vek 60 rokov a viac mali 8,9 %.

Otázka č. 12 – Pohlavie

Touto otázkou zistujeme, či nám na dotazník odpovedá žena alebo muž.

Graf 4.12 Pohlavie

Pohlavie
101 odpovedí



Zdroj: Vlastné spracovanie

Nášho prieskumu sa zúčastnilo 41,6 % žien (42 žien) a s väčším počtom sa zapojili muži 58,4 % (59 mužov).

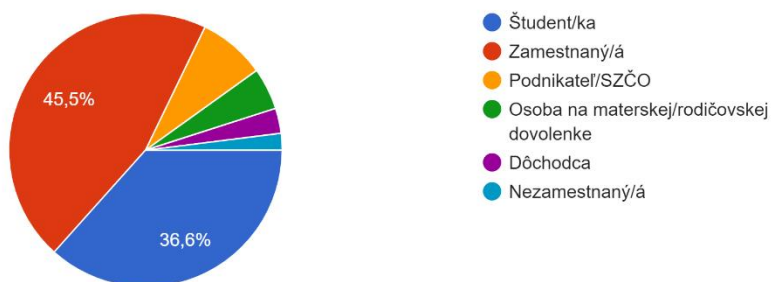
Otázka č. 13 – Sociálny status

Poslednou otázkou sledujeme, aký majú respondenti sociálny status.

Graf 4.13 Sociálny status

Sociálny status

101 odpovedí



Zdroj: Vlastné spracovanie

V poslednej otázke prevažuje, že najviac opýtaných boli zamestnaní ľudia (45,5 %), a druhý najväčší počet bolo 36,6 % a to boli študenti, keďže tento dotazník bol v online forme. Podnikateľov bolo 7,9 %, osôb na materskej dovolenke 5 %, dôchodcovia s počtom 3 % a nezamestnaní odpovedali 2 %.

5 DISKUSIA A NÁVRHY PRE PRAX

Z analýzy odpovedí respondentov vyplýva niekoľko pozoruhodných zistení.

Iba 18 % respondentov odpovedalo, že si myslí, že elektromobilita je šetrná k peňaženke. To znamená, že väčšina respondentov vníma ako problém elektromobility ekonomickú stránku veci. Ako sme uviedli v podkapitole 1.3, podľa Lievena (2015) ako aj IEA (2018), ekonomická záťaž v súvislosti s elektrickými dopravnými prostriedkami sa dá efektívne znížiť rôznou formou štátnych stimulov. Ako efektívny nástroj sa javia priame štátne dotácie, ale aj zníženie cestných daní. Za potrebné považujeme diskusiu o ďalších formách stimulov, medzi ktoré patria daňové stimuly, ale je možné aj diskutovať o negatívnych stimuloch v súvislosti so spaľovacími motormi.

Iba 35 % respondentov je toho názoru, že elektromobilita je šetrná k životnému prostrediu. Za veľký problém považujú batérie, ktoré podľa nich nie sú šetrné k životnému prostrediu (62 %). 53 % ľudí si myslí, že samotný elektromobil je síce ekologický, ale jeho výroba je zaťažujúca. Zatiaľ čo iba 35 % respondentov si myslí, že elektromobilita je šetrná k životnému prostrediu, 48 % respondentov považuje elektromobilitu za zaujímavú z perspektívneho hľadiska.

To, že ekologické aspekty zohrávajú rolu pri rozhodovaní sa respondentov vo vzťahu k spôsobu osobnej dopravy, naznačuje aj fakt, že 53 % respondentov, ktorí využívajú zdieľanú automobilovú dopravu, uviedlo ako dôvod využívania zdieľanej automobilovej dopravy, že je ekologická.

Z vyššie uvedeného sa dá usúdiť, že záujem o elektromobilitu by pravdepodobne stúpil, ak by sa zdokonalil proces výroby, ako aj vyriešili problematické aspekty v súvislosti s batériami tak, aby bola elektromobilita vo väčšej miere vnímaná ako ekologická.

V súvislosti s pomerne nízkym zastúpením postoju, že elektromobilita je šetrná k životnému prostrediu však treba spomenúť, že možným faktorom je aj fakt, že až 43 % respondentov využíva automobil ako dopravný prostriedok každý deň a iba 19 % respondentov využíva vlaky ako dopravný prostriedok vo frekvencii aspoň pár krát do mesiaca. Električky denne využíva iba 11 % respondentov. Vzhľadom na to, že v Slovenskej Republike prevláda využívanie spaľovacích motorov v rámci súkromnej osobnej dopravy, dá sa konštatovať, že veľká časť respondentov využíva prostriedky so spaľovacím motorom podstatne častejšie ako iné formy dopravy, ktoré sú považované za ekologickejšie. Usudzujeme, že táto skutočnosť môže ovplyvniť názor respondentov na ekologické aspekty elektromobility.

Technologické otázky spojené s elektromobilitou sme zhrnuli v kapitole 1. V súvislosti s vývinom a zdokonaľovaním nových technológií v rámci elektromobility sa tiež vynára otázka štátnych intervencií. Za dôležité pokladáme zefektívnenie a zintenzívnenie podpory tohto odvetvia prostredníctvom dotácií, ale aj infraštruktúry výroby a zlepšenia podnikateľského prostredia (odstránenie možných byrokratických prekážok, zníženie daňového zaťaženia, atď.).

Okrem vyššie uvedených zistení v súvislosti s elektromobilitou ako takou, nás zaujímali aj postoje respondentov k zdieľanej automobilovej doprave.

Aplikáciu, ktorá umožňuje prístup k zdieľanej automobilovej doprave pozná 62 % respondentov. Napriek tomu využíva zdieľanú automobilovú dopravu iba 30 % respondentov. Ako hlavný dôvod pre nevyužívanie zdieľanej automobilovej dopravy sa javí fakt, že 69 % respondentov má vlastné auto.

53 % respondentov, ktorí využívajú zdieľanú automobilovú dopravu uviedlo ako dôvod pre jej využívanie to, že je ekologická. 50 % respondentov považuje za jeden z benefitov zdieľanej automobilovej dopravy to, že vedie k zníženiu zaťaženia cestnej premávky, a tým zvyšuje jej plynulosť. 43 % respondentov považuje využívanie zdieľanej automobilovej dopravy za jednoduché vďaka mobilným aplikáciám.

Jednu alebo viac mobilných aplikácií pre prístup k službám zdieľanej automobilovej dopravy pozná 63 % všetkých respondentov. Napriek tomu využíva zdieľanú automobilovú dopravu raz ročne a častejšie iba 30 % respondentov. Najčastejším dôvodom, prečo respondenti nevyužívajú zdieľanú automobilovú dopravu je fakt, že majú k dispozícii vlastné auto (69 % respondentov, ktorí nevyužívajú zdieľanú automobilovú dopravu).

Vzhľadom na zistenia uvedené vyššie sa podľa nášho názoru otvára priestor pre diskusiu o tom, či by sa aplikovaním negatívnych stimulov na spaľovacie motory nezvýšil tak záujem o elektromobilitu, ako aj záujem o využívanie zdieľanej automobilovej dopravy. Ako sme uviedli vyššie, podpora elektromobility môže zahŕňať pozitívne stimuly vo forme daňových úľav a priamych dotácií na jednej strane, na druhej strane však je možné aj znevýhodniť využívanie spaľovacích motorov ich zdanením. Vzhľadom na to, že v rámci slovenskej automobilovej dopravy dominujú spaľovacie motory, môže ich dodatočné zaťaženie viesť k tomu, že ľudia budú využívať súkromnú automobilovú dopravu v nižšej miere a naopak stúpne záujem o zdieľanú automobilovú dopravu. Bolo by však nevyhnutné podrobiť odbornej aj spoločenskej diskusii, do akej miery je štát oprávnený zasahovať do voľnej trhovej ekonomiky a kedy výhody voľnej trhovej ekonomiky prevažujú možné výhody štátnej intervencie.

ZÁVER

Vzhľadom na narastajúcu nevyhnutnosť transformácie súčasnej ekonomiky k udržateľným zdrojom, sa javí elektrifikácia automobilovej dopravy ako jedna z alternatív pre zníženie emisií skleníkových plynov.

Hlavným cieľom bola identifikácia miery záujmu o zdieľanú automobilovú dopravu a postojov verejnosti k elektrifikácii automobilovej dopravy.

Analýzou dostupnej odbornej literatúry v oblastiach elektromobility a zdieľanej automobilovej dopravy ako súčasti zdieľanej ekonomiky sme prišli k viacerým zisteniam. Na jednej strane stojí otázka dlhodobej udržateľnosti osobnej dopravy. Prevádzka elektrických automobilov sa javí ako ekologická, avšak ich výroba aj problémy v oblasti skladovania, likvidácie a výroby batérií stále nie sú dostatočne šetrné k životnému prostrediu. Aj náklady spojené s nadobudnutím elektrického automobilu predstavujú problém. Tieto zistenia reflektujú aj respondenti v dotazníku, ktorý sme zostavili, aby sme zistili postoje voči elektromobilita a zdieľanej ekonomike a identifikovali potenciál pre zvýšenú mieru elektrifikácie v tejto oblasti ekonomiky. Iba 35 % respondentov udala, že elektromobilita je šetrná k životnému prostrediu a 53 % ľudí si myslí, že samotný elektromobil je síce ekologický, ale jeho výroba je zaťažujúca. Za šetrnú k peňaženke považuje elektromobilitu iba 18 % respondentov.

V súvislosti so zdieľanou automobilovou dopravou sa dá konštatovať, že väčšina respondentov síce pozná aspoň jednu aplikáciu, ktorá umožňuje prístup k zdieľanej automobilovej doprave (62 %), ale využíva ju iba 30 % respondentov. Ako hlavný dôvod nevyužívania automobilovej dopravy sa jednoznačne javí fakt, že 69 % respondentov, ktorí zdieľanú automobilovú dopravu nevyužívajú, uvádza, že dôvodom je, že majú vlastné auto.

Dá sa konštatovať, že existuje potenciál pre zvýšenie využitia zdieľanej automobilovej dopravy ako aj jej elektrifikáciu. Z vyššie uvedených zistení sa dá odvodiť odporúčanie pre štát, aby aktívnou podporou prispel k záujmu o vozidlá s alternatívnym pohonom. Ak sa podarí vyriešiť technologické nedostatky elektromobilov ako aj zvýšiť ich ekonomické výhody, dá sa očakávať vyšší dopyt v tomto segmente dopravy. Ako jedno z riešení sa ukazujú priame dotácie, ale aj úľavy z cestnej dane.

Zároveň sa dá predpokladať, že zvýšenie nákladov na osobnú automobilovú dopravu povedie k častejšiemu využívaniu zdieľanej automobilovej dopravy ako alternatívy k súkromnej doprave.

POUŽITÁ LITERATÚRA

BAKŠA, J. 2018. Elon Musk odporúča, ako nabíjať elektromobily Tesla. [online] [cit. 10.02.2022]. Dostupné na: <https://www.teslamagazin.sk/elektromobily-tesla-nabijanie-elon-musk/>

BLOOMBERG NEF, 2018. New Energy Outlook 2018: BNEF's annual long-term economic analysis of the world's power sector out to 2050. [online] [cit. 30.10.2021]. Dostupné na: <https://bnef.turtl.co/story/neo2018?teaser=true>

CVENGROŠ, J. 2011. Alternatívne kvapalné palivá pre dopravu. [online] [cit. 30.10.2021]. Dostupné na: http://bech.truni.sk/prilohy/BECH_1_2011/Cvengros.pdf

CHAN, C. C. - CHAU, K.T. 1997. An Overview of Power Electronic in Electric Vehicles. IN: IEEE Transaction on Industrial Electronics. 1997. Vol. 44. p. 3-13 ISSN 0278-0046.

DRÁBLIK, P. 2021. Spoločensky prospešné inovácie v distribúcií. Bratislava: Ekonóm, 2021. 203 s. ISBN: 978-80-225-4800-7.

EPET. 2021. Elektromobilita v ČR a svetové trendy. [online] [cit. 30.10.2021]. Dostupné na: <https://www.epet.cz/elektromobilita-v-cr-a-svetove-trendy-2021/>

ELEKTROMOBILITA 2020. [online] [cit. 10.02.2022]. Dostupné na: <https://www.nextech.sk/library/PDF%20ARCHIV/Elektromobilita%202020+inz.pdf>

FERKOVÁ, Ž. 2004. Bezsnímačové riadenie spínaného reluktačného motora. AT&Journal. 2004. ISSN: 1335-2237.

FRIVALDSKÝ, M. 2019. Elektromobilita. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2019. Vysokoškolské učebnice. 319 s. ISBN 978-80-554-1598-7.

FRIVALDSKÝ, M. 2020. Elektromobilita. Bratislava: Edis, 2020. 320 s. ISBN 9788055415987

GAJDOŠÍKOVÁ, Z. 2017. Inovácie v cestovnom ruchu. Banská Bystrica: Belianum. Vydavateľstvo Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici. Ekonomická fakulta, 2017. 96 s. ISBN 978-80-557-1230-7.

GÚČIK, M. - GAJDOŠÍK, T. - MARÁKOVÁ, V. - MARČEKOVÁ, R. - POMPUROVÁ, K. 2018. Marketing podnikov cestovného ruchu. Bratislava: Wolters Kluwer, 2018. 248 s. ISBN 978-80-8168-812-6.

HORČÍK, J. 2011. Autosalon Ženeva: premiéra elektromobilu Toyota. [online] [cit. 30.10.2021]. Dostupné na: <http://www.hybrid.cz/autosalon-zeneva-premiera-elektromobilu-toyota-ev>

IEA, 2018. Electric Vehicles Initiative. [online] [cit. 30.10.2021]. Dostupné na: <https://www.iea.org/programmes/electric-vehicles-initiative>

KAMENISTÝ, Ľ. 2010. Najlepší motor na svete je štvorvalec z Volswagenu! [online] [cit. 30.10.2021]. Dostupné na: <http://adam.cas.sk/clanky/8111/najlepsi-motor-na-svete-je-stvorvalec-z-volkswagenu.html>

KAMEŠ, J. 2004. Alternativní pohony automobilu. Praha: BEN, 2004. 226 s. ISBN 80-7300-127-6.

KENDER, Š. 2014. Koncepcia usporiadania hybridného pohonu v automobiloch. [online] [cit. 10.02.2022]. Dostupné na: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/30-2014/pdf/182-185.pdf>

KOVÁČ, M. 2010. Budúcnosť motorov automobilov. s. 3 – 11. IN: Zborník študijných materiálov „Automobilová výroba 2010“. Košice: TU, 2010. 122 s. ISBN 978-80-553-0505-9.

KUČEROVÁ, J. 2016. Podnikanie v cestovnom ruchu. Bratislava: Wolters Kluwer. 2016. 208 s. ISBN 9788081683961.

LIEVEN, T. 2015. Policy measures to promote electric mobility – A global perspective. IN: Transportation Research Part A: Policy and Practice. Vol. 82, 2015. p. 78-93. ISSN: 0965-8564.

ORIEŠKA, J. 2010. Služby v cestovním ruchu. 1. vyd. Praha: Idea servis, 2010. 405 s. ISBN 978-80-85970-68-5.

PÁSKOVÁ, M. - ZELENKA, J. 2002. Cestovní ruch, výkladový slovník. Česká republika: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2002. 448 s. ISBN 9788072018802

RS. [online] [cit. 10.02.2022]. Dostupné na: <https://ariba-sk.rsdelivers.com/product/rs-pro/t-230-24-1/řídící-jednotka-elektrického-pohonu-rs-pro/1774523>

STAŇÁK, V. 2013. Východiská rozvoja elektromobility. IN: EE Časopis pre elektrotechniku, elektroenergetiku, informačné a komunikačné technológie. Roč. 19, č. 2/2013, príloha Volt, s. 6-7, ISSN 1335-2547.

ŠAUER, M. 2015. Cestovní ruch. Učební text. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2015. 477 s. ISBN neuvedené.

VOSKO, M. 2013. Malý Twizy dostal systémy z F1. [online] [cit. 30.10.2021]. Dostupné na: <http://auto.sme.sk/c/6781092/maly-twizy-dostal-systemy-z-f1-zrychluje-ako-renault-megane-rs.html>

ZEMAN, K. - PEROUTKA, Z. - JANDA, M. 2004. Automatická regulace pohonů s

asynchronními motory. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2004. 200 s. ISBN 80-7043-350-7.

AUTORSKÝ KOLEKTÍV RUZ, 2019. Prínos a dopady zdieľanej ekonomiky na podnikateľský sektor na Slovensku. Bratislava: IA MPSVR SR, 2019. 148 s. ISBN neuvedené

CODAGNONE, C. – MARTENS, B. 2016. Scoping the Sharing Economy: Origins, Definitions, Impact and Regulatory Issues. In JRC Technical Reports: Institute for Prospective Technological Studies Digital Economy Working Paper, 2016, roč. 68, č. 1. ISSN 1831-9408.

CHOVANCULIAK, R. 2018. Vplyv zdieľanej ekonomiky v oblasti prepravy na Slovensku. Bratislava: Iness, 2018. 44 s. ISBN neuvedené

SLOVAK BUSINESS AGENCY, 2018. [online] [cit.2022-03-07] Dostupné na internete:

http://www.sbagency.sk/sites/default/files/6_analyza_zdielanej_ekonomiky_v_prostredi_msp.pdf

TS, 2019. [online] [cit.2022-03-07] Dostupné na internete: <https://strategie.hnonline.sk/marketing/1980040-zdielana-ekonomika-na-slovensku-tretina-s-nou-ma-skusenosti-a-to-vacsinou-pozitivne>

PRÍLOHY

Príloha A: Dotazník

Elektrifikácia zdieľanej automobilovej dopravy ako odpoveď na požiadavky nového desaťročia

Prvá sekcia:

Aký máte názor na elektromobilitu?

- Elektromobilita je šetrná k životnému prostrediu
- Elektromobilita je šetrná k peňaženke
- Elektromobilita je z perspektívneho hľadiska zaujímavá
- Samotný elektromobil je možno ekologický, ale jeho výroba zaťažujúca
- Veľký problém sú batérie, ktoré nie sú šetrné k životnému prostrediu
- Nemám názor na elektromobilitu

Akú formu dopravy využívate? (denne, pár krát do týždňa, pár krát do mesiaca, pár krát do roka, nevyžívam)

- Autá
- Autobusy
- Vlaky
- Električky
- Motocykle

Súhlasíte, že spracovanie použitých, nefunkčných batérii, ich skladovanie, likvidácia a vplyv na životné prostredie je ekologické?

- Súhlasím
- Nesúhlasím
- Nemám jednoznačnú odpoveď

Poznáte jednu alebo viac mobilných aplikácií na zdieľanú automobilovú dopravu?

- Áno
- Nie

Využívate zdieľanú automobilovú dopravu?

- Áno, raz týždenne
- Áno, raz mesačne
- Áno, aspoň raz ročne
- Nie, nevyžívam

Druhá sekcia:

Ako využívate zdieľanú automobilovú dopravu?

- Ako poskytovateľ
- Ako prijímateľ
- Oboje z uvedených

Prečo využívate zdieľanú automobilovú dopravu a aké sú benefity?

- Automobil využívajú užívatelia len v prípade potreby a to je ekonomicky výhodné
- Využitie služieb zdieľanej automobilovej dopravy je jednoduché vďaka mobilným aplikáciám
- Zdieľaná automobilová doprava znižuje počet áut na cestách a prispieva k plynulosti dopravy
- Zdieľaná automobilová doprava znižuje počet áut na cestách a to je ekologické
- Automobily sú dostupné pre ďalších užívateľov
- Poskytovanie vlastného auta pre účely zdieľanej dopravy prispieva k redukcii režijných nákladov
- Iné

Aký druh vozidiel využívate (súkromne)?

- So spaľovacím motorom
- S alternatívnym motorom (PHEV, Hybrid, elektromobil, plynové)
- Iné

Koľko kilometrov priemerne mesačne najazdíte (súkromne)?

- Do 500 km
- Od 501 do 700 km
- Od 701 do 800 km
- Od 801 do 1000 km
- 1001 a viac

Tretia sekcia:

Prečo nevyžívate zdieľanú automobilovú dopravu?

- V čase pandémie je táto služba zdraviu nebezpečná
- Mám vlastné auto
- Využívanie zdieľanej automobilovej dopravy je organizačne náročné
- Služby v oblasti zdieľanej automobilovej dopravy sú na Slovensku ťažko dostupné
- Iné

Štvrtá sekcia:

Vek

- Do 17
- 18-20
- 21-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60 a viac

Pohlavie

- Žena
- Muž

Sociálny status

- Študent/ka
- Zamestnaný/á
- Podnikateľ/SZČO
- Osoba na materskej/ rodičovskej dovolenke
- Dôchodca
- Nezamestnaný/á
- Iné