

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU**

Evidenčné číslo: 104005/B/2022/36122176494112516

**ROZVOJ ZELENÝCH INOVÁCIÍ A ICH VPLYV NA ENVIRONMENTÁLNU
UDRŽATELNOSŤ**

Bakalárska práca

2022

Miroslava Hajdáková

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU**

**ROZVOJ ZELENÝCH INOVÁCIÍ A ICH VPLYV NA
ENVIRONMENTÁLNU UDRŽATEĽNOSŤ**

Bakalárska práca

Študijný program: ekonomika a manažment podniku

Študijný odbor: ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra manažmentu výroby a logistiky

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Klaudia Gubová, PhD.

Bratislava 2022

Miroslava Hajdáková

Pod'akovanie

Touto cestou by som chcela vyjadriť veľkú vďaku vedúcej záverečnej práce doc. Ing. Klaudii Gubovej, PhD. za čas strávený konzultovaním a najmä za odborné rady a užitočné pripomienky, ktoré mi výrazne uľahčili proces písania práce.

ABSTRAKT

HAJDÁKOVÁ, Miroslava: *Rozvoj zelených inovácií a ich vplyv na environmentálnu udržateľnosť*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta podnikového manažmentu; Katedra manažmentu výroby a logistiky. – Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Klaudia Gubová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2022, 46 s.

Záverečná práca je vypracovaná na tému *Rozvoj zelených inovácií a ich vplyv na environmentálnu udržateľnosť*. Cieľom záverečnej práce bolo poukázať na inovatívne zmeny implementované v rámci klimatizačného zariadenia analyzovaného podniku ABC s.r.o. a priblížiť iniciatívy daného podniku, ktorých cieľom je dosiahnutie trvalej udržateľnosti a zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie. Jednotlivé časti záverečnej práce boli zamerané na teoretické priblíženie tematiky zelených inovácií a následne na poukázanie na inovatívne zmeny implementované do výrobku a na činnosti skúmaného podniku, ktorých cieľom je dosiahnutie trvalej udržateľnosti a minimalizácia nepriaznivých dôsledkov na životné prostredie. Výsledkom riešenia danej problematiky je pozitívny dopad zavedenia daných inovácií do výrobku a pozitívny dopad činností podniku na životné prostredie a udržateľnosť.

Kľúčové slová:

inovácie, zelené inovácie, udržateľnosť, trvalo udržateľný rozvoj

ABSTRACT

HAJDÁKOVÁ, Miroslava: *Development of green innovations and their impact on environmental sustainability*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Management; Department of Production Management and Logistics. – Thesis supervisor: doc. Ing. Klaudia Gubová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2022, 46 p.

The final thesis is developed on the topic of *Development of green innovations and their impact on environmental sustainability*. The aim of the final thesis was to point out the innovative changes implemented in the air conditioner of the analyzed company ABC Ltd. and to define the company's initiatives aimed at achieving sustainability and reducing negative environmental impact. The individual parts of the final thesis were focused on the theoretical approach to green innovation and defining the innovative changes implemented in the product and in activities of the analyzed company, whose goal is to achieve sustainability and minimize unfavorable effects on the environment. The result of solving the issue is a positive impact of the implementation of given innovations into the product and a positive impact of company activities on the environment and sustainability.

Keywords:

innovation, green innovation, sustainability, sustainable development

Obsah

Úvod	7
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	8
1.1 Hodnotenie životného cyklu výrobkov	9
1.2 Zelené inovácie na Slovensku	12
1.3 Zelené inovácie v zahraničí	16
2 Cieľ práce	19
3 Metodika práce a metódy skúmania	20
3.1 Charakteristika objektu skúmania	20
3.2 Pracovné postupy	20
3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje	21
3.4 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov	21
4 Výsledky práce a diskusia	23
4.1 Environmentálne aspekty vo fáze využívania a údržby	27
4.2 Nakladanie s chladičmi v klimatizačných zariadeniach	34
4.3 Environmentálne aspekty vo fáze likvidácie	37
Záver	40
Zoznam použitej literatúry	42

Úvod

V súčasnosti je čoraz viac počuť o pojme „klimatická zmena“. Klimatická kríza je hrozba, ktorej bezprostredne čelíme, a preto mnoho organizácií či združení, ktoré sa snažia šíriť povedomie o ekológii a o ochrane životného prostredia, volá po zmene. Toto si momentálne uvedomuje aj mnoho podnikov. Z tohto dôvodu sa snažia do svojho podnikania zakomponovať prvky environmentálnej politiky a do svojich výrobných procesov alebo samotných výrobkov implementovať ekologické aspekty, ktorých cieľom je zníženie emisií či odpadov a tým znižovať akékoľvek nežiadúce dopady na životné prostredie.

Hlavným cieľom záverečnej práce je poukázať na inovatívne zmeny implementované v rámci klimatizačného zariadenia analyzovaného podniku ABC s.r.o. a priblížiť iniciatívy daného podniku, ktorých cieľom je dosiahnutie trvalej udržateľnosti a zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie.

V prvej kapitole záverečnej práce sme priblížili súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí. V kapitole sme definovali pojem zelených inovácií a uviedli sme metódu hodnotenia životného cyklu výrobkov. Takisto sme v spomínanej kapitole priblížili motívy a bariéry zavádzania zelených inovácií na území Slovenskej republiky a poukázali sme na zaujímavé inovácie zavedené do praxe na danom území, ale aj v zahraničí. Obsahom druhej kapitoly bolo definovanie hlavného a čiastkových cieľov záverečnej práce. V rámci tretej kapitoly sme charakterizovali analyzovaný podnik, uviedli sme pracovné postupy použité pri spracovaní práce, spôsobil ako sme získavali údaje a definovali sme metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov. V štvrtej kapitole sme priblížili skúmaný podnik a jeho produktové portfólio. V kapitole sme rovnako predstavili skúmaný produkt, poukázali sme na zavedené ekologické inovácie v rámci daného produktu a poukázali na činnosti podniku, ktorých cieľom je znižovanie negatívneho dopadu na životné prostredie. V závere danej kapitoly sme poskytli opatrenia pre podnik a spotrebiteľov.

Dôvodom výberu témy záverečnej práce je osobná angažovanosť v téme ochrany životného prostredia a ekológie a snaha poukázať na výrazné zníženie nepriaznivého dopadu na životné prostredie využívaním ekologickejších výrobkov a následne ich správnu likvidáciou.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Pojem „zelené inovácie“ je v dnešnom modernom svete už pomerne zaužívaným pojmom. Podnikateľské subjekty sú si plne vedomé potrebou ich realizácie, takisto spotrebitelia žiadajú ekologickejšie produkty a podniky sa usilujú o realizáciu ich činností čo najviac „zeleno“, a teda uplatniť princípy environmentálne patričného správania. Poniektoré z nich sa usilujú použiť tieto aspekty vo výrobnom procese, ďalšie naopak vo väčšine svojich aktivít.¹ Viac a viac firiem sa snaží adaptovať zelené inovácie ako stratégiu na dosiahnutie environmentálnej udržateľnosti. Táto stratégia je výhodná pre obe strany, keďže minimalizuje konflikt medzi pomerne rýchlym ekonomickým rozvojom a povedomím o ochrane životného prostredia.²

Definícií zelených inovácií nájdeme veľmi veľa, no v princípe platí jednotný a hlavný popis – a teda produkovať viac z menšieho množstva vstupných jednotiek – surovín, energie a minimalizovať produkciu akýchkoľvek odpadov či emisií.³ Pre komplexnejšie porozumenie uvádzame definíciu Európskej komisie a OECD. Definícia z roku 2006 sformulovaná Európskou komisiou hovorí o zelených inováciách ako o akýchkoľvek inováciách, ktoré sa prevažne zameriavajú na zrejmé a znateľné napredovanie smerujúce k cieľom udržateľného rozvoja pomocou zodpovednejšieho a efektívnejšieho využitia prírodných zdrojov.⁴ Podľa OECD a ich definície z roku 2010 zelené inovácie predstavujú implementáciu novších alebo zásadne lepších produktov, procesov či marketingových postupov. Všetky z vyššie uvedených

¹ GRIB, Lukáš – ZAUŠKOVÁ, Anna. *Propagácia ekoinovácií v malých a stredných podnikoch na Slovensku* [CD-ROM]. In *Eko-inovácie ako nástroj konkurencieschopnosti: aktuálne trendy a nové výzvy na ceste k digitálnemu marketingu*. Trnava: Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Fakulta masmediálnej komunikácie, 2017. s. 34. [cit. 21-10-26]. ISBN 978-80-8105-901-8.

² SONG, Wenhao – WANG, Guo-Zheng – MA, Xifang. *Environmental innovation practices and green product innovation performance: A perspective from organizational climate* [elektronický zdroj]. 2019. [cit. 21-10-29]. Dostupné na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sd.1990>

³ KUFELOVÁ, Iveta. *Ekologické inovácie – ako súčasť podnikania s výhľadom trvalo udržateľného rozvoja* [elektronický zdroj]. In *Ekonomika a manažment: Vedecký časopis Fakulty podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity v Bratislave*. Bratislava: Nadácia Manažér, 2020, roč. 17, č. 2, s. 81. [cit. 21-10-30]. ISSN 2454-1028. Dostupné na: https://fpm.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/ekonomika-a-manazment/EaM_2_2020.pdf

⁴ LESÁKOVÁ, Ľubica. *Integrované ekologické inovácie: obsah, význam, prínosy*. In *Vybrané otázky skúmania eko-inovácií: zborník vedeckých príspevkov z riešenia výskumného projektu VEGA 1/0408/18*. Banská Bystrica: Belianum, 2019. s. 8. ISBN 9788055716404.

implementácií by mali viesť vedome alebo vo forme sekundárneho vplyvu k zlepšeniu životného prostredia.⁵

Z vyššie uvedených definícií zelených inovácií usudzujeme, že ich najdôležitejším aspektom je v zásade snaha prichádzať na trh s produktami, ktorých proces výroby alebo samotný produkt, je trvalo udržateľný a minimalizuje sa ním negatívny dopad na životné prostredie a to pomocou efektívneho využívania prírodných zdrojov a znižovaním emisií.

Podnikateľské príležitosti, ktoré prinášajú zelené inovácie môžeme hľadať vo viacerých odvetviach. Jedná sa o inovácie v rámci procesu alebo v rámci produktu. Pri procesných inováciách sú schopné podniky dosahovať zníženie nákladov 2 partikulárnymi postupmi. Prvým z nich je eliminácia nákladových položiek na základe bezchybného dodržiavania regulačných nárokov a prognózovaním nových štandardov a predprípravou na ne. Takisto nákladové úspory je možné dosahovať aj výrazne nižšou spotrebou materiálových položiek a energií, kedy inovácie vedú k docieleniu efektívnosti. Zelené inovácie na úrovni produktov dávajú podnikom možnosť preniknúť na nové trhy, alebo ich dokonca vytvoriť a osloviť nových spotrebiteľov prostredníctvom nového a konkurencieschopnejšiemu produktu alebo službe.⁶

1.1 Hodnotenie životného cyklu výrobkov

Ako sme uviedli vyššie, zelené inovácie môžeme hľadať ako aj na úrovni samotných produktov, tak aj na úrovni ich výrobných procesov. V podkapitole sa zameriame na metódu LCA (life-cycle assessment), ktorá slúži na posudzovanie životného cyklu výrobkov.

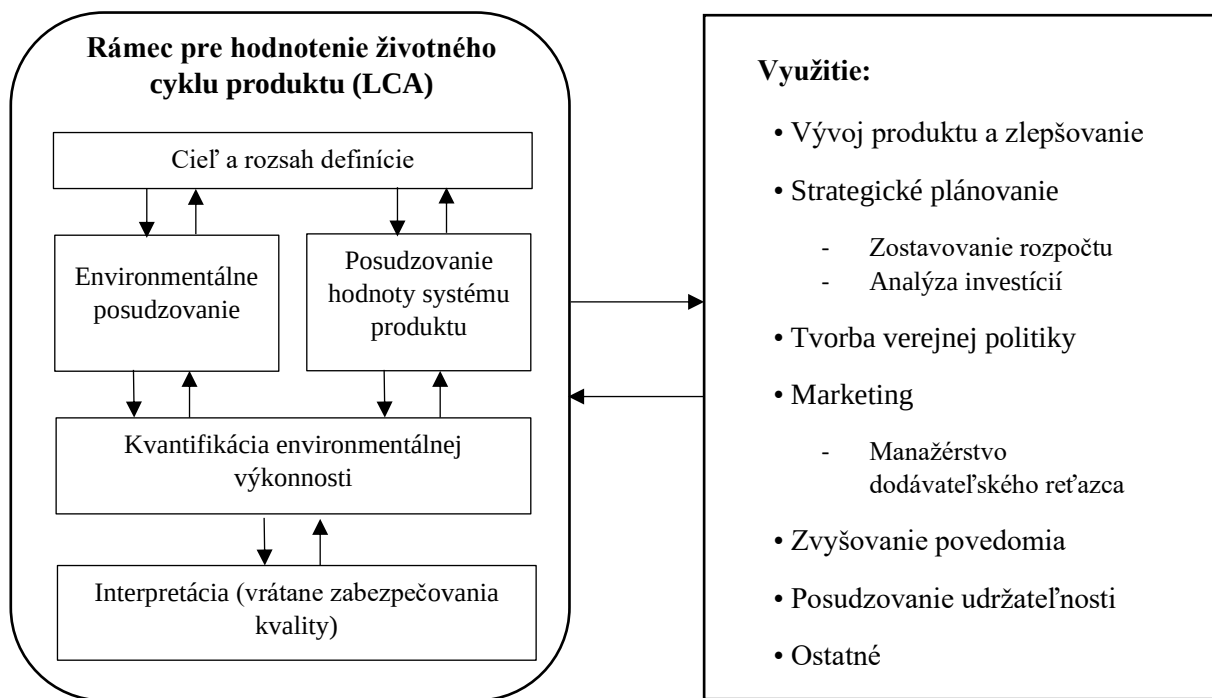
Pred odbornejším zadefinovaním a pre priblíženie riešenej tematiky použijeme praktické objasnenie podľa autora Hauschild, M., ktorý tvrdí, že metafora životného cyklu výrobkov je prebratá z oblasti biológie. Napríklad život motýľa začína vajíčkom, z ktorého sa následne vyliadne húsenica. Tá sa premení na kuklu a z nej sa nakoniec stáva motýľ, ktorý napokon po naklادنí vajíčok zomiera, aby mohol začať celý proces odznova. Asi podobne vyzerá životný cyklus produktu vytvoreného človekom – zberom a extrakciou zdrojov, po ktorých nasleduje produkcia, využívanie samotného produktu a nakoniec sa z neho stáva odpad, čo môžeme

⁵ MAJERNÍK, Milan a kol. *Environmentálna podniková ekonomika*. 1. vyd. Košice: Typopress, 2017. s. 130. ISBN 9788081290800.

⁶ KRAUSE, Josef. *Podniková environmentální strategie*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2019. s. 158-159. ISBN 9788075985606.

považovať za koniec jeho životného cyklu. Recyklovanie alebo opätovné použitie môže byť chápané ako „nové vajíčka“.⁷

Metóda hodnotenia životného cyklu výrobkov (LCA) hodnotí environmentálne aspekty výrobku počas celej doby jeho výrobného cyklu. Vo všeobecnosti životný cyklus výrobkov pozostáva z ťažby suroviny, dizajnového prevedenia produktu a návrhu spracovania, produkcie, aktivít spojených s balením produktu, distribúcie, používania a prípadne opätovného používania, recyklácie a likvidácie odpadu.⁸ Pomocou analýzy životného cyklu produktov dokážeme kvantifikovať celý zástup vplyvov na životné prostredie a to tým spôsobom, že analýza zvažuje všetky vstupy zdrojov, materiálových položiek a aj všetky výstupy odpadov a akéhokoľvek znečistenia v každej jednej etape životného cyklu výrobku, či už ide o obstaranie surovín na zhotovenie výrobku, samotný výrobný proces, distribúciu, používanie produktu spotrebiteľom až jeho finálnu likvidáciu.⁹



Obrázok 1: Hodnotenie fáz životného cyklu produktu

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa MAJERNÍK, Milan a kol. *Environmentálna podniková ekonomika*. 1. vyd. Košice: Typopress, 2017. s. 105. ISBN 9788081290800.

⁷ HAUSCHILD, Michael – ROSENBAUM, Ralph K. – OLSEN, Stig Irving. *Life Cycle Assessment: Theory and Practice*. 1. vyd. Cham: Springer International Publishing AG, 2018. s. 12. ISBN 978-3-319-56475-3.

⁸ KRAUSE, Josef. *Podniková environmentální strategie*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2019. s. 128-129. ISBN 9788075985606.

⁹ MAJERNÍK, Milan a kol. *Environmentálna podniková ekonomika*. 1. vyd. Košice: Typopress, 2017. s. 106. ISBN 9788081290800.

Vyššie uvedený obrázok 1 od Majerníka, M. odkazuje na jednotlivé fázy metodiky LCA. Prvá fáza začína dobre uváženým zadefinovaním cieľa štúdie. Kladie otázky ako „Prečo sa táto štúdia vykonáva?“ alebo „Na ktorú otázku či otázky je určená a pre koho sa vykonáva?“. Takisto slúži na rámcovanie životného cyklu, a teda zadefinovanie toho, aká veľká časť životného cyklu výrobkov sa bude posudzovať. Po zadefinovaní cieľa a rozsahu nastáva zhromažďovanie informácií o fyzických tokoch z hľadiska vstupov zdrojov, materiálov, polotovarov či produktov a výstupov vo forme emisií či odpadov. V tretej fáze sa fyzické toky „prevedú“ na reálne vplyvy na životné prostredie pomocou poznatkov a modelov z environmentálnej vedy. V poslednej fáze sú výsledky štúdie interpretované s cieľom zodpovedať otázku či otázky, ktoré boli položené v rámci prvej fázy definovania cieľa a rozsahu, pričom interpretácia zvažuje výsledky oboch predchádzajúcich fáz.¹⁰

Ako sme uviedli vyššie, metodika LCA neskúma len dopady na životné prostredie počas celého životného cyklu produktu, ale takisto aj počas jeho jednotlivých častí. Preto rozlišujeme viacero variant metódy hodnotenia životného cyklu výrobkov:

- Od kolísky do hrobu (Cradle-to-Grave) – tento variant opisuje plné hodnotenie životného cyklu výrobku, ktorý sa začína ťažbou surovín („kolíska“) až po jeho likvidáciu („hrob“);
- Od kolísky po bránu (Cradle-to-Gate) – v tomto prípade ide o hodnotenie len konkrétnej časti životného cyklu, a teda od momentu ťažby surovín („kolíska“) až po transport produktu spotrebiteľovi („gate“), pričom samotné používanie produktu a jeho likvidácia sa neberie do úvahy;
- Od kolísky po kolísku (Cradle-to-Cradle) – špecifický variant „Cradle-to-Gate“ hodnotenia, kedy v momente likvidácie nastáva proces recyklovania výrobku a z tohto procesu sa vytvárajú nové výrobky;
- Od brány po bránu (Gate-to-Gate) – v tomto prípade LCA zameriava pozornosť len na jednu hodnotu procesu v celom výrobnom reťazci.¹¹

¹⁰ HAUSCHILD, Michael – ROSENBAUM, Ralph K. – OLSEN, Stig Irving. *Life Cycle Assessment: Theory and Practice*. 1. vyd. Cham: Springer International Publishing AG, 2018. s. 61-63. ISBN 978-3-319-56475-3.

¹¹ MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR. *Posudzovanie životného cyklu – LCA* [elektronický zdroj]. 2012. [cit. 21-11-02]. Dostupné na: <https://www.enviroportal.sk/clanok/posudzovanie-zivotneho-cyklu-lca>

Metóda LCA a jej použitie sa rozšírilo najmä v Japonsku a Európe, ale čoraz viac sa zaužívalo aj v Severnej Amerike a v rozvojových krajinách. Jej význam narastá hlavne z toho dôvodu, že spoločnosti ju začali aplikovať na svoje vlastné produkty a takisto vyžadujú LCA údaje aj od svojich dodávateľov.¹²

1.2 Zelené inovácie na Slovensku

Ako sme uviedli v úvode kapitoly, v súčasnosti spotrebitelia čoraz viac volajú po „zelenších“ produktoch, snažia sa obmedziť spotrebu plastov či minimalizovať akýkoľvek odpad, ktorý produkujú za účelom znižovania negatívnych dopadov na životné prostredie. Podnikateľské subjekty si to uvedomujú a z tohto dôvodu sa snažia zakomponovať do svojich výrobných procesov alebo do samotných produktov rôzne environmentálne aspekty. V podkapitole zameriavame pozornosť na rozvoj zelených inovácií, na motívy a bariéry ich zavádzania na území Slovenskej republiky a v závere uvádzame praktické príklady úspešných implementácií zelených inovácií na danom území do praxe.

Na základe prieskumu, ktorého sa zúčastnilo 200 malých a stredných podnikov pôsobiacich na území Slovenskej republiky budeme demonštrovať motívy, ktoré ako uviedli, vedú k implementácii zelených inovácií v ich podnikoch. Ako hlavné motivačné dôvody uviedli: kooperácia s výskumnými inštitútmi či agentúrami; obmedzený prístup k materiálom; predpokladané nedostatočné množstvo materiálov v budúcnosti; rastúci dopyt po ekologických výrobkoch zo strany spotrebiteľov; očakávané regulácie, ktoré prinesú nové postupy; už platné regulácie vrátane noriem; možný prístup k dotáciám či finančným stimulom; manažérske či technologické schopnosti v podniku; lepší prístup k externým informáciám; dobrí obchodní partneri; vyššie ceny materiálov a súčasne energií; zachovanie alebo navýšenie ich podielu na trhu; predpokladané rasty cien energií. Na základe výsledkov daného prieskumu z vyššie uvedených motívov považovali malé a stredné podniky za najdôležitejšie faktory zavedenia zelených inovácií v ich podnikoch práve očakávaný nárast cien energií (uviedlo 55%

¹² JOLLIET, Olivier a kol. *Environmental Life Cycle Assessment*. 1. vyd. Boca Raton: Taylor & Francis Inc, 2015. s. 5. ISBN 9781439887660.

respondentov za veľmi dôležitý faktor) a zároveň ich vysoké ceny (uviedlo 50% respondentov za veľmi dôležitý faktor).¹³

Podľa Bosáka a kol. existuje viacero činiteľov, ktoré vedú podniky k implementácii zelených inovácií v rámci slovenskej ekonomiky a ide o:

1. tlak regulačných orgánov (a to hlavne legislatíva a odporúčania Európskej únie) na sféru životného prostredia
2. nepriaznivý stav životného prostredia na Slovensku a nutnosť jeho nápravy
3. lepšie finančné možnosti, najmä z Štrukturálnych fondov EÚ
4. potenciál väčšieho dopytu podnikového sektora a spotrebiteľov po ekologických riešeniach
5. možnosť využitia aj obnoviteľných zdrojov energií¹⁴

Podniky sa avšak pri zavádzaní zelených inovácií stretávajú aj s bariérami, ktoré im ich zavádzanie pomerne sťažujú. Z vykonaného prieskumu agentúrou Datank, kde respondentmi boli firmy z územia Slovenskej republiky, vyplynulo, že veľmi bežným problémom pri zavedení zelených inovácií sú práve financie. Až tretina z firiem, ktoré sa zúčastnili výskumu, odmieta ich implementáciu pre finančnú náročnosť investícií, prostredníctvom ktorých môžu znížiť environmentálnu záťaž. Ďalších 17% firiem podniká v takom odvetví, ktoré neumožňuje akékoľvek ekologické opatrenia, 14% firiem je zviazaných legislatívou a ďalších 6% sa odvoláva na deficit odborníkov. Len 5% firiem si myslí, že dopyt zo strany spotrebiteľov nie je dostatočný a 2% z firiem sú voči problematike zelených inovácií nezaujaté.¹⁵

Podniky na Slovensku sa v posledných rokoch snažia čoraz viac o implementáciu „zelených“ princípov do svojho podnikania a produkovať výrobky šetrné k životnému prostrediu v snahe znížiť environmentálnu záťaž a uspokojiť požiadavky spotrebiteľov, ktorých záujem o ekologické výrobky narastá. Rovnako vďaka zeleným inováciám môžu podniky

¹³ LESÁKOVÁ, Ľubica a kol. *Eko-inovácie v činnosti malých a stredných podnikov: obsah, význam a prínosy*. 1. vyd. Banská Bystrica: Belianum, 2020. s. 81-83. ISBN 978-80-557-1822-4.

¹⁴ BOSÁK, Martin a kol. *Udržateľný rozvoj - rozvojové koncepty*. 1. vyd. Košice: Gamajun, 2018. s. 123. ISBN 978-80-973219-1-8.

¹⁵ KUFELOVÁ, Iveta. *Ekologické inovácie – ako súčasť podnikania s výhľadom trvalo udržateľného rozvoja* [elektronický zdroj]. In *Ekonomika a manažment: Vedecký časopis Fakulty podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity v Bratislave*. Bratislava: Nadácia Manažér, 2020, roč. 17, č. 2, s. 86. [cit. 21-11-13]. ISSN 2454-1028. Dostupné na: https://fpm.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/ekonomika-a-manazment/EaM_2_2020.pdf

dosahovať aj vyššiu konkurencieschopnosť. V nasledujúcej časti uvádzame úspešné príklady zavedenia zelených inovácií do praxe, ktoré sme zadelili pod viacero kategórií ako princíp „Zero Waste“, koncept „Slow Fashion“ a poslednou kategóriou sú „zelené služby“.

Princíp „Zero Waste“

„Zero Waste“ princíp môžeme v zásade považovať za filozofiu, ktorá podporuje opätovné využívanie zdrojov, tak aby sa všetky produkty dali znova použiť. Cieľom je, aby sa žiaden odpad nedostal na skládky, do spaľovne či dokonca do oceánu a morí. Ide možno o najvýkonnejší a najuniverzálnejší koncept aký je v súčasnosti k dispozícii.¹⁶

Ako praktický príklad úspešného zavedenia princípu „Zero Waste“ do praxe uvádzame podujatie mestského festivalu Dobrý trh, ktorý sa koná v Bratislave. Organizátori sa od roku 2017 zameriavajú na to, aby bolo podujatie maximálne bez odpadu, teda využívať princípy „Zero Waste“ filozofie. Na predajcov sú kladené špeciálne podmienky ako napríklad zákaz balenia tovaru do mikroténových alebo igelitových vrecúšok (náhradou je balenie do papiera alebo bezobalovo), využívanie kompostovateľného riadu a príborov v rámci predaja jedla, rovnako využívanie vratných pohárov a povinný kompost zvyškov jedla.¹⁷

Ďalším úspešným príkladom zelených inovácií na Slovensku, ktorý si v posledných rokoch získava obľubu, sú bezobalové obchody. Priemerný obyvateľ Slovenskej republiky ročne vyprodukuje až 95 kilogramov odpadu len z obalového materiálu. Avšak najmä v posledných rokoch sa veľa predajní začalo zameriavať na trend predaja svojich výrobkov bezobalovo, a teda balia svoje výrobky do opakovane použiteľných obalov či papiera s cieľom eliminácie zbytočného odpadu. Spotrebitelia, ktorí nakupujú v takýchto predajniach si môžu daný tovar odniesť aj vo vlastných nádobách (v prípade kozmetiky alebo prácich či čistiacich prostriedkov). Počet takýchto predajní na Slovensku narastá. Medzi pomerne známe bezobalové predajne patria Bezodpadu, NEBAlené, BEZOBALiS, Špajza či U dobrožrúty. S iniciatívou bezobalového predaja prišiel aj reťazec drogérií DM-drogerie markt, ktorý vo vybraných

¹⁶ HUSSAIN, Chaudhery Mustansar. *Concepts of Advanced Zero Waste Tools: Present and Emerging Waste Management Practices*. 1. vyd. United States: Elsevier Science Publishing Co Inc, 2020. s. 15. ISBN 9780128224380.

¹⁷ JURIŠOVÁ, Vladimíra. *Obehová ekonomika ako súčasť environmentálnej stratégie SR*. [CD-ROM]. In *Eko-inovácie ako nástroj konkurencieschopnosti: aktuálne trendy a nové výzvy na ceste k digitálnemu marketingu*. Trnava: Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Fakulta masmediálnej komunikácie, 2017. s. 109-110. [cit. 21-11-14]. ISBN 978-80-8105-901-8.

predajniach nainštaloval „plniace stanice“, kde si môžu zákazníci „načapovať“ čistiace a pracie prostriedky rovno do svojich nádob. Slovensko je po Rakúsku druhou krajinou, kde bol tento prístup v ich predajniach zavedený.¹⁸

Koncept „Slow Fashion“

Dosah odevného a textilného priemyslu na životné prostredie nie je zanedbateľný a to si uvedomujú aj podniky a rovnako aj spotrebitelia. V súčasnosti čoraz viac spotrebiteľov preferuje nákup oblečenia „z druhej ruky“ a uplatňujú pri nákupoch oblečenia ekologický prístup a udržateľnosť. Tento koncept postupne nachádza priestor aj na slovenskom trhu a mnoho podnikov sa snaží orientovať na možnosť recyklácie či „upcyklácie“ oblečenia.

Pomerne úspešným projektom konceptu „Slow Fashion“ je kvalitný slovenský second-hand Nosene. Filozofia podniku je založená na myšlienke, že každý jeden kúsok oblečenia je unikátny, a teda každá kolekcia je limitovaná a rovnaký kúsok oblečenia sa nedá zohnať dvakrát. Spoločnosť svoj cieľ dosahuje recykláciou oblečenia alebo využitím „upcyklácie“, čo znamená v podstate kreatívne pretvorenie jedného kúska na kúsok iný.¹⁹

Zelené služby

Rovnako ako aj pri produktoch, tak aj pri službách si podniky uvedomujú potrebu ich realizácie ekologickejšími spôsobmi a snažia sa o udržateľný prístup a znižovanie negatívnych dopadov na životné prostredie, a teda vyvíjajú v tomto smere rôzne iniciatívy.

Služba, ktorú môžu spotrebitelia využívať už aj na Slovensku a môžeme ju zaradiť pod pojem „zelené služby“ je zdieľanie áut (car sharing). Do pozornosti uvádzame službu vypožičania si elektromobilov prostredníctvom projektu SHARE´Ngo v Bratislave. Služba zahŕňa elektrický car sharing, čo znamená že na vypožičanie sú k dispozícii len elektromobily, čiže bez produkovania akýchkoľvek emisií a tým pádom zaťažovania životného prostredia.²⁰

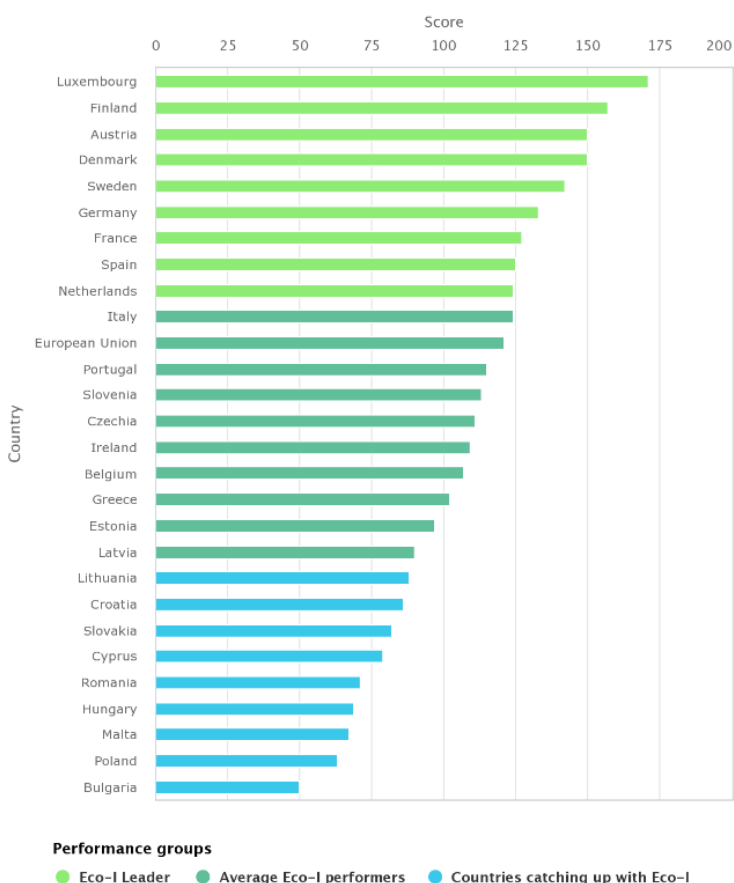
¹⁸ LESÁKOVÁ, Ľubica a kol. *Eko-inovácie v činnosti malých a stredných podnikov: obsah, význam a prínosy*. 1. vyd. Banská Bystrica: Belianum, 2020. s. 189-190. ISBN 978-80-557-1822-4.

¹⁹ KISSOVÁ, Jana. *Alternatívne prístupy zodpovedného správania v rámci udržateľnosti* [elektronický zdroj]. In *Ekonomika a manažment: Vedecký časopis Fakulty podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity v Bratislave*. Bratislava: Nadácia Manažér, 2020, roč. 17, č. 2, s. 67. [cit. 21-11-14]. ISSN 2454-1028. Dostupné na: https://fpm.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/ekonomika-a-manazment/EaM_2_2020.pdf

²⁰ GUNDOVÁ, Petra. *Zelené produkty a služby prinášajúce environmentálne benefity*. In *Vybrané otázky skúmania eko-inovácií: zborník vedeckých príspevkov z riešenia výskumného projektu VEGA 1/0408/18*. Banská Bystrica: Belianum, 2019. s. 75-76. ISBN 9788055716404.

1.3 Zelené inovácie v zahraničí

Krajiny Európskej únie zavádzajú zelené inovácie rôznym tempom a práve na meranie výkonnosti členských štátov vo sfére implementácie environmentálnych inovácií Európskej únie slúži index ekologických inovácií (Eco-innovation index). Ide o agregátny ukazovateľ získaný neváženými priemerami 16 ukazovateľov zahrnutých v rámci merania.²¹ Indikátory sú zaradené do 5 skupín, ktoré sa označujú ako „komponenty“. Dané komponenty zahŕňajú: eko-inovačné vstupy, eko-inovačné aktivity, eko-inovačné výstupy, eko-inovačné sociálno-ekonomické výsledky a eko-inovačné výstupy zdrojovej efektívnosti.²²



Obrázok 2: Eko-inovačný index krajín EÚ v roku 2021

Zdroj: EURÓPSKA KOMISIA. *The eco-innovation scoreboard and the eco-innovation index* [elektronický zdroj]. 2021. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

²¹ EURÓPSKA KOMISIA. *The eco-innovation scoreboard and the eco-innovation index* [elektronický zdroj]. 2021. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

²² LESÁKOVÁ, Ľubica. *Eko-inovačný index ako nástroj merania eko-inovačnej výkonnosti (na príklade Slovenska)*. In *Vybrané otázky skúmania eko-inovácií: zborník vedeckých príspevkov z riešenia výskumného projektu VEGA 1/0408/18*. Banská Bystrica: Belianum, 2019. s. 128. ISBN 9788055716404.

Na vyššie uvedenom obrázku 2 poukazujeme na poradie jednotlivých krajín Európskej únie v rámci eko-inovačného indexu za rok 2021. Medzi vedúce krajiny, ktoré sa radia do kategórie „eko-inovačných lídrov“, patrí Luxembursko (s celkovým skóre až 171), nasleduje Fínsko (157) a tretie miesto obsadzuje Rakúsko (150). Skupinu krajín, ktoré sa označujú ako „priemerní eko-inovátori“, otvára Taliansko (124), po ňom nasleduje Portugalsko (115) a Slovinsko (113). Medzi tzv. „dobiehajúce krajiny“ v roku 2021 patrí okrem iných Litva (88), Chorvátsko (86) a do tejto kategórie spadá aj Slovenská republika, ktorej skóre momentálne dosahuje hodnotu 82.²³

Po oboznámení sa s pojmom eko-inovačného indexu pozornosť zameriame na aktuálne príklady zelených inovácií z praxe. Na uvedenie praktických príkladov zahraničných zelených inovácií sme si vybrali jednu z krajín každej kategórie, a teda z krajín „eko-inovačných lídrov“, následne „priemerných eko-inovátorov“ a z poslednej kategórie „dobiehajúcich krajín“.

Z prvej kategórie „eko-inovačných lídrov“ sme si na demonštráciu konkrétnej zelenej inovácie vybrali severskú krajinu Fínsko, ktorá v roku 2021 obsadila druhé miesto v rámci eko-inovačného indexu. Misiou start-upu ResQ Club, pochádzajúci práve z tejto krajiny, je pomôcť ľuďom zabrániť plytvaniu kvalitných potravín. Princíp spočíva v tom, že používatelia, ktorí disponujú touto mobilnou aplikáciou sú upovedomení vďaka upozorneniam, ktoré dostávajú priamo od reštaurácií, že daná reštaurácia má jedlo určené na likvidáciu. Následne si vybrané potraviny môže zákazník zakúpiť priamo pomocou aplikácie alebo si ich môžu prísť vyzdvihnúť v zvolenom čase – pravdaže za veľmi dostupnú cenu. Služba momentálne funguje v Helsinkách, Jyväskylä a v Turku, ale rýchlo expanduje. ResQ môžeme považovať za novú formu sociálneho podnikania, kedy sú obchodné prístupy zamerané na identifikáciu riešení rôznych súčasných kultúrnych, sociálnych alebo ako je to v tomto prípade, environmentálnych problémov. Fínsky start-up je príkladom „malej zelenej inovácie“ založenej na intuícii, informačno-komunikačných technológiách a vznikajúcom environmentálnom povedomí.²⁴

²³ EURÓPSKA KOMISIA. *The eco-innovation scoreboard and the eco-innovation index* [elektronický zdroj]. 2021. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

²⁴ EURÓPSKA KOMISIA. *Eco-innovation in Finland* [elektronický zdroj]. 2015. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/field-country-files/finland_eco-innovation_2015.pdf

Pre uvedenie príkladu ďalšej zelenej inovácie z krajín kategórie “priemerných eko-inovátorov“ sme vybrali krajinu Portugalsko. Práve v tejto krajine sa nachádza podnik CoolFarm, ktorý poskytuje riešenia pre potreby a požiadavky indoorového poľnohospodárstva. Daný podnik vyrába robustné moduly, ktoré disponujú čistým a klimatizovaným prostredím vhodným na vypěstovanie prémiových sadeníc, byliniek, kvetov, mikrozeleniny či listovej zeleniny. Vďaka spomínanému systému môžu poľnohospodári dosiahnuť aj výrazné úspory, keďže podľa podniku CoolFarm systém spotrebuje až o 90% menej vody a nie sú potrebné žiadne ošetrovania pesticídmi a herbicídmi. Podnik sa dostal do svetového povedomia ako inovatívna technologická spoločnosť, ktorá rieši celosvetové problémy a výzvy týkajúce sa udržateľnosti.²⁵

Jedným z lídrov poslednej kategórie „dobiehajúcich krajín“ je Chorvátsko, na ktorom budeme demonštrovať posledný príklad implementácie zelenej inovácie. Ako praktický príklad danej krajiny sme vybrali projekt Wasatex, čo je skratka pre „Water Saving Process for Textile Production“ (Proces úspory vody pre textilnú výrobu), ktorého cieľom je poskytnutie riešení v textilnom a odevnom priemysle na čistenie odpadových vôd umožnením ich regenerácie. Pre projekt bola vybraná textilná továreň v Osijeku. Vďaka implementácii projektu Wasatex do výroby sa v priemyselných procesoch dosiahlo až 90% opätovné použitie odpadovej vody a tým sa znížila spotreba čerpanej vody. Výhoda, ktorú projekt rozhodne ponúka je nižšia spotreba prírodných zdrojov na ohrev vody, keďže recyklovaná voda dosahuje teplotu asi 30°C v porovnaní s čerpanou, a teda „primárnou“ vodou, ktorá má len 15°C. Technológia Wasatex sa dá na mieru upraviť prihliadajúc na vlastnosti vody, s ktorou bude pracovať, požiadavky zákazníka a miestne reštrikcie.²⁶

²⁵ EURÓPSKA KOMISIA. *Eco-innovation in Portugal* [elektronický zdroj]. 2018. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/country-files/portugal_eio_country_profile_2016-2017_1.pdf

²⁶ EURÓPSKA KOMISIA. *Eco-innovation in Croatia* [elektronický zdroj]. 2015. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/country-files/croatia_eco-innovation_2015.pdf

2 Cieľ práce

Hlavným cieľom záverečnej práce je poukázať na inovatívne zmeny implementované v rámci klimatizačného zariadenia analyzovaného podniku ABC s.r.o. a priblížiť iniciatívy daného podniku, ktorých cieľom je dosiahnutie trvalej udržateľnosti a zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie.

Na splnenie hlavného cieľa práce je nutné vymedziť si ciele čiastkové:

- Charakterizovať pojem zelených inovácií a pojem životných cyklov produktov.
- Zadefinovať rozvoj zelených inovácií v podmienkach Slovenskej republiky.
- Vymedziť motívy a bariéry zavádzania zelených inovácií na území Slovenskej republiky a na praktických príkladoch demonštrovať úspešné implementácie zelených inovácií na danom území.
- Priblížiť pojem indexu ekologických inovácií a na praktických príkladoch z krajín Európskej únie poukázať na príklady zelených inovácií zavedených do praxe.
- Charakterizovať analyzovaný podnik ABC s.r.o., predmet jeho činnosti a predstaviť produkty z ich produktového portfólia.
- Priblížiť environmentálnu politiku analyzovaného podniku.
- Predstaviť analyzované klimatizačné zariadenie a porovnávané klimatizačné zariadenie.
- Porovnať množstvo emisií produkovaných chladičom analyzovanej klimatizácie s chladičom porovnávanej klimatizácie.
- Porovnať hodnoty sezónneho koeficientu účinnosti a pomeru sezónnej energetickej účinnosti klimatizácií a tým pádom ich energetickú účinnosť.
- Definovať činnosti skúmaného podniku vyvíjané s cieľom zníženia negatívneho dopadu chladičov na životné prostredie.
- Predstaviť program ekologickej likvidácie klimatizácie ponúkanej analyzovaným podnikom na konci jej životnosti.
- Navrhnuť odporúčanie pre skúmaný podnik a spotrebiteľov.

3 Metodika práce a metody skúmania

3.1 Charakteristika objektu skúmania

Predmetom skúmania záverečnej práce je vybraný podnik ABC s.r.o., ktorý na vlastnú žiadosť zostáva v anonymite a nami uvedený názov je fiktívny. Skúmaný podnik vznikol 4. augusta 1995 zápisom do Obchodného registra v právnej forme spoločnosť s ručením obmedzeným. Momentálne sídli v Bratislave a jeho primárnou činnosťou podľa SK NACE je 46690 Veľkoobchod s ostatnými strojmi a zariadeniami (podľa účtovnej závierky a Štatistického úradu SR). Podnik sa zameriava na oblasť predaja zariadení ako napríklad klimatizácie, tepelné čerpadlá a čističky vzduchu. Podnik zastrešuje aj vedľajšie činnosti ako napríklad technické poradenstvo a od roku 2007 sa zaoberá aj inštaláciou a opravami chladiarenských zariadení.

Z dôvodu, že podnik v súčasnosti v svojom produktom portfóliu ponúka prevažne environmentálne udržateľné a ekologické produkty, sme sa rozhodli pre vymedzenie základných rozdielov vybraného produktu využiť na komparáciu produkt ponúkaný reálnym podnikom KLM s.r.o. Porovnávaná spoločnosť pôsobí v trhovom hospodárstve Slovenskej republiky a jej názov je takisto fiktívny pre zachovanie anonymity. Hlavnou činnosťou daného podniku je podľa SK NACE 26400 Výroba spotrebnej elektroniky.

3.2 Pracovné postupy

Prvým krokom pri písaní záverečnej práce bolo zozbieranie a naštudovanie si odbornej literatúry pre dôkladné porozumenie riešenej problematiky a pre následné spracovanie teoretickej časti práce. Pre dosiahnutie tohto cieľa sme požiadali Slovenskú ekonomickú knižnicu o rešerš literatúry na tému zelených inovácií, ktorá nám na vyžiadanie požadovaný rešerš poskytla. Pre ešte širší záber literatúry zaoberajúcej sa skúmanou tematikou sme navštívili Univerzitnú knižnicu v Bratislave. Z dostupných knižných alebo prípadne elektronických zdrojov sme vybrali tie najrelevantnejšie informácie. Následne sme dané poznatky využili v teoretickej časti záverečnej práce na zadefinovanie a priblíženie skúmanej problematiky.

Ďalším postupom pri spracovaní záverečnej práce bolo zadefinovanie si hlavného cieľa práce. Na to aby bol daný hlavný cieľ splnený, museli sme si rovnako aj vymedziť jednotlivé ciele čiastkové.

Následne prebehol výber a kontaktovanie podniku, ktorý je analyzovaný v praktickej časti záverečnej práce a rovnako aj výber porovnávaného produktu. Po úspešnom kontaktovaní podniku prebehol neštruktúrovaný rozhovor s manažérkou predaja spoločnosti, ktorá nám poskytla základné informácie o podniku, priblížila nám environmentálnu politiku daného podniku a predstavila analyzovaný produkt. Ostatné potrebné údaje, najmä detailnejšie parametre analyzovaného produktu, sme získavali prostredníctvom materiálov poskytnutých podnikom alebo prostredníctvom internetových stránok analyzovaného podniku. Získané poznatky sme následne analyzovali v praktickej časti záverečnej práce.

3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje

V záverečnej práci sme poznatky, ktoré sme spracovali v teoretickej časti práce čerpali najmä z literatúry odbornej vo forme knižných či elektronických zdrojov od rozličných autorov. Literatúra, ktorú sme používali bola hlavne v slovenskom a anglickom, ale aj v českom jazyku. Použitú literatúru vo forme knižných zdrojov sme čerpali najmä z Univerzitnej knižnice v Bratislave, zatiaľ čo Slovenská ekonomická knižnica nám na skúmanú tematiku zelených inovácií poskytla odborné články v elektronickej forme.

V praktickej časti záverečnej práce boli spracovávané poznatky čerpané z rozhovoru s manažérkou predaja analyzovanej spoločnosti a z poskytnutých podnikových materiálov. Rovnako sme dopĺňujúce informácie o analyzovanom podniku či produkte získali aj prostredníctvom internetových zdrojov, a to najmä z webovej stránky skúmanej spoločnosti a z webovej stránky www.finstat.sk a www.registeruz.sk.

3.4 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov

Pri spracovaní záverečnej práce sme využívali rôzne metódy skúmania. V teoretickej časti sme pomocou analýzy a syntézy zosumarizovali nadobudnuté poznatky k tematike a pomocou daných metód sme zadefinovali základné pojmy. V praktickej časti boli poznatky spracované na základe metódy neriadeného rozhovoru s manažérkou predaja spoločnosti.

Základom pre spracovanie tejto časti bola aj metóda komparácie, ktorú sme využili na vyzdvihnutie podobností a odlišností skúmaného produktu s porovnávaným produktom. V rámci časti výsledkov práce sme využili metódu analýzy na výskum jednotlivých vlastností skúmaného produktu. V danej časti sme takisto použili prepočty použité na zistenie hodnôt ukazovateľov aktivity podniku. V diskusnej časti sme využili metódu indukcie a prevažne dedukcie a pomocou syntézy sme zhrnuli všetky poznatky z teoretickej i praktickej časti práce. Po komplexnom rozobraní tematiky sme prostredníctvom metódy syntézy navrhli opatrenia pre podnik a spotrebiteľov.

Vzorec na výpočet doby obratu zásob:

$$Doba\ obratu\ zásob = \frac{Zásoby\ (\Phi\ stav) * Počet\ dní\ sledovaného\ obdobia}{Tržby}$$

Vzorec na výpočet rýchlosti obratu zásob:

$$Rýchlosť\ obratu\ zásob = \frac{Počet\ dní\ sledovaného\ obdobia}{Doba\ obratu\ zásob}$$

Vzorec na výpočet koeficientu viazanosti zásob:

$$Koeficient\ viazanosti\ zásob = \frac{1}{Rýchlosť\ obratu\ zásob}$$

4 Výsledky práce a diskusia

Predmetom skúmania záverečnej práce je vybraný podnik ABC s.r.o. a to konkrétne jeho zastúpenie v rámci Slovenskej republiky. Predaj ich výrobkov je realizovaný prostredníctvom zmluvných partnerov na danom území. Podľa údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky spoločnosť momentálne na území zamestnáva 25 až 49 zamestnancov, čím sa podnik podľa Európskej smernice a rozdelenia podnikov podľa počtu zamestnancov zaraďuje medzi malý podnik.

Spoločnosť sa zameriava na oblasť predaja zariadení HVAC (Heating, ventilation, and air conditioning, a teda vykurovanie, vetranie a klimatizácie). Podnik vo svojom produktovom portfóliu ponúka produkty ako klimatizácie, tepelné čerpadlá a čističky vzduchu. Podnik patrí v tejto oblasti k lídrom a takisto sa snaží o implementáciu environmentálnej zodpovednosti do svojho podnikania.

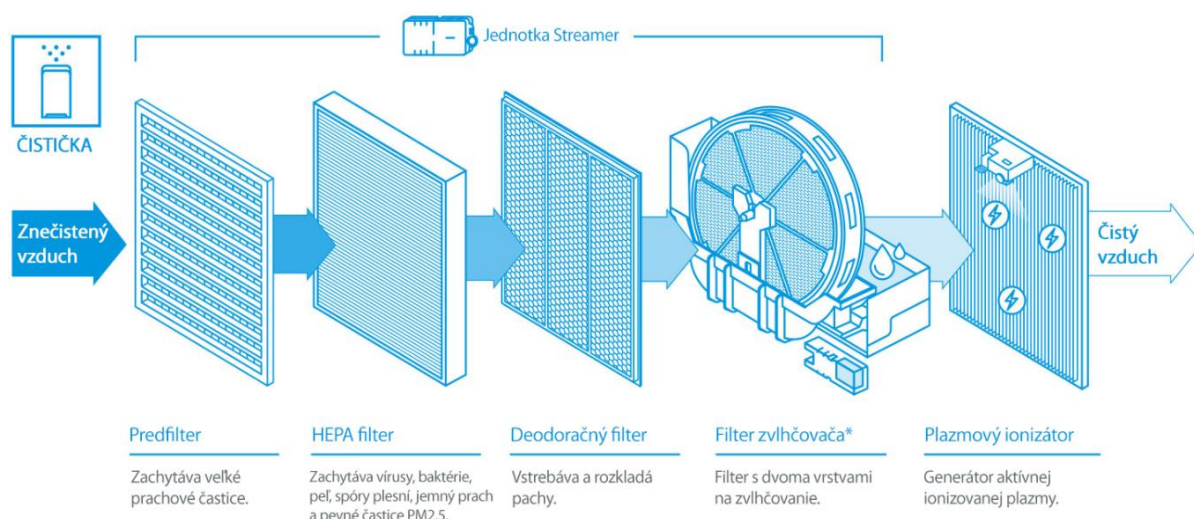
Na základe rozhovoru s manažérkou spoločnosti môžeme medzi základné piliere ich environmentálnej politiky zaradiť zlepšovanie energetickej účinnosti ponúkaných produktov, vývoj produktov s výrazne zníženým dopadom na životné prostredie a snaha o zvyšovanie recyklácie produktov a zníženie vzniknutého odpadu. Spoločnosť sa zaoberá recykláciou počas celého životného cyklu výrobkov, pričom využíva princípy Lansinkovho rebríka (metódy odpadového manažmentu stanovené bývalým holandským politikom Adom Lansinkom v roku 1979, pričom „priečky“ rebríka symbolizujú hierarchiu s omnoho lepšími spôsobmi manipulácie s odpadom a to environmentálne zodpovedným spôsobom).²⁷ Tento spôsob sa uplatňuje počas všetkých fáz životného cyklu ich produktov – vývoj, výroba, preprava, logistika, inštalácia, údržba až likvidácia.

Z širšieho portfólia ich ponúkaných tepelných čerpadiel spomenieme čerpadlá, ktoré sú koncipované na základe typu vzduch-vzduch, pričom tento typ tepelných čerpadiel spočíva vo využívaní obnoviteľnej energie vonkajšieho vzduchu a týmto spôsobom dom účinne vykuruje alebo ochladzuje. Ďalší model tepelných čerpadiel z ich ponuky naopak využíva energiu

²⁷ MAVROPOULUS, Antonis. *Ad Lansink: Waste Hierarchy stimulates Circular Economy* [elektronický zdroj]. 2018. [cit. 22-03-25]. Dostupné na: <https://wastelessfuture.com/ad-lansink-waste-hierarchy-stimulates-circular-economy/>

z podzemných zdrojov a to znamená, že energia potrebná na chladenie, vykurovanie a prípravu teplej vody sa získava zo zeme. Posledným typom čerpadiel sú čerpadlá typu vzduch-voda, ktoré získavajú teplo z vonkajšieho vzduchu a teplo prenášajú do vnútra cez vodný okruh.

Podnik sa zameriava takisto na predaj spomínaných čističiek vzduchu, ktoré sú ponúkané v dvoch variantoch a to ako čistička vzduchu bez zvlhčovania a čistička vzduchu so zvlhčovaním. Fungovanie daných čističiek je vyobrazené na obrázku 3, pričom len zmienené čističky vzduchu so zvlhčovaním disponujú filtrom zvlhčovača.



Obrázok 3: Princíp fungovania čističiek vzduchu
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných zdrojov skúmaného podniku

Pre ekonomické zhodnotenie podniku sme využili niektoré z pomerových finančných ukazovateľov a to ukazovatele aktivity – dobu obratu zásob, rýchlosť obratu zásob a koeficient viazanosti zásob. Spomínané ukazovatele hovoria o tom, ako efektívne dokáže podnik hospodáriť so svojim obežným majetkom. Pomocou nižšie uvedeného vzorca získame dobu obratu zásob skúmaného podniku, ktorá vyjadruje intenzitu využitia obežného majetku daným podnikom:

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{\text{Zásoby } (\Phi \text{ stav}) * \text{Počet dní sledovaného obdobia}}{\text{Tržby}}$$

Hodnotu zásob treba upraviť na priemerný stav. Priemerný stav zásob vyrátame zo súvahy ako súčet minulého a bežného obdobia vydelené dvoma. Tržby z realizácie získame

z výkazu ziskov a strát. Pre počet dní sledovaného obdobia využijeme hodnotu 360 dní. Výsledné hodnoty dosadíme do vyššie uvedeného vzorca:

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{30\,110,5 \cdot 360}{10\,692\,930} = 1,01 \text{ dňa}$$

Skúmaný ukazovateľ doby obratu zásob meria dobu, za ktorú podnik v priemere predá svoje výrobky. Výsledná doba obratu zásob vypovedá o tom, že v sledovanom období (rok 2021) podnik predal svoje výrobky v priemere za 1,01 dňa.

Rýchlosť obratu zásob, ktorá poukazuje na to koľkokrát sa jednotlivé formy obežného majetku podniku transformujú na ostatné formy obežného majetku za analyzované obdobie, vyrátame pomocou nasledujúceho vzorca:

$$\text{Rýchlosť obratu zásob} = \frac{\text{Počet dní sledovaného obdobia}}{\text{Doba obratu zásob}}$$

Pre výpočet daného ukazovateľa opäť využijeme pre počet dní sledovaného obdobia hodnotu 360 dní a vyššie vyrátanú dobu obratu zásob. Hodnoty dosadíme do vyššie uvedeného vzorca:

$$\text{Rýchlosť obratu zásob} = \frac{360}{1,01} = 356,4 \times$$

Výsledná hodnota rýchlosti obratu zásob teda vypovedá o tom, že v sledovanom období (rok 2021) sa jednotlivé formy obežného majetku podniku skutočne transformovali na ostatné formy obežného majetku v priemere 356,4-krát.

Posledným analyzovaným ukazovateľom aktivity je koeficient viazanosti zásob, ktorý vypovedá o tom koľko eur obežného majetku viaže podnik na 1 euro zrealizovanej produkcie. Vzorec a výpočet pre koeficient viazanosti zásob je nasledovný:

$$\text{Koeficient viazanosti zásob} = \frac{1}{\text{Rýchlosť obratu zásob}}$$

$$\text{Koeficient viazanosti zásob} = \frac{1}{356,4} = 0,003 \text{ eur}$$

Z výsledku koeficientu viazanosti zásob usudzujeme, že podnik v sledovanom období (rok 2021) viazal približne 0,003 eur hotových výrobkov na 1 euro realizovanej produkcie.

Pre podnik je prospešné, ak je doba obratu zásob čo najkratšia, rýchlosť obratu čo najvyššia a koeficient viazanosti čo najnižší.²⁸ Na základe vyššie uvedených prepočtov konštatujeme, že výsledné ukazovatele aktivity sú uspokojivé a podnik svoj obežný majetok využíva efektívne.

Z produktového portfólia skúmaného podniku sme sa v záverečnej práci zamerali na klimatizácie, ktorých ponuka na trhu je v súčasnosti pomerne široká. Často musia spotrebitelia pri jej zaobstaraní zvážiť niekoľko kritérií a jedným z nich je práve aj jej ekologickosť počas rôznych fáz jej životného cyklu. Dôležitým aspektom, ktorým sa spotrebiteľ môže zaoberať je aj spôsob nakladania s klimatizáciou vo fáze likvidácie a ako ju likvidovať správne a environmentálne vhodným spôsobom – či už klimatizáciu samotnú alebo jej komponenty.

V nasledujúcej podkapitole porovnávame model klimatizácie od spoločnosti ABC s.r.o., ktorý spoločnosť označila za „vlajkovú loď“ v riešení ekologických klimatizácií. Na druhej strane porovnávania je klimatizácia klasická, a teda starší typ klimatizácie od porovnáwanej spoločnosti KLM s.r.o., ktorá nedisponuje výraznými ekologickými aspektami. Porovnanie bude uskutočňované vo fáze využívania a údržby klimatizácie a v poslednej fáze životného cyklu výrobku a to vo fáze likvidácie, čím sa zaoberá aj cirkulárna ekonomika, ktorej schéma je uvedená na obrázku 4.



Obrázok 4: Schéma cirkulárnej ekonomiky

Zdroj: INŠTITÚT CIRKULÁRNEJ EKONOMIKY. *Cirkulárna ekonomika* [elektronický zdroj]. Dostupné na: <https://www.inci.sk/cirkularna-ekonomika/>

²⁸ MAJDÚCHOVÁ, Helena a kol. *Podnikové hospodárstvo*. 2 vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2020. s. 191. ISBN 9788057102717.

4.1 Environmentálne aspekty vo fáze využívania a údržby

V súčasnosti je pojem „klimatická kríza“ často skloňovaným pojmom a je zrejmé, že vysoké koncentrácie oxidu uhličitého a iných skleníkových plynov v atmosfére majú neblahé účinky na životné prostredie. Bez postupného znižovania emisií sa môže situácia aj naďalej zhoršovať a svet môže v budúcnosti čeliť rôznym nepriaznivým následkom. Preto je potrebné v tejto oblasti konať a vyvíjať snahy o zníženie emisií týchto plynov. Z tohto dôvodu výrazne rastie aj úsilie Európskej únie o minimalizáciu emisií skleníkových plynov a tieto nariadenia sa dotkli aj chladív v klimatizačných zariadeniach. Preto musia výrobcovia klimatizačných zariadení svoje produkty neustále inovovať tak, aby boli v súlade s platnými nariadeniami Európskej únie a urýchlene reagovať na nové, rýchlo meniace sa požiadavky.

Klimatizácia skúmaného podniku ABC s.r.o. bola vyvinutá v roku 2012, avšak v rámci územia Slovenskej republiky bola daná klimatizácia na trhu uvedená až v roku 2016. Vo fáze zavedenia produktu na trh musí podnik vytvoriť dopyt po danom výrobku a následne podnecovať zákazníkov k jeho kúpe. Predaj sa obvyčajne rozbieha pomalšie a niekedy je potrebné využiť tzv. uvádzaciu cenu, ktorá je nižšia.²⁹ Po analýze vývoja cien v čase od roku uvedenia t. j. roku 2016 môžeme potvrdiť, že uvedené teoretické vymedzenie danej fázy bolo aplikované aj na výrobok klimatizačného zariadenia skúmaného podniku. Odôvodňujeme to zvýšením ceny v daných rokoch približne o 45% a tým pádom podnik na svoj produkt využil uvádzaciu cenu. Táto nižšia cena mohla zabezpečiť to, že daný produkt svojou nižšou cenou oslovil zákazníkov a tým pádom dopyt po danom produkte narástol.

Spomínané klimatizačné zariadenie analyzovaného podniku ABC s.r.o. predstavuje komplexnú klimatizáciu tvorenú z vonkajšej a vnútornej jednotky, ktorá disponuje funkciou zvlhčovania a odvlhčovania, čistenia vzduchu a vetrania. Takisto je vysoko efektívna pri vykurovaní rovnako ako aj pri chladení. V rámci podniku išlo o prvú klimatizáciu využívajúcu chladivo R-32, ktoré zabezpečuje vyššiu energetickú účinnosť (chladivo resp. chladiaca látka je médium na prenos tepla; klimatizácie prenášajú teplo zatiaľ čo cirkulujú chladivo medzi vnútornou a vonkajšou jednotkou). Odvtedy sa snaží skúmaná spoločnosť nahrádzať a postupne vyradovať staršie typy chladív zo svojich výrobkov. Daný typ chladiva

²⁹ MAJDÚCHOVÁ, Helena a kol. *Podnikové hospodárstvo*. 2 vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2020. s. 278. ISBN 9788057102717.

predstavuje dokonalú rovnováhu medzi energetickou účinnosťou a environmentálnou udržateľnosťou. Takisto sa jednoducho používa, recykluje a inštaluje. Celosvetovo sa v súčasnosti tento typ chladiva stáva veľmi obľúbeným v rámci využitia do rôznych typov klimatizačných zariadení či iných chladiacich zariadení.

Pre lepšie porozumenie treba definovať v čom spočíva problém s využívaním chladív staršieho typu R-410A, ktorým disponuje klimatizácia porovnávaného podniku KLM s.r.o uvedená v roku 2018. Pri výbere vhodného chladiva je potrebné posúdiť viacero kritérií ako je napríklad hodnota potenciálu globálneho otepľovania, bezpečnosť, energetická účinnosť, efektívnosť zdrojov, cenová dostupnosť, využiteľnosť alebo aj jeho recyklovateľnosť. Daný typ chladiva R-410A avšak využíva fluórované skleníkové plyny (tzv. F-plyny), ktoré sú vo svete široko využívané ako náhrady za látky poškodzujúce ozónovú vrstvu, a preto sa používanie týchto látok muselo obmedziť alebo je ich využitie v mnohých prípadoch dokonca nepovolené. V poslednom tridsaťročí však spotreba fluórovaných skleníkových plynov výrazným spôsobom narastá a len ich spotreba v Európskej únii naproti roku 1990 vzrástla až o 60%. Síce fluórované skleníkové plyny nepoškodzujú ozónovú vrstvu, no na druhej strane ide o chemické látky, ktoré výrazným spôsobom prispievajú k globálnemu otepľovaniu pre ich vysoký potenciál globálneho otepľovania (skrátene GWP z angl. global-warming potential). Preto bolo v roku 2014 prijaté nariadenie Európskeho parlamentu a Rady EÚ, ktoré si za hlavný cieľ kladie zníženie a zamedzenie emisií fluórovaných skleníkových plynov a dané nariadenie definuje ich pravidlá obmedzenia, využívania a likvidácie.³⁰

Podľa nových európskych predpisov o fluórovaných skleníkových plynch uvedenie klimatizačného zariadenia s typom chladiva R-410A bude od roku 2025 zakázané pre všetky párové klimatizačné systémy Split (systémy predstavujúce chladenie pre jednu miestnosť s pripojením jednej vnútornej jednotky k jednej vonkajšej jednotke) s náplňou chladiva do 3 kilogramov a budú povolené len chladivá s hodnotou GWP nižšou ako 750. Dané chladivo R-32, ktoré využíva klimatizácia spoločnosti ABC s.r.o. spĺňa podmienku nižšieho potenciálu GWP. V porovnaní s chladivom R-410A, ktorým disponuje porovnávaná klimatizácia, je tento

³⁰ MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR. *Fluórované skleníkové plyny* [elektronický zdroj]. [cit. 22-04-14]. Dostupné na: <https://www.minzp.sk/ovzdušie/fluorovane-sklenikove-plyny/>

potenciál na úrovni 675 (v rámci chladiva typu R-410A sa pohybuje na úrovni približne 2088), čo predstavuje zhruba tretinový pokles.

Hlavným zmyslom potenciálu globálneho otepľovania je umožnenie porovnania vplyvov rôznych skleníkových plynov na globálne otepľovanie. Konkrétne ide o mieru toho, koľko energie pohltia emisie 1 tony daného plynu za určitý časový úsek v porovnaní s emisiami 1 tony oxidu uhličitého. Čím väčšia je jeho hodnota, tým viac daný plyn zohrieva Zem v porovnaní s oxidom uhličitým za daný časový úsek. Väčšinou sa pre daný potenciál využíva obdobie 100 rokov.³¹ V praxi to znamená to (za podmienky hodnoty GWP oxidu uhličitého rovnajúcej sa jednej), že jeden kilogram chladiva s hodnotou GWP 2088 (pri chladive R-410A) by mal eventuálny vplyv na otepľovanie totožný s vypustením 2088 kilogramov oxidu uhličitého do atmosféry. Na druhej strane pri chladive s hodnotou GWP 675 (pri chladive R-32) je to výrazne menej, a to 675 kilogramov oxidu uhličitého.

Tabuľka 1: Hodnota potenciálu globálneho otepľovania pre rôzne typy chladív

Chladiaca látka	Potenciál globálneho otepľovania
R-23	14 800
R-12	10 900
R-11	4750
<i>R-410A</i>	<i>2088</i>
R-22	1810
<i>R-32</i>	<i>675</i>

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných zdrojov skúmaného podniku

Medzi ďalšie výhody chladiva R-32 môžeme zaradiť jeho ekonomickú nenáročnosť, keďže ide o lacnejšiu variantu v porovnaní s chladivom R-410A. Svedčí o tom to, že je o 30% lacnejšie na kilogram, keďže ide o jednozložkový plyn. Nielen že ide o plyn lacnejší, ale takisto jeho životnosť je výrazne dlhšia. Tým pádom môže spotrebiteľ znížiť náklady na údržbu, keďže klimatizácie, ktoré disponujú chladivom R-32 vyžadujú o štvrtinu menej poplatkov v porovnaní

³¹ UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Understanding Global Warming Potentials* [elektronický zdroj]. [cit. 22-04-15]. Dostupné na: <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>

s klimatizačnými systémami obsahujúcimi iné typy chladiva. Je to spôsobené najmä tým, že pri plnení klimatizácie daným chladivom je možné objem dávky zredukovať približne o 30%.

Na odprezentovanej skutočnosti môžeme vidieť výrazný inovačný potenciál skúmaného podniku a jeho silne environmentálne orientovanú politiku a snahu o produkciu ekologických a trvalo udržateľných výrobkov. Odôvodňujeme to tým, že prvé zariadenia s ekologickejšim typom chladiva R-32 boli vyvinuté už v roku 2012, teda ešte pred výraznejšími tlakmi Európskej únie o zníženie emisií fluórovaných skleníkových plynov a obmedzením produkcie chladiacich zariadení obsahujúcich chladivo staršieho typu, napr. spomínané chladivo R-410A.

V teoretickej časti záverečnej práce sme uviedli základný popis zelených inovácií ako *„inovácie, ktorých cieľom je minimalizovať produkciu akýchkoľvek odpadov či emisií“*. Podľa OECD a jej definície, ktorú sme uviedli taktiež v teoretickej časti práce, by mali zelené inovácie *„viest' vedome alebo vo forme sekundárneho vplyvu k zlepšeniu životného prostredia“*. Môžeme potvrdiť, že uvedené teoretické vymedzenie platí pre inováciu zavedenú do výrobkov spoločnosti ABC s.r.o. Používané chladivo R-32, ktoré podnik do svojich výrobkov zavádza má na základe vyššie uvedených poznatkov znateľný dopad na zníženie emisií skleníkových plynov a tým pádom ide o pozitívny krok k zníženiu negatívnych dopadov na životné prostredie.

V prípade porovnania dĺžky životných cyklov daných produktov z ekonomického hľadiska môžeme konštatovať to, že životný cyklus klimatizácie podniku ABC s.r.o. bol výrazne dlhší ako životný cyklus porovnávanej klimatizácie podniku KLM s.r.o. Produkt uvedený na trh postupne prechádza rôznymi fázami svojho životného cyklu, pričom fáza zrelosti produktu je okrem iného charakteristická potrebou znížením jeho ceny.³² Klimatizácia analyzovaného podniku je na trhu uvedená od roku 2016 a z hľadiska analýzy vývoja cien v čase môžeme konštatovať, že sa nachádza vo fáze rastu, keďže jeho cena má stúpajúcu tendenciu. To môže znamenať, že daný produkt je stále pre podnik rentabilný. Naopak porovnávaná klimatizácia podniku sa po 3 rokoch od uvedenia na trhu už neponúka. To znamená, že sa produkt dostal do fázy útlmu, ktorá sa vyznačuje tým, že výroba tohto produktu sa stáva nerentabilnou, neziskovou. V tomto prípade je potrebné produkt z výrobného programu

³² MAJDÚCHOVÁ, Helena a kol. *Podnikové hospodárstvo*. 2 vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2020. s. 278. ISBN 9788057102717.

odstrániť a stiahnuť ho z trhu.³³ Môžeme teda konštatovať, že predaj danej klimatizácie zrejme nebol ziskový, a preto sa daný podnik rozhodol uvedené zariadenie z trhu stiahnuť.

Klimatizačné zariadenie podniku ABC s.r.o. disponuje takisto invertorovou technológiou. Úlohou klimatizácie je udržiavať nastavenú teplotu. To znamená, že v prípade ak sa teplota v danej miestnosti zvýši nad zvolenú teplotu, tak klimatizácia miestnosť ochladí. V opačnom prípade, ak sa teplota zníži pod určenú teplotu, tak klimatizácia miestnosť vykúri. Klasické klimatizácie bežia v tomto prípade obyčajne na systéme zapnutia alebo vypnutia zariadenia. Daná jednotka týmto spôsobom spotrebuje podstatne viac energie. Invertor avšak funguje tak, že namiesto toho aby daná klimatizácia vydávala energiu zapínaním a vypínaním, prispôsobuje otáčky motora. Tým pádom sa zaisťuje plynulejšia a účinnejšia prevádzka, ktorá môže znížovať spotrebu až o 30%.

Klimatizácia podniku ABC s.r.o. neponúka len možnosť chladenia v lete, ale je schopná účinného vykurovania aj v chladnejších mesiacoch. Aj pri tejto funkcii sa podnik snažil o minimalizáciu dopadu na životné prostredie. Klimatizácia disponuje tepelným čerpadlom typu vzduch-vzduch. Jeho princíp spočíva v tom, že z vonkajšieho vzduchu ochladzovaním pomocou kompresora získa energiu, ktorá sa následne používa na zohrievanie obydľia. Tieto čerpadlá získavajú až 80% energetického výkonu z obnoviteľných zdrojov (okolitého vzduchu). Je potrebná aj elektrická energia, no v menšej miere (20%). Môžeme teda konštatovať, že takáto produkcia tepla znižuje náklady na spotrebovanú energiu a súčasne šetrí životné prostredie.

Sezónna účinnosť je spôsob merania skutočnej energetickej účinnosti technológie vykurovania / chladenia počas celého roka. Toto opatrenie poskytuje realistickejší údaj o energetickej účinnosti a vplyve zariadenia na životné prostredie. Táto metóda hodnotenia je riadená smernicou Európskej únie o energeticky významných výrobkoch, ktorá špecifikuje minimálne požiadavky na ekodizajn, ktoré musia výrobcovia integrovať do svojich výrobkov využívajúcich energiu. Metóda sezónneho merania lepšie zohľadňuje výhody technológie poháňanej invertorom a podmienky, v ktorých sa tieto spotrebiče používajú.³⁴

³³ MAJDÚCHOVÁ, Helena a kol. *Podnikové hospodárstvo*. 2 vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2020. s. 279. ISBN 9788057102717.

³⁴ EUR-LEX. *Commission delegated regulation (EU) No 626/2011* [elektronický zdroj]. 2011. [cit. 22-04-24]. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011R0626&from=CS>

Sezónna účinnosť tepelného čerpadla pre vykurovanie sa vyjadruje v hodnotách SCOP (Seasonal Coefficient of Performance, a teda sezónny koeficient výkonnosti). Ide o pomer vyrobenej energie (v podobe chladu) ku energií spotrebovanej za sezónu. Čím väčšia hodnota sezónneho koeficientu účinnosti, tým je klimatizácia energeticky účinnejšia v režime kúrenia.

V súčasnosti sa spotrebitelia väčšinou rozhodujú pre energeticky účinnejšie produkty. Tieto produkty umožňujú znižovať spotrebu energie a iných prírodných zdrojov a súčasne zabezpečujú rast celkovej úrovne udržateľnosti.³⁵ Analyzovaná klimatizácia disponuje hodnotou SCOP 5,90 a tým sa zaraďuje do energetickej triedy účinnosti A+++. Pri porovnávaní klimatizácií sa udáva hodnota SCOP 3,80 a tým spadá do triedy energetickej účinnosti A. Na základe uvedených parametrov môžeme konštatovať, že analyzované klimatizačné zariadenie podniku ABC s.r.o. je v režime kúrenia výrazne energeticky účinnejšie.

Tabuľka 2: Triedy energetickej účinnosti pre klimatizácie (vykurovanie)

Trieda energetickej účinnosti	SCOP
A+++	$SCOP \geq 5,10$
A++	$4,60 \leq SCOP < 5,10$
A+	$4,00 \leq SCOP < 4,60$
A	$3,40 \leq SCOP < 4,00$
B	$3,10 \leq SCOP < 3,40$
C	$2,80 \leq SCOP < 3,10$
D	$2,50 \leq SCOP < 2,80$
E	$2,20 \leq SCOP < 2,50$
F	$1,90 \leq SCOP < 2,20$
G	$SCOP < 1,90$

Zdroj: EUR-LEX. *Commission delegated regulation (EU) No 626/2011* [elektronický zdroj]. 2011. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011R0626&from=CS>

³⁵ EURÓPSKA KOMISIA. *O energetickom štítku a ekodizajne* [elektronický zdroj]. 2021. [cit. 22-04-24]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/about_sk

Sezónna účinnosť pre chladenie sa vyjadruje v hodnotách SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio, a teda pomer sezónnej energetickej účinnosti). V podstate ide o pomer vyrobenej energie (v podobe tepla) ku energií spotrebovanej za danú sezónu. Rovnako ako pri sezónnom koeficiente výkonnosti, spravidla čím väčšia hodnota pomeru sezónnej energetickej účinnosti sa udáva, tým je klimatizačné zariadenie energeticky účinnejšie v režime chladenia.

Klimatizácia podniku ABC s.r.o. disponuje hodnotou SEER 9,54 a tým sa zaraďuje do energetickej triedy účinnosti A+++ . Pri porovnávaní klimatizácií sa udáva hodnota SEER 6,10 a tým sa zaraďuje do spodného limitu pre triedu energetickej účinnosti A++ . Konštatujeme, že skúmaná klimatizácia podniku je v režime chladenia výrazne energeticky účinnejšia.

Tabuľka 3: Triedy energetickej účinnosti pre klimatizácie (chladenie)

Trieda energetickej účinnosti	SEER
A+++	$SEER \geq 8,50$
A++	$6,10 \leq SEER < 8,50$
A+	$5,60 \leq SEER < 6,10$
A	$5,10 \leq SEER < 5,60$
B	$4,60 \leq SEER < 5,10$
C	$4,10 \leq SEER < 4,60$
D	$3,60 \leq SEER < 4,10$
E	$3,10 \leq SEER < 3,60$
F	$2,60 \leq SEER < 3,10$
G	$SEER < 2,60$

Zdroj: EUR-LEX. *Commission delegated regulation (EU) No 626/2011* [elektronický zdroj]. 2011. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011R0626&from=CS>

Ďalší markantný rozdiel medzi porovnávanými klimatizáciami je v tom, že klimatizácia podniku ABC s.r.o. v porovnaní so zariadením podniku KLM s.r.o. disponuje funkciou automatického čistenia filtra. Tým pádom nie je potrebné manuálne čistenie filtrov, keďže kefka automaticky odstraňuje prach zo vzduchového filtra a ten sa následne zoskupuje v zásobníku. Prach sa potom dá veľmi jednoducho odstrániť vysávačom. Tým, že filtre sú týmto spôsobom

neustále čisté a priedušné je možné udržať stabilný prietok vzduchu a tým sa spotreba energie znižuje zhruba o 25%.

Tabuľka 4: Zhodnotenie stavu pred a po zavedení ekologických inovácií

Stav pred zavedením	Stav po zavedení	Dopad inovácie
Chladivo R410-A	Chladivo R-32	Zníženie emisií skleníkových plynov a tretinový pokles hodnoty potenciálu globálneho otepľovania.
Klimatizácia bez invertora	Zavedenie klimatizácie s technológiou invertora	Zaistenie plynulejšej a účinnejšej prevádzky, ktorá môže znižovať spotrebu až o 30%.
Nízka sezónna účinnosť pri vykurovaní a chladení	Zvýšenie sezónnej účinnosti pri vykurovaní a chladení	Zníženie spotreby energie a iných prírodných zdrojov a súčasne zabezpečenie rastu celkovej úrovne udržateľnosti.
Manuálne čistenie filtra	Funkcia automatického čistenia filtra	Zníženie spotreby energie zhruba o 25%.

4.2 Nakladanie s chladivami v klimatizačných zariadeniach

Ako sme uviedli už v úvode kapitoly, pre skúmaný podnik ABC s.r.o. je environmentálna politika jedným zo základných princípov a snažia sa minimalizovať dopad ich výrobkov na životné prostredie. Mnohým spotrebiteľom sa ponúka otázka ako budú likvidovať výrobok na konci jeho životnosti a ako ho likvidovať ekologicky správne. No veľmi dôležité je zabezpečiť aj to, aby aj komponenty, z ktorých daný výrobok pozostáva boli likvidované vhodným spôsobom. Netýka sa to teda len výrobkov samotných, ale aj komponentov daných výrobkov a to konkrétne aj komponentov klimatizačných zariadení, napríklad riešených chladív.

Skúmaný podnik sa zaoberá znižovaním negatívnych vplyvov na životné prostredie počas celého životného cyklu chladív používaných do ich klimatizačných zariadení – zaoberá sa rovnako ich regeneráciou, recykláciou a takisto aj likvidáciou. Prísne sa zameriavajú na to,

aby boli chladivá ekologicky zhodnocované počas celého životného cyklu, a preto chladivá recyklujú a likvidujú na konci ich životnosti tak, aby sa výrazne znížil akýkoľvek nežiadúci dopad na životné prostredie.

Ako sme spomenuli vyššie, toto úsilie podnik vyvíja vo všetkých fázach životného cyklu počnúc od vývoja až po likvidáciu:

1. Vývoj – Skúmaný podnik v súčasnosti implementuje do svojich výrobkov chladivá s nízkou environmentálnou záťažou (ako napríklad chladivo R-32), takisto sa snaží o znížovanie množstva náplne chladív a vyvíja funkciu automatického plnenia chladív.
2. Výroba – V rámci životnej fázy výroby analyzovaný podnik dôkladne kontroluje či v ich chladivách nevznikajú úniky plynu. Tieto opatrenia zahŕňajú precíznu kontrolu tesnosti všetkých potrubí pred plnením a v prípade ak prevádzkové kontroly preukážu, že výrobok musí byť upravený, urobí sa tak až po odstránení všetkého chladiva z výrobku. Počas plnenia daný podnik prijíma všetky potrebné preventívne opatrenia, aby bolo maximálne zabezpečené neunikanie chladiva a dokonca boli aj uvedené plniace zariadenia, ktoré vo vysokej miere kontrolujú emisie už počas procesu samotného plnenia. Všetky tieto a ďalšie súvisiace práce vykonávajú certifikovaní a skúsení technici a odborníci v súlade s manuálom údržby.



Obrázok 5: Kontrola vzduchotesnosti a tlakovej odolnosti
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných zdrojov skúmaného podniku



Obrázok 6: Kontrola úniku plynu zo spájkovaných častí použitím detektora
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných zdrojov skúmaného podniku



Obrázok 7: Finálna kontrola úniku plynu kompletného produktu pomocou detektora
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných zdrojov skúmaného podniku

3. Preprava a inštalácia – V tejto fáze životného cyklu sa skúmaný podnik snaží o minimalizáciu rizika úniku chladiva počas inštalácie a to tým spôsobom, že ju zabezpečuje vyškolenými odborníkmi. Týmto spôsobom zabráňujú únikom chladiva v dôsledku chybných inštalácií.
4. Údržba – Daný podnik v tejto životnej fáze chladív zabráňuje prípadným únikom chladiva prostredníctvom pravidelných kontrol.
5. Výmena a likvidácia – V životnej fáze výmeny a likvidácie podnik zabezpečuje proces regenerácie chladív (opakované spracovanie plynu, čím sa dosahujú kvality porovnateľné s novým plynom) v čase výmeny klimatizácie alebo v prípade chladív z použitých klimatizačných zariadení. V opačnom prípade sú kontaktované zmluvné zariadenia na likvidáciu, kde sa použité chladivá riadne ničia v súlade so všetkými platnými opatreniami.



Obrázok 8: Proces regenerácie chladiva

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných zdrojov skúmaného podniku

4.3 Environmentálne aspekty vo fáze likvidácie

Na konci životného cyklu každého výrobku sa musí spotrebiteľ zamyslieť ako bude daný výrobok likvidovať. Táto otázka je kľúčová aj pre skúmaný podnik ABC s.r.o., a preto je vyvíjaná iniciatíva na riešenie nakladania s odpadom. Podnik na riešenie tohto problému našiel efektívne riešenie a takisto sa usiluje aby sa ekologická výmena použitých zariadení stala na území Slovenskej republiky štandardom. To, že sa použité klimatizačné zariadenia recyklujú prináša výrazné ekologické a rovnako aj ekonomické prínosy. Vďaka recyklácii dochádza k podstatnej úspore primárnych zdrojov surovín a to prispieva obehovému hospodárstvu. Okrem toho dochádza k úsporám energie, keďže recyklácia je energeticky menej náročná ako získavanie kovu z rudy prírodnou ťažbou. Rovnako týmto spôsobom dochádza k predĺžovaniu životného cyklu ich ponúkaných klimatizačných zariadení.

V spolupráci so združením ENVIDOM (Združenie výrobcov elektrospotrebičov pre recykláciu) bola spustená kampaň výmeny starých klimatizačných zariadení. Podnik ponúka túto možnosť pre určité modely ich klimatizácií, zahŕňajúc model nami skúmanej klimatizácie. Dané združenie zabezpečuje ekologický zber a následnú recykláciu elektroodpadu z chladiacej techniky a prostredníctvom tejto kampane prebieha likvidácia starej klimatizácie podľa ekologických štandardov. Projekt je realizovaný pod záštitou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky.

Pre spotrebiteľov, ktorých klimatizačné zariadenie doslúžilo alebo zvažujú výmenu starej klimatizácie za novú, skúmaný podnik ponúka bezplatnú profesionálnu demontáž, pričom je z klimatizácie odsaté aj chladivo. Ako sme spomenuli v predchádzajúcich podkapitolách, chladivo nachádzajúce sa v klimatizácii patrí k skleníkovým plynom, a preto je veľmi dôležité

aby jeho odsatie bolo vykonané vyškoleným odborníkom s oprávnením. Chladivo je odsaté špeciálnym zariadením do hermeticky uzavretých nádob ešte predtým ako je spotrebič odmontovaný. Tým je minimalizované riziko úniku škodlivín do ovzdušia. Odborníci po odsatí chladiva a demontáži klimatizačného zariadenia odovzdajú príslušné zariadenie združeniu ENVIDOM, ktoré zabezpečí zber a ekologickú recykláciu elektroodpadu. Dané zariadenia sa rozdrvia a pomelú na špeciálnych spracovateľských výrobných linkách a prostredníctvom tohto procesu je možné z nich získať sekundárne suroviny ako napríklad plastovú drť či meď. Tieto suroviny sa môžu ďalej využiť na výrobu rôznych iných výrobkov. Spotrebiteľ v rámci využitia tejto možnosti má možnosť získať zľavu vo forme šrotovného na kúpu zariadení s najvyššou energetickou triedou A+++.

Medzi základné princípy obehového hospodárstva patrí dosiahnutie toho, aby sa z odpadu stával zdroj, ktorý môžeme ďalej využívať. Podnik tým, že zabezpečuje program výmeny a ekologickej likvidácie určitých modelov klimatizačných zariadení prispieva k tejto myšlienke. Ako sme uviedli vyššie, z recyklovanej klimatizácie sa môže získať meď. Ide o surovinu, ktorá sa okrem iného využíva v stavebníctve či v zariadeniach, ktoré používame denne – televízory, rádiá či mobilný telefón. Odhaduje sa, že v súčasnosti približne 70% používanej medi bola aspoň raz recyklovaná.³⁶ Recykláciou medi dochádza k úspore primárnych zdrojov suroviny a takisto dochádza k úsporám energie, keďže získavanie kovu z rudy je podstatne energeticky náročnejšie. Recykláciou použitého klimatizačného zariadenia sa dá rovnako získať plastová drť či plastový granulát. Plastový granulát sa následne využíva textilnom, strojárskom, stavebnom priemysle alebo rovnako aj v potravinárstve. Využitím recyklovaného plastu dochádza takisto k úsporám primárnych surovín.³⁷

V rámci navrhnutých opatrení pre analyzovaný podnik ABC s.r.o. odporúčame podniku zvýšiť informovanosť zákazníkov o danej ponuke ekologickej výmeny klimatizačných zariadení, napríklad pomocou sociálnych sietí či priamym kontaktovaním zákazníkov. Považujeme za veľmi dôležité informovať ich o danom programe a tým o ňom zvýšiť

³⁶ LYNX. *Investície do medi v 2022: Tipy na futures, akcie a ETF*. [elektronický zdroj]. 2022. [cit. 22-04-24]. Dostupné na: <https://www.lynxbroker.sk/investovanie/burzy/akcie/najlepsie-akcie/investicie-do-medi-tipy-na-futures-etf-akcie/>

³⁷ DULEBOVÁ, Ľudmila – SOBOTOVÁ, Lýdia. *Možnosti recyklácie plastového výlisku*. [elektronický zdroj]. 2008. [cit. 22-04-24]. Dostupné na: https://www.sjf.tuke.sk/umpadi/taipvpp/2008/index.files/Priemyselne_inzinierstvo/dulebova-sobotova.pdf

povedomie, v prípade ak zákazník o danom programe nevie. Takisto odporúčame podniku zavedenie podobného alebo totožného programu výmeny a likvidácie aj na ďalšie ponúkané produkty z ich portfólia – napríklad tepelné čerpadlá, čističky vzduchu a rovnako odporúčame projekt rozšíriť aj na ďalšie modely ich klimatizačných zariadení. Touto cestou by sa podnik ešte viac priblížil k cieľom odpadového hospodárstva, keďže by sa danou formou mohli rovnako ekologicky likvidovať aj tieto spomínané výrobky a tým by vznikol priestor na využitie „odpadu“ z daných zariadení na výrobu ďalších zariadení.

V závere práce je určite dôležité zvýrazniť to, že aj sám spotrebiteľ vo veľkej miere ovplyvňuje to, aký dopad bude mať jeho zakúpený produkt na životné prostredie v poslednej fáze jeho životného cyklu. Preto odporúčanie poskytnuté pre spotrebiteľov je informovať sa o možnosti ekologickej likvidácie klimatizácie, ak táto možnosť nie je poskytovaná podnikom. Spotrebiteľ sa môže napríklad obrátiť na spomínané Združenie výrobcov elektrospotrebičov pre recykláciu, ktorého cieľom je efektívna recyklácia elektroodpadu.

Záver

Neustále sa otepľovanie zeme a oceánov a s nimi súvisiace požiare, suchá, narušenie ekosystémov či dokonca topenie večne zamrznutého permafrostu sú len špičkou ľadovca, ktorému svet čelí v 21. storočí. Rastúce množstvá emisií oxidu uhličitého a iných skleníkových plynov či nesprávna likvidácia produktov na konci ich životnosti a tým pádom nevhodné nakladanie s odpadom, sú len niektoré z problémov, ktorých vyriešenie je pre zvládnutie tejto krízy kľúčové. Dané okolnosti nútia podniky, a to hlavne podniky výrobné, prijať určité opatrenia pre zníženie dopadu ich činností na životné prostredie.

Hlavným cieľom záverečnej práce je poukázať na inovatívne zmeny implementované v rámci klimatizačného zariadenia analyzovaného podniku ABC s.r.o. a priblížiť iniciatívy daného podniku, ktorých cieľom je dosiahnutie trvalej udržateľnosti a zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie.

V záverečnej práci sme vo výsledkoch práce analyzovali hlavné inovácie skúmaného podniku ABC s.r.o. prinášajúce zníženie negatívneho dopadu a zaručenie udržateľnosti daného výrobku. Podnik implementáciou nového, výrazne ekologickejšieho chladiča dosahuje zreteľné zníženie emisií skleníkových plynov a tým pádom dosahuje zníženie potenciálu globálneho otepľovania až o tretinu. Využitím invertorovej technológie, zvýšením sezónnej účinnosti klimatizácie a zavedenou funkciou automatického čistenia filtra klimatizácia zaručuje zníženie spotreby energie a iných prírodných zdrojov a súčasne tým zabezpečuje rast celkovej úrovne udržateľnosti.

Podnik sa avšak nesnaží len o to, aby bol len jeho samotný produkt ekologický. Vyvíja rovnako iniciatívy, ktorých cieľom je dosiahnutie trvalej udržateľnosti a zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie. Danú skutočnosť môžeme pozorovať na činnostiach podniku vyvíjaných počas nakladania s chladičmi. Správne narábanie s chladičmi je kľúčové, keďže ide o skleníkové plyny, ktoré vedú k otepľovaniu zeme. Skúmaný podnik v tejto oblasti poskytuje riešenie pre správnu montáž, údržbu a likvidáciu chladičov. Rovnako sa podnik zaoberá správnou likvidáciou samotných klimatizácií na konci ich životnosti zabezpečením ekologickej výmeny a likvidácie produktu. Na základe vyššie uvedených skutočností konštatujeme, že došlo k naplneniu hlavného cieľa práce.

Možnosti zdokonalenia podniku vidíme v ešte dôslednejšom spôsobe riešenia likvidácie výrobkov – a to rozšíriť program ekologickej výmeny a likvidácie aj na ďalšie produkty v ich produktovom portfóliu. Čo sa týka budúceho, ešte výraznejšieho dosiahnutia trvalej udržateľnosti podniku, tú vidí skúmaný podnik v dosiahnutí nulových emisií oxidu uhličitého a vo vytváraní produktov a riešení, ktoré produkciu daných emisií čo najviac minimalizujú.

Zoznam použitej literatúry

BOSÁK, Martin a kol. *Udržateľný rozvoj - rozvojové koncepty*. 1. vyd. Košice: Gamajun, 2018. 194 s. ISBN 978-80-973219-1-8.

DULEBOVÁ, Ľudmila – SOBOTOVÁ, Lýdia. *Možnosti recyklácie plastového výlisku*. [elektronický zdroj]. 2008. [cit. 22-04-24]. Dostupné na: https://www.sjf.tuke.sk/umpadi/taipvpp/2008/index.files/Priemyselne_inzinierstvo/dulebova-sobotova.pdf

EUR-LEX. *Commission delegated regulation (EU) No 626/2011* [elektronický zdroj]. 2011. [cit. 22-04-24]. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011R0626&from=CS>

EURÓPSKA KOMISIA. *Eco-innovation in Croatia* [elektronický zdroj]. 2015. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/field-country-files/croatia_eco-innovation_2015.pdf

EURÓPSKA KOMISIA. *Eco-innovation in Finland* [elektronický zdroj]. 2015. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/field-country-files/finland_eco-innovation_2015.pdf

EURÓPSKA KOMISIA. *Eco-innovation in Portugal* [elektronický zdroj]. 2018. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/field-country-files/portugal_eio_country_profile_2016-2017_1.pdf

EURÓPSKA KOMISIA. *O energetickom štítku a ekodizajne* [elektronický zdroj]. 2021. [cit. 22-04-24]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/about_sk

EURÓPSKA KOMISIA. *The eco-innovation scoreboard and the eco-innovation index* [elektronický zdroj]. 2021. [cit. 21-11-15]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

GRIB, Lukáš – ZAUŠKOVÁ, Anna. *Propagácia ekoinovácií v malých a stredných podnikoch na Slovensku* [CD-ROM]. In *Eko-inovácie ako nástroj konkurencieschopnosti: aktuálne trendy a nové výzvy na ceste k digitálnemu marketingu*. Trnava: Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Fakulta masmediálnej komunikácie, 2017. 197 s. [cit. 21-10-26]. ISBN 978-80-8105-901-8.

GUNDOVÁ, Petra. *Zelené produkty a služby prinášajúce environmentálne benefity*. In *Vybrané otázky skúmania eko-inovácií: zborník vedeckých príspevkov z riešenia výskumného projektu VEGA 1/0408/18*. Banská Bystrica: Belianum, 2019. 141 s. ISBN 9788055716404.

HAUSCHILD, Michael – ROSENBAUM, Ralph K. – OLSEN, Stig Irving. *Life Cycle Assessment: Theory and Practice*. 1. vyd. Cham: Springer International Publishing AG, 2018. 1216 s. ISBN 978-3-319-56475-3.

HUSSAIN, Chaudhery Mustansar. *Concepts of Advanced Zero Waste Tools: Present and Emerging Waste Management Practices*. 1. vyd. United States: Elsevier Science Publishing Co Inc, 2020. 276 s. ISBN 9780128224380.

JOLLIET, Olivier a kol. *Environmental Life Cycle Assessment*. 1. vyd. Boca Raton: Taylor & Francis Inc, 2015. 332 s. ISBN 9781439887660.

JURIŠOVÁ, Vladimíra. *Obehová ekonomika ako súčasť environmentálnej stratégie SR*. [CD-ROM]. In *Eko-inovácie ako nástroj konkurencieschopnosti: aktuálne trendy a nové výzvy na ceste k digitálnemu marketingu*. Trnava: Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Fakulta masmediálnej komunikácie, 2017. 197 s. [cit. 21-11-14]. ISBN 978-80-8105-901-8.

KISSOVÁ, Jana. *Alternatívne prístupy zodpovedného správania v rámci udržateľnosti* [elektronický zdroj]. In *Ekonomika a manažment: Vedecký časopis Fakulty podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity v Bratislave*. Bratislava: Nadácia Manažér, 2020, roč. 17, č. 2, 101 s. [cit. 21-11-14]. ISSN 2454-1028. Dostupné na: https://fpm.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/ekonomika-a-manazment/EaM_2_2020.pdf

KRAUSE, Josef. *Podniková environmentální strategie*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2019. 248 s. ISBN 9788075985606.

KUFELOVÁ, Iveta. *Ekologické inovácie – ako súčasť podnikania s výhľadom trvalo udržateľného rozvoja* [elektronický zdroj]. In *Ekonomika a manažment: Vedecký časopis Fakulty podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity v Bratislave*. Bratislava: Nadácia Manažér, 2020, roč. 17, č. 2, 101 s. [cit. 21-10-30]. ISSN 2454-1028. Dostupné na: https://fpm.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/ekonomika-a-manazment/EaM_2_2020.pdf

LESÁKOVÁ, Ľubica a kol. *Eko-inovácie v činnosti malých a stredných podnikov: obsah, význam a prínosy*. 1. vyd. Banská Bystrica: Belianum, 2020. 205 s. ISBN 978-80-557-1822-4.

LESÁKOVÁ, Ľubica. *Eko-inovačný index ako nástroj merania eko-inovačnej výkonnosti (na príklade Slovenska)*. In *Vybrané otázky skúmania eko-inovácií: zborník vedeckých príspevkov z riešenia výskumného projektu VEGA 1/0408/18*. Banská Bystrica: Belianum, 2019. 141 s. ISBN 9788055716404.

LESÁKOVÁ, Ľubica. *Integrované ekologické inovácie: obsah, význam, prínosy*. In *Vybrané otázky skúmania eko-inovácií: zborník vedeckých príspevkov z riešenia výskumného projektu VEGA 1/0408/18*. Banská Bystrica: Belianum, 2019. 141 s. ISBN 9788055716404.

LYNX. *Investície do medi v 2022: Tipy na futures, akcie a ETF*. [elektronický zdroj]. 2022. [cit. 22-04-24]. Dostupné na: <https://www.lynxbroker.sk/investovanie/burzy/akcie/najlepsie-akcie/investicie-do-medi-tipy-na-futures-etf-akcie/>

MAJDÚCHOVÁ, Helena a kol. *Podnikové hospodárstvo*. 2. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2020. 424 s. ISBN 9788057102717.

MAJERNÍK, Milan a kol. *Environmentálna podniková ekonomika*. 1. vyd. Košice: Typopress, 2017. 249 s. ISBN 9788081290800.

MAVROPOULUS, Antonis. *Ad Lasink: Waste Hierarchy stimulates Circular Economy* [elektronický zdroj]. 2018. [cit. 22-03-25]. Dostupné na: <https://wastelessfuture.com/ad-lansink-waste-hierarchy-stimulates-circular-economy/>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR. *Fluórované skleníkové plyny* [elektronický zdroj]. [cit. 22-04-14]. Dostupné na: <https://www.minzp.sk/ovzdušie/fluorovane-sklenikove-plyny/>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR. *Posudzovanie životného cyklu – LCA* [elektronický zdroj]. 2012. [cit. 21-11-02]. Dostupné na: <https://www.enviroportal.sk/clanok/posudzovanie-zivotneho-cyklu-lca>

SONG, Wenhao – WANG, Guo-Zheng – MA, Xifang. *Environmental innovation practices and green product innovation performance: A perspective from organizational climate* [elektronický zdroj]. 2019. [cit. 21-10-29]. Dostupné na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sd.1990>

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Understanding Global Warming Potentials* [elektronický zdroj]. [cit. 22-04-15]. Dostupné na: <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>