

VPLYV LETECKEJ DOPRAVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF AIR TRANSPORT

Yelyzaveta Turkinevych

Air Transport Department, University of Zilina, Slovakia
turkinevych@stud.uniza.sk

Miriam Jarošová

Air Transport Department, University of Zilina, Slovakia
miriam.jarosova@fpedas.uniza.sk

Abstract – *The relevance of the topic is due to the fact that in the transport sector, the aviation industry is one of the sources of global warming and climate change. The average number of flights worldwide is up to 102,465 per day, and this number is constantly growing, which has a major impact on the climate. Climate change is currently a huge problem, global warming is evident and unquestionable. It follows that our effort to conquer nature is a great threat to all of humanity. The aim of this work was to analyze the impact of air transport on the environment from several perspectives. The work is divided into three parts. The first chapter describes the historical development of the issue in the world. The second chapter deals with the analysis of global warming and destabilizing environmental factors. There are described different types of ecological pollution. The last third part discusses ways to minimize the impact of aviation on the environment.*

Key words – aircraft noise, air pollution, aviation, ecology, environment.

I. ÚVOD

Slovo ekológia je nám známe. Často ho počujeme, stretávame sa s ním v novinách alebo v knihách. Pochádza z gréčtiny a znamená „veda o domove“. Aby sme v ňom mohli žiť bez strachu o svoju budúcnosť či o svoje zdravie, a aby sme si mohli vychutnávať krásy prírody, musíme sa o tento dom postarať. Človek je súčasťou prírody a jej ničenie spôsobuje mnoho problémov. Zem má veľa predmetov diskusie a jedným z nich je kulminácia technogénnej éry. Vedecké úspechy, žiaľ, otvárajú nielen obrovské príležitosti na ich využitie v prospech ľudí, no skrývajú v sebe aj hroznú ničivú silu. Nehody moderných sofistikovaných zariadení či nesprávna a bezohľadná prevádzka niektorých odvetví spôsobujú nenapraviteľné škody na prírode.

Vedecká a technologická revolúcia priniesla ľudstvu bezprecedentné výhody, medzi ktoré patrí jedna z najdôležitejších schopností, a to rýchle cestovanie na veľké vzdialenosti. Človek si podmanil oblohu. Nakoniec sa sen stal skutočnosťou ľudstva. Jeden z hlavných ekologických zákonov

však uvádza, že všetko vykonané musí byť aj zaplatené. Inak povedané, každá reakcia je podmienená akciou.

Keď začujeme slovo letectvo, okamžite si predstavíme nádherný obraz. Veľké lietadlo hrdo letí na oblohe a cestuje veľkými rýchlosťami na veľké vzdialenosti. Akým spôsobom sa mu však podarí lietať, koľko škody spôsobí jeden let a samotná príprava k nemu na životné prostredie - to všetko bohužiaľ mizne v pozadí.

II. SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY VO SVETE

V polovici XX. storočia pritiažili otázky životného prostredia a prírodných zdrojov pozornosť medzinárodného spoločenstva. Začiatok environmentálneho hnutia je často spájaný s publikáciou knihy Rachel Carsonovej o znečistení životného prostredia, Silent Spring. Následne sa objavili prvé vedecké a analytické práce, ktoré prebudili v spoločnosti povedomie o negatívnych environmentálnych dôsledkoch hospodárskeho rozvoja. Reakciou medzinárodného spoločenstva na vznik aktivít environmentálneho hnutia bola konferencia Organizácie Spojených národov o životnom prostredí z roku 1972 v Štokholme.

Summit milénia v roku 2000, ktorý sa vo svojej Miléniovej deklarácii usiloval o stanovenie prioritných cieľov ľudského rozvoja na dlhé historické obdobie, bol definitívnym výsledkom riešenia globálnych problémov ľudstva. 10 rokov po konferencii v Riu pocítilo ľudstvo naliehavú potrebu posúdiť, ako optimálne sú jeho činnosti vo vzťahu ku globálnym trendom vo vývoji systému sociálnej prírody. A k tomu zároveň podniknúť konkrétne praktické kroky na dosiahnutie vyváženého rozvoja.

Olumuyiwa Benard Aliu, piaty a súčasný predseda rady ICAO, ktorý vystúpil na medzinárodnom summite o investovaní do letectva v Dubaji uviedol, že letecké spoločnosti z celého sveta uskutočnili v roku 2018 38 miliónov letov a zaznamenali rekordný počet cestujúcich. Až 3 miliardy ľudí využilo letecké služby. Okrem toho bolo letecky prepravených 58 miliónov ton nákladu. Podľa predstaviteľa ICAO sa do roku 2035 počet osobných letov a leteckého nákladu viac ako zdvojnásobí.

Až donedávna zohrávala otázka vplyvu letectva na životné prostredie a ľudské zdravie vo všeobecných diskusiách o otázkach životného prostredia menšiu úlohu. Povedomie

verejnosti o dôležitosti environmentálnych problémov a obavy o spôsoboch ich riešenia však viedli vlády mnohých krajín k prijatiu vhodných politických opatrení na zníženie environmentálneho vplyvu letectva. Preto otázky životného prostredia v procese leteckej dopravy priťahujú oveľa viac pozornosti ako kedykoľvek predtým. Existuje tak jasná vôľa zachovať a zvýšiť úroveň životného prostredia dosiahnutú dnes.

III. ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A JEHO DESTABILIZUJUCE FAKTORY

Medzi hlavné destabilizujúce faktory, ktoré ovplyvňujú životné prostredie, patria:

- 1) Znečistenie ovzdušia,
- 2) Hluk,
- 3) Erózia pôdy v blízkosti letísk,
- 4) Znečistenie nádrží,
- 5) Kontaminácia oblastí elektromagnetickým žiarením.

Rôznorodosť druhov znečistenia spôsobeného letectvom sa vysvetľuje tým, že toto odvetvie hospodárstva je spotrebiteľom prakticky všetkých druhov prírodných zdrojov:

- 1) Tekutých,
- 2) Pevných,
- 3) Plynných.

Po prvé znečistenie ovzdušia, ďalej pôda obsadená letiskami a rôznymi podnikmi, pitná a priemyselná voda, podzemná voda, ktorá je znečistená rôznymi spôsobmi. Letectvo tiež spotrebúva výrobky priemyselného spracovania prírodných zdrojov akými sú kovy, palivo, plasty, elektrina, a tak teda prispieva k problému znečistenia.

Tabuľka 1: Porovnávacie charakteristiky emisií látok znečisťujúcich ovzdušie

Typ letúna	Veľkosť emisie, kg		
	CO	CH ₄	NO ₄
Airbus-310	25.8	0.5	23.2
Boeing-737(400)	11.8	0.5	8.3
Boeing-777	61.4	2.3	53.6
McDonnell Douglas 81	6.5	0.2	12.3
TU-154	109	34	18

Odhaduje sa, že obnovenie ekologickej rovnováhy prírody je možné iba pre 10% znečistenia letectva, a 90% z nich by sa malo neutralizovať zavedením osobitných umelých environmentálnych opatrení. [1] V roku 2015 zhromaždenie Medzinárodnej organizácie pre civilné letectvo opätovne potvrdilo zodpovednosť ICAO a jeho členov za dosiahnutie najvyššej úrovne rovnováhy. Rovnováha by na jednej strane mala zabezpečiť bezpečnosť a rozvoj civilného letectva a na strane druhej monitorovanie kvality životného prostredia.

ICAO si kládne pre seba a svojich členov tri hlavné ciele v oblasti civilného letectva:

- 1) Obmedzenie alebo zníženie znečistenia ovzdušia v lokálnych meradlách,;
- 2) Obmedzenie alebo zníženie počtu ľudí, na ktorých pôsobí akustický hluk náraz,
- 3) Obmedzenie alebo zníženie vplyvu emisií skleníkových plynov na globálnu klímu.

IV. MOŽNOSTI RIEŠENIA PROBLEMATIKY VO SVETE

Problematikou a usmerňovaním leteckej dopravy sa vo svete zaoberá Medzinárodná asociácia leteckej dopravy (IATA). Je to medzinárodná nevládna organizácia, sídlo ktorej je v kanadskom Montreale a jej európske stredisko sa nachádza v Ženeve vo Švajčiarsku. V roku 2019 sa stala IATA 300 členom leteckých spoločností, ktoré vykonávajú 93% všetkých medzinárodných letov. Pre zlepšenie kvality životného prostredia vyhlásila IATA takzvanú štvorstupňovú stratégiu, zameranú na záväzok tohto odvetvia voči zainteresovaným stranám v súvislosti s týmito cieľmi znižovania emisií.

Tabuľka 2: Ciele znižovania emisií

Technológia	Operácie	Infraštruktúra	Biopalivá a ekonomické opatrenia
Nové technológie draka a motora	Zdokonalené prevádzkové postupy	Účinnjšie riadenie letovej prevádzky	Globálne ošetrové mechanizmy
Modernizácia	Účinnjšie letové postupy	Efektívnejšie letiská	Positívne ekonomické stimuly
Trvalo udržateľné letecké palivá	Zníženie hmotnosti		Verejno-súkromné iniciatívy

Palivo predstavuje najväčšiu nákladovú zložku v leteckých spoločnostiach. Účinným a efektívnym spôsobom znižovania nákladov je spotreba paliva. IATA spolupracuje s priemyselnými partnermi na celom svete na znižovaní palivových požiadaviek priemyslu. IATA taktiež uznáva potrebu riešiť globálnu výzvu v oblasti zmeny klímy a prijala súbor ambiciózných cieľov na zníženie emisií CO₂ z leteckej dopravy:

- 1) Priemerné zlepšenie palivovej účinnosti o 1,5% ročne od roku 2009 do roku 2020,
- 2) Horná hranica čistých emisií CO₂ z leteckej dopravy od roku 2020 (uhlíkovo neutrálny rast),
- 3) Zníženie čistých emisií CO₂ z leteckej dopravy o 50% do roku 2050 v porovnaní s úrovňami v roku 2005. [2]

Viacúrovňový prístup – štvorpilierová stratégia IATA je odhodlaná byť súčasťou riešenia, ale trvá na tom, že na dosiahnutie týchto cieľov je potrebné pevné odhodlanie všetkých zúčastnených strán, ktoré spolupracujú prostredníctvom štyroch pilierov stratégie leteckého priemyslu. :

- 1) Vylepšená technológia vrátane zavádzania udržateľných nízkouhlíkových palív,
- 2) Efektívnejšia prevádzka lietadiel,
- 3) Zlepšenia infraštruktúry vrátane modernizovaných systémov riadenia letovej prevádzky,
- 4) Jediné opatrenie založené na globálnom trhu s cieľom zaplniť zostávajúce medzery v emisiách.

BIOPALIVÁ PRE LIETADLA. AKÉ SÚ MOŽNOSTI? AKÁ JE REALITA?

Biopalivá sú palivá vyrobené z rastlinných alebo živočíšnych surovín, organického odpadu a organizmov. Zoznam výrobkov z biopalív je nám známy, napríklad palivové drevo a slama. Bol vynájdený ako syntéz plynu a bionafty. Vedci z celého sveta sa v posledných rokoch snažili nájsť spôsoby, ako vyvinúť lacný spôsob výroby nízkouhlíkových palív, ktoré v budúcnosti môžu nahradiť ropné produkty. Letecký priemysel navyše v tomto smere podniká významné kroky.

Biopalivo sa prvýkrát v letectve použilo v roku 2008. Bolo to letecká spoločnosť Virgin Atlantic, ktorá zmiešala 20% percent biopaliva s konvenčným palivom. V priebehu rokov túto technológiu otestovalo niekoľko ďalších spoločností (Air New Zealand, KLM), ale najnovšie úspechy v tejto oblasti sú pre čínsku leteckú spoločnosť Hainan Airlines. Tá v roku 2017 používala vyhodnený rastlinný olej zmiešaný s konvenčným prúdovým palivom na let z Číny do USA. Bola to dobrá ukážka použitia alternatívnych palív, takže je zrejmý pokrok. [3]

Cena je jedným z problémov, najmä v oblasti biopalív. V porovnaní s konvenčnými fosílnymi palivami je cena biopalív približne dvakrát až trikrát vyššia, čo predstavuje problém. Je preto zrejmé, že ak je cena vysoká, priemysel nebude chcieť tento druh paliva používať. Politická stránka by mohla byť dobrým spôsobom, ako pomôcť zvýšiť spotrebu a stimulovať používanie biopalív. Dostupnosť surovín je ďalším problémom. Jedna z naliehavých otázok je, či môžeme získať dostatok surovín na výrobu potrebného množstva paliva a ako je to možné z hľadiska logistiky.

Problém je v tom, že zber rastlinného oleja sa musí vykonávať z rôznych miest a vzhľadom na šírenie tohto procesu sa v celej krajine kladie mnoho logistických otázok. Pokiaľ ide o lignocelulóзовú biomasu, kladú sa otázky o dostupnosti správneho množstva surovín na spracovanie.

Normy sú taktiež dôležité na zabezpečenie kvality na rovnakej úrovni, preto by mali byť všetky kompatibilné a nemal by existovať žiadny problém, ak potrebujeme doplniť palivo do rôznych druhov biopalív. Iba v posledných rokoch sa uvoľnilo šesť druhov biopalív, ktoré boli certifikované podľa medzinárodných noriem ASTM. Tieto normy obsahujú zoznamy vlastností, ktoré musí palivo mať, aby získali osvedčenie v letectve, a toto by malo byť sprievodcom pre všetkých výrobcov biopalív. To znamená, že jedno lietadlo by mohlo lietať na rôzne miesta a tankovať s rôznymi druhmi biopalív. Preto je potrebná spolupráca. Toto môže byť obojstranne výhodné riešenie.

Lectectvo je kľúčovým faktorom globálnej ekonomiky, ale tento rastúci priemysel predstavuje približne 2 – 3% celosvetových emisií CO². V tejto súvislosti si stanovila cieľ do roku 2050 znížiť emisie o 50%. Biopalivá z leteckej dopravy sa považujú za dôležitú súčasť tohto rozhodnutia.

V USA a Európe je ročná výrobná kapacita obnoviteľného prúdového paliva v súčasnosti 100 000 ton. Pri ďalšom rozšírení výroby do roku 2022 bude spoločnosť NESTE schopná vyrobiť viac ako milión ton obnoviteľného prúdového paliva. Medzitým je najpopulárnejším druhom paliva pre lietadlá na svete letecké palivo a benzín. [4] Rozsiahle používanie zmiešaných palív pomôže znížiť emisie CO² do atmosféry o

tretinu, a preto bude pôsobiť ako jeden z nástrojov v boji proti globálnemu otepľovaniu.

V. ZÁVER

Obsahom tejto práce bol podrobný rozbor vplyvu leteckej dopravy na životné prostredie. Z celkových informácií z tejto práce môžeme dospieť k záveru, že letecká doprava má negatívny dopad na životné prostredie. Sú to napríklad znečistenie vzduchu pri činnosti leteckých motorov, letecký odpad, odpadové vody z leteckých opravárenských spoločností a letísk, letecký hluk, ktorý ovplyvňuje obyvateľstvo. Všetky spomenuté faktory majú nepriaznivý vplyv na ekológiu ako v globálnom tak aj lokálnom merítku.

Na druhej strane je letectvo najrýchlejší a najbezpečnejší spôsob prepravy ľudí. Podľa odhadov ICAO existuje jedna letecká nehoda na milión letov, čo sa nedá povedať o iných druhoch dopravy. Pravdepodobnosť, že cestujúci, ktorý nastúpi do lietadla zomrie pri leteckej nehode je približne len 1:8 000 000. Poznatky z danej práce nám taktiež ukazujú, že letecká doprava má šancu v budúcnosti stať sa aj jedným z najekologickejších spôsobov dopravy, ak sa do jej vývoja budú viac komponovať projekty zohľadňujúce aj vplyv na životné prostredie.

V prípade letectva ostáva znižovanie skleníkových plynov z leteckej dopravy jednou z najzložitejších výziev v rámci odvetvia dopravy. Lietadlá budú v dohľadnej budúcnosti stále závisieť od fosílnych palív, pričom sa očakáva, že dopyt po leteckej doprave bude naďalej rásť. Ved' len od roku 1990 sa počet cestujúcich v leteckej doprave na celom svete a aj v Európe strojnásobil.

V súčasnej dobe sa hľadajú alternatívy k palivám, ktoré sa využívajú v letectve s ohľadom na znižovanie emisií vypúšťajúcich sa do atmosféry. Kompetentní budú musieť nájsť kompromis medzi bezpečnosťou a rýchlosťou, ktorú letecká doprava ponúka. Ďalej v čom vyniká s ohľadom na iné formy dopravy a medzi množstvom znečisťujúcich látok, ako aj iných vplyvov, ktoré letecká doprava má s ohľadom na životné prostredie.

Daná práca iba poukazovala na východiská, ktoré sú a zároveň na problémy, ktoré letectvo s ohľadom na klimatickú zmenu, stále čakajú na riešenie.

REFERENCIE

- [1] I.P., Golubev a Y.V., Novikov. Životné prostredie a doprava. 1987.
- [2] Zmena klímy. IATA. [Online] [Dátum: 29. 04 2020.] <https://www.iata.org/en/policy/environment/climate-change/>.
- [3] Habr. <https://habr.com/>. [Online] Denis Kryuchkov, 2006. [Dátum: 23. Marec 2020.] <https://habr.com/ru/post/482850/>.
- [4] Kyiv Sikorsky Airport. <https://iev.aero/>. [Online] «Kyiv» International Airport, 2011. [Dátum: 21. Marec 2020.] <https://iev.aero/en/press-centre/news/331>.

- [5] Ďurčanský, P. & Čerňan, J. 2019. Natural gas storage Safety and efficiency. Transport Means - Proceedings of the International Conference, 2019-October, pp. 1291-1294
- [6] NOVÁK, A., NOVÁK SEDLÁČKOVÁ, A. 2010. Medzinárodnoprávna úprava civilného letectva. Žilinská univerzita, 2010. - 125 s. ISBN 978-80-554-0300-7.
- [7] KAZDA, A., CAVES, R.E. 2007. Airport Design and Operation. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2007. 538 s. ISBN 978-0-08-045104-6.
- [8] BADÁNIK, B., LAPLACE, I. LENOIR, N., MALAVOLTI, E., TOMOVÁ, A. & KAZDA, A. 2010. Future strategies for airports. 27th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences 2010, ICAS 2010, volume 6, pages 4416-4425
- [9] KAZDA, A., BADÁNIK, B., TOMOVÁ, A., LAPLACE, I. & LENOIR, N. 2013. Komunikácie 5(2), pages 19-24

Bc. Yelyzaveta Turkinevych – narodená na Ukrajine, v meste Odesa absolvovala v roku 2016 Odeské gymnázium č.4, následne od roku 2017 študovala na Žilinskej univerzite v Žiline odbor letecká doprava.