
EDITORIAL BOARD

Head of the editorial board

prof. Ing. Antonín Kazda, PhD.
University of Žilina,
The Slovak Republic

Editor in chief

doc. Ing. Martin Bugaj, PhD.
University of Žilina,
The Slovak Republic

Members of editorial board

prof. Ing. Dušan Kevický, PhD.
University of Žilina,
The Slovak Republic

prof. Ing. Ján Pila, PhD.
Silesian University of Technology,
Poland

prof. dr. sc. Ivica Smojver
University of Zagreb,
Croatia

prof. Ing. Andrej Novák, PhD.
University of Žilina,
The Slovak Republic

doc. Ing. Jaroslav Juračka, PhD.
Institute of Aerospace Engineering,
Brno, The Czech Republic

assoc. prof. Jacek Buko, PhD.
University of Szczecin,
Poland

prof. Dr. Obrad Babic
University of Belgrade,
Serbia

prof. Dr. Johan Wideberg
University of Sevilla,
Spain

assoc. prof. Ing. Anna Stelmach Warsaw
University of Technology,
Poland

prof. dr. sc. Sanja Steiner
University of Zagreb,
Croatia

Richard Moxon
Cranfield University,
United Kingdom

prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
Czech Technical University in Prague,
The Czech Republic

prof. Dr. habil. Jonas Stankunas
Gediminas Technical University Vilnius,
Lithuania

Dr. Francisco García Benítez
University of Seville,
Spain

prof. Dr. Romana Sliwa
Rzeszow University of Technology,
Poland

doc. Ing. Jakub Kraus, PhD.
Czech Technical University in Prague,
The Czech Republic

Dr.h.c. doc. Ing. Stanislav Szabo, PhD.
MBA, LL.M
Technical University of Košice,
The Slovak Republic

doc. JUDr. Ing. Alena Novák Sedláčková,
PhD.
University of Žilina,
The Slovak Republic

assoc. Prof. Dr. Radosav Jovanović
University of Belgrade,
Serbia

prof. Ing. Anna Tomová, CSc.
University of Žilina,
The Slovak Republic

REGISTER

ROVNOSŤ POHLAVÍ V SEKTORE CIVILNÉHO LETECTVA A POSTAVENIE ŽIEN-OBCHODNÝCH PILOTIEK GENDER EQUALITY IN AIR TRANSPORT AND THE POSITION OF WOMEN AS A COMMERCIAL PILOTS	3
--	----------

Remencová, T., Škvareková, I., Novák Sedláčková, A.

LETECKÁ DOPRAVA V DOBĚ KORONAVIROVÉ PANDEMIE A JEJÍ DALŠÍ PERSPEKTIVY AIR TRANSPORT DURING THE CORONAVIRUS PANDEMIC AND ITS OTHER PERSPECTIVES	12
--	-----------

Kuna, Z.

PROTOTYP SIMULÁTORA LETOVÉHO ENVIRONMENTÁLNEHO LABORATÓRIA EVIROLAB PROTOTYPE OF FLIGHT ENVIRONMENTAL LABORATORY (ENVIROLAB) INSTRUMENT MODEL	19
---	-----------

Janovec, M., Materna, M., Pecho, P., Kandra, B., Radosa, F.

ROZBOR BEZPEČNOSTI LETOV UAV A KONSPEKT AKTUÁLNYCH LEGISLATÍVNYCH POŽIADAVIEK UAV FLIGHT SAFETY ANALYSIS AND REVIEW OF CURRENT LEGISLATIVE REQUIREMENTS	24
---	-----------

Škultéty, F., Kandra, B., Janovec, M.

PREVIERKA OSOBY OD ROKU 2022 BACKGROUND CHECK SINCE 2022	28
--	-----------

Lysina K., Kandra, B.

ROVNOSŤ POHLAVÍ V SEKTORE CIVILNÉHO LETECTVA A POSTAVENIE ŽIEN-OBCHODNÝCH PILOTIEK

GENDER EQUALITY IN AIR TRANSPORT AND THE POSITION OF WOMEN AS A COMMERCIAL PILOTS

Tatiana Remencová

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
tatiana.remencoval@stud.uniza.sk

Iveta Škvareková

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
iveta.skvarekova@fpedas.uniza.sk

Alena Novák Sedláčková

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
alena.sedlackova@fpedas.uniza.sk

Abstract

This article deals with the issue of the position of women in civil aviation sector regarding gender equality in the position of commercial pilot. The article is focused on the position of women and men in aviation sector from the position of equality in achieving of education, but also in the subsequent employment in the labour market in the Slovak Republic and in the world. The aviation market is currently probably the sector most affected by the crisis caused by the uncontrolled spread of COVID-19. The projected demand for air transport and the associated increase in the need for new skilled workers has turned into a precarious situation for all aviation workers within one year. The aim of the article is to compare the situation in the field of education of men and women as well as their subsequent employment as a commercial pilot in the Slovak Republic and in the world, but also to compare equality of access to education and subsequent applicability in the labour market in general. The aim of the article was to show whether the situation in the field of gender equality in the aviation sector is the same as in other sectors, or whether we still face discrimination today. The results of the article clearly showed that the employment of pilots on the labour market in the Slovak Republic and the Czech Republic is not in percentage terms at the same level as the percentage of female pilots who received university and academic education in the field of study professional pilot.

Keywords

Women, Commercial Pilot, Gender, Employment, Education, Aviation Sector, Air Transport Market

1. Úvod

Letecká doprava sa značnou mierou podieľa na vytváraní pracovných príležitostí. Jej dynamický rast výrazne prispieva k rastu zamestnanosti, ale aj tvorbe HDP jednotlivých krajín. V súvislosti s rýchlym rozvojom leteckej dopravy narastá aj potreba kvalifikovaného leteckého personálu. Aj napriek momentálnej situácii spojenej so šírením vírusu Covid-19 sa stále predpokladá zvyšujúci sa dopyt po leteckej doprave a s ním aj spojený nárast potreby nových kvalifikovaných zamestnancov v tejto oblasti. Významnú úlohu v tomto prípade zohrávajú ženy a ich uplatnenie na pracovnom trhu v sektore leteckej dopravy, kde percentuálny nárast podielu zamestnávania žien prispieje k ďalšiemu rozmeru efektívneho rozvoja civilného letectva. Predmetom skúmania bolo hlavne postavenie žien ako obchodných pilotiek na pracovnom trhu v Slovenskej a Českej republike ako aj vo svete. Cieľom mnohých profesijných leteckých organizácií, ale aj programov je podporovať profesijný rozvoj žien v oblasti leteckej dopravy, odstraňovať možné prekážky spojené s ich účasťou a dokázať im, že letectvo ponúka atraktívne profesijné príležitosti. V tomto ponímaní je treba zdôrazniť, že letectvo už dávno nie je iba mužskou záležitosťou, ale na profesionálnej úrovni v ňom aktívne pôsobia tak muži, ako aj ženy.

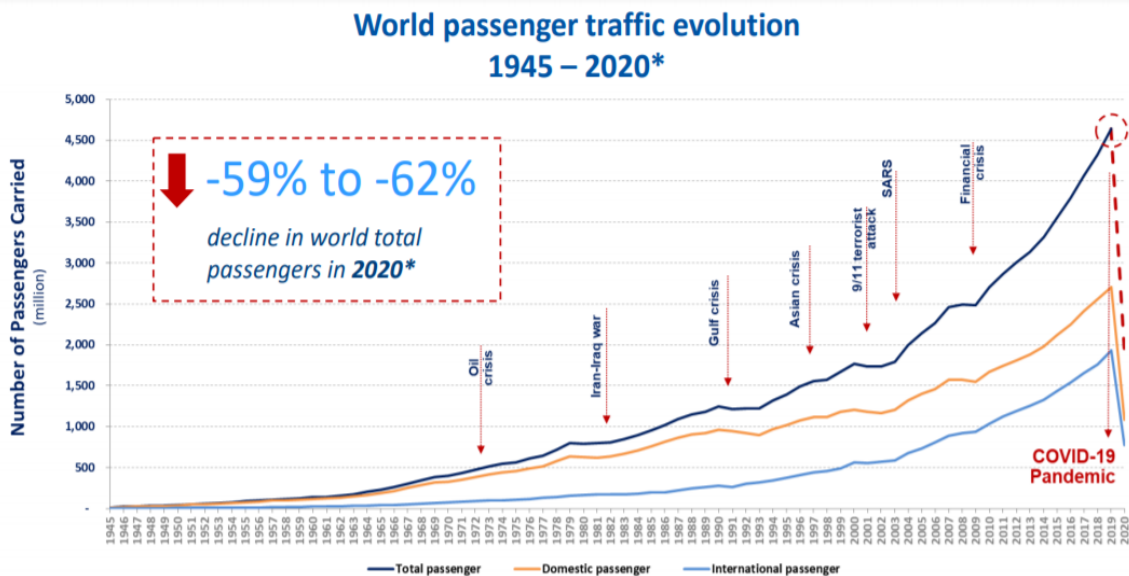
Prieskum spoločnosti Boeing v roku 2018 ukázal, že za posledných päť rokov zaznamenalo odvetvie leteckej dopravy priemerný medziročný nárast osobnej dopravy o 6,5%, čo malo

za následok „bezprecedentnú“ finančnú prosperitu severoamerických leteckých spoločností (Boeing, 2018a). Rast pripisujú viacerým faktorom, medzi ktoré zaradili nižšie ceny leteníek, vyššiu životnú úroveň na veľkých rozvíjajúcich sa trhoch, ako aj nové obchodné modely leteckých spoločností a rast v oblasti cestovného ruchu (Boeing, 2018a). Spoločnosť Boeing predpovedá, že počet prúdových lietadiel na komerčnom trhu sa do roku 2037 takmer zdvojnásobí, čo spôsobí dopyt aj po ďalších nových pilotoch, technikoch či palubných sprievodcoch. (Boeing, 2018a). Dlhodobý výhľad spoločnosti Boeing bol podložený desaťročiami analýz, poznatkov, stratégií leteckých spoločností a dopyte cestujúcich vrátane reakcií odvetvia na zmeny na trhu. Momentálna kríza spojená s pandemiou Covid-19 prináša však úplne nový rozmer situácie v oblasti leteckej dopravy, ktorá je na takéto zmeny na trhu veľmi citlivá. Na obrázku 1 sú zobrazené viaceré krízy, ktoré zasiahli civilné letectvo a mali vplyv na vývoj dopytu po leteckej doprave, či už z krátkodobého alebo strednodobého hľadiska, a zároveň znázorňuje ako kríza spôsobená šírením ochorenia COVID 19 má naozaj historicky zatiaľ najzásadnejší dopad na vývoj tohto odvetvia. Ako je možné už dnes pozorovať aj takéto krátkodobé vplyvy sa stali viditeľnými a ovplyvnia budúcnosť leteckej dopravy na niekoľko rokov dopredu. Napriek tomu, existuje predpoklad, že uvedené predikcie Boeingu sa naplnia, aj keď z časového hľadiska to bude výrazne pomalšie.

Spoločnosť EUROCONTROL (pozri obrázok 2) zverejnila novú predpoveď zameranú na vývoj leteckej prevádzky v Európe na

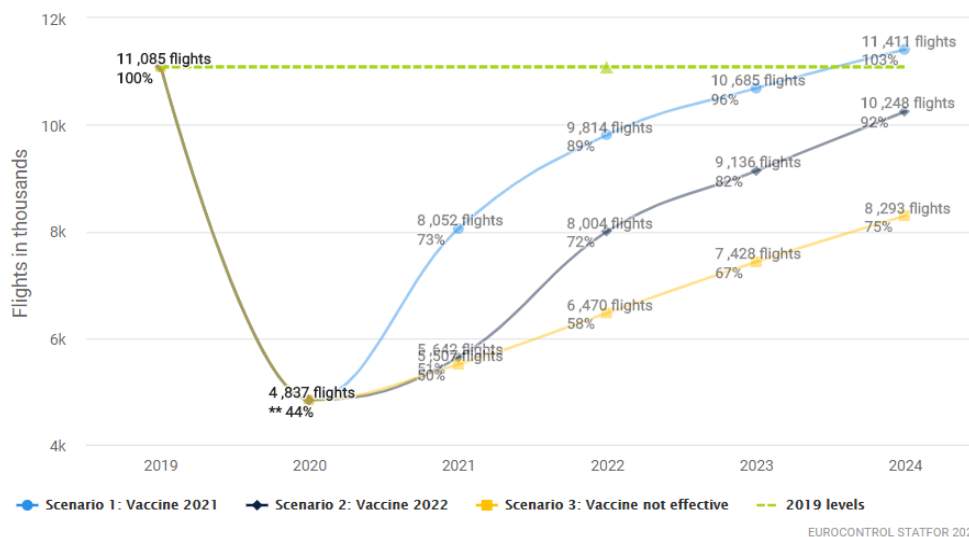
nasledujúcich 5 rokov. Ponúka niekoľko možných scenárov s ohľadom na priebeh šírenia ochorenia COVID-19. V najoptimistickejšom scenári sa predpokladá návrat dopravy na úroveň roku 2019 do roku 2024. V druhom (najpravdepodobnejšom) scenári by však prevádzka v roku 2024

predstavovala iba 92% hodnoty z roku 2019. V treťom scenári by doprava v roku 2024 predstavovala 75% oproti roku 2019 a nedosiahla by čísla zaznamenané v roku 2019 až do roku 2029 (EUROCONTROL, 2020).



Obrázok 1: Vplyv Covid-19 na ekonomiku leteckej dopravy. Zdroj: ICAO (2020).

Forecast for *Europe 2020-2024 Actual and % change compared to 2019



*Europe = ECAC 44 Member States

**Forecast 2020 based on scenario 2

Obrázok 2: Prognóza rozvoja leteckej dopravy v Európe 2020-2024. Zdroj: EUROCONTROL (2020).

2. Rodová rovnosť všeobecne

Rovnosť, diskriminácia a ďalšie výrazy úzko súvisiace s genderovou politikou, resp. politikou rovnosti pohlaví predstavujú v súčasnej dobe veľmi závažnú a aktuálnu tému. Podstata rovnosti a zákazu diskriminácie je hlavnou zásadou medzinárodného, európskeho a národného práva. Z medzinárodného hľadiska je jedným z najdôležitejších právnych

predpisov Dohovor o odstránení všetkých foriem diskriminácie žien (New York, 18. december 1979, vyhláška č. 62/1987 Zb.) a Opčný protokol k Dohovoru o odstránení všetkých foriem diskriminácie žien (New York, 6. október 1999, oznámenie č. 343/2001 Z.z.), kedy Slovenská republika je zmluvnou stranou oboch týchto dokumentov. Silný dôraz na rovnosť žien a mužov kladie aj EÚ, ktorá ju zakotvila v Zmluve o založení Európskeho

spoločenstva (tzv. Amsterdamská zmluva) a prevzala sa aj do Lisabonskej zmluvy. Lisabonskou zmluvou sa menia, dopĺňajú a aktualizujú predchádzajúce zmluvy o EÚ, uznávajú sa ňou práva, slobody a zásady ustanovené v Charte základných práv Európskej únie, ktorými je ako členský štát viazaná aj SR. Medzi práva, ktoré by mal každý požívať, patrí aj rovnosť pred zákonom, dodržiavanie zákazu, diskriminácie a rovnosť medzi mužmi a ženami.

Problematickou rodovej rovnosti a rovnosti príležitostí v oblasti pracovnoprávných vzťahov na národnej úrovni v Slovenskej republike sa zaoberá Zákonník práce, ktorý v čl. 6 ustanovuje, že ženy a muži majú právo na rovnaké zaobchádzanie, ak ide o prístup k zamestnaniu, odmeňovanie a pracovný postup, odborné vzdelanie a o pracovné podmienky. Tieto zásady predstavujú ucelený súhrn všeobecne stanovených záväzkov zamestnávateľa a pracovné práva zamestnanca. Okrem zákonníka práce je v tejto oblasti dôležitý aj tzv. antidiskriminačný zákon č. 365/2004 Z.z. o rovnakom zaobchádzaní v niektorých oblastiach a o ochrane pred diskrimináciou v znení neskorších predpisov. V roku 2004 stanovil všeobecný rámec pre uplatňovanie zásady rovnakého zaobchádzania a prostriedky právnej ochrany pre prípad porušenia tejto zásady. Hlavným zámerom druhej zásadnej zmeny antidiskriminačného zákona obsiahnutej v zákone z roku 2008 bola transpozícia smernice Rady EÚ 2004/113/ES o vykonávaní zásady rovnakého zaobchádzania medzi mužmi a ženami v prístupe k tovaru a službám a k ich poskytovaniu. Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky predkladá každý rok Súhrnnú správu o stave rodovej rovnosti. Správa sa zameriava na problematiku trhu práce, pomenúva teoretické východiská a následky rodových nerovností na trhu práce, analyzuje dáta v danej oblasti a porovnáva situáciu v SR s priemerom v ostatných štátoch EÚ. Podľa správy je zrejmé, že rodové rozdiely a znevýhodňovanie žien v pracovnom a verejnom živote naďalej pretrvávajú aj v súčasnosti, a to aj napriek zákonom, ktoré majú zabezpečovať rovnaké zaobchádzanie (MPSVR, 2019).

3. Rodová rovnosť vs. diskriminácia v leteckej doprave

Rovnosť všeobecne by mala byť zachovaná v závislosti na odlišnosti pohlavia, farbe pleti, či napríklad vierovyznania. S možnými problémami v prístupe k rovnosti sa ľudia stretávajú najmä pri snahe získania určitého zamestnania. V spoločnosti boli a naďalej sú profesie, ktoré sú brané ako prirodzené iba pre jedno pohlavie, a o to dôležitejšie je v súčasnosti dať možnosť jedincom na slobodnú voľbu zamestnania a nerobiť rozdiely pri zaradení do pracovného pomeru (Koldinska, 2010) (Štangová, 2011). Pojem diskriminácia sa najviac vyskytuje v negatívnom slova zmysle pri rozlišovaní a rozdeľovaní ľudí do určitých skupín (MPSVR, 2019). Tehotenstvo je sprevádzané viacerými fyziologickými zmenami, ktoré môžu mať vplyv na výkon pilota. Samotné lietanie môže tiež predstavovať riziko pre plod, najmä v prvých troch mesiacoch tehotenstva. Organizácia ICAO prijala ustanovenia týkajúce sa tehotenstva a lietania, ktoré sú súčasťou Annex 1- MED k Dohovoru o medzinárodnom civilnom letectve a Doc 8984 AN/895 Manual of Civil Aviation Medicine (IFALPA, 2018). Aj keď tehotenstvo môže ženám pracujúcim v civilnom letectve, či už na pozícii palubného sprievodcu alebo obchodného pilota obmedziť letový čas, dodržiavanie opatrení a pravidiel by mohlo pomôcť zabezpečiť, aby toto prerušenie neuškodilo samotnej kariére na pracovnej pozícii pilota/pilotky,

na základe ich rasy, etnického pôvodu, národnosti, náboženstva, pohlavia, veku, sexuálnej orientácie, politických názorov, zdravotného postihnutia a pod. Práve pracovný trh v oblasti leteckej dopravy má v spojení s diskrimináciou bohatú minulosť. Viaceré letecké spoločnosti mali prísne pravidlá týkajúce sa veku, manželstva a výzoru palubných sprievodcov (letušiek). Práve v roku 1968 letušky spochybnili zákonnosť týchto pravidiel, kedy tvrdili, že politika leteckých spoločností s rôznymi štandardmi pre ženy a mužov porušuje ich práva vyplývajúce zo zákona. Na základe ich spochybnenia boli zmenené medzinárodné zmluvy s cieľom ukončiť diskriminačné pravidlá. V niektorých krajinách však môže mať fyzický vzhľad, vek, manželstvo a tehotenstvo stále negatívne následky na istotu zamestnania pracovníčok v leteckej doprave na základe podnikových politik alebo postupov (Seligson, 2019).

V letectve je aj v súčasnosti rodová rovnosť často diskutovanou témou, ba dokonca sú organizované aj konferencie zamerané na postavenie žien v civilnom letectve. Pohlavie v tomto prípade vymedzuje rozdiely, ktoré sú dané biologicky. V priebehu času vo svete postupne dochádzalo k boju s tzv. genderovými stereotypmi k snahe o zrovnoprávnenie postavenia žien s mužmi formou, ktorá bola reprezentovaná viacerými feministickými hnutiami (Koldinska, 2010). Vyrovnané zastúpenie oboch pohlaví v jednotlivých oblastiach súkromného a verejného života nazývame „genderová rovnosť“. Cieľom genderovej rovnosti je dosiahnuť plnú podporu účasti žien a mužov v spoločnosti, tak aby ich zastúpenie bolo vyrovnané a neboli vytvárané rozdiely medzi nimi (Kosejková, 2019). V oblasti leteckej dopravy, hlavne na pozíciách obchodných pilotov, bolo v minulosti preukázateľné majoritné zastúpenie mužov, čo možno vychádzalo z historického stereotypu, kedy toto prevažne technické povolanie bolo chápané ako výsostne mužské, ale práve na základe vyššie uvedených celosvetových aktivít sa situácia aj v tejto oblasti zmenila. Tieto faktory majú markantný dopad na mieru zamestnanosti, kedy v EÚ je v produktívnom veku vyššia u mužov ako u žien, a to vo všetkých členských štátoch. V roku 2018 prevyšovala miera zamestnanosti mužov v SR priemer EÚ (81,3% SK oproti 80,2% EÚ) a u žien bol tento pomer opačný. V SR bol podiel zamestnaných žien 68,4%, čo je mierne nižšie ako priemer EÚ 68,8% (MPSVR, 2019)(pozri obr. 3).

Zatiaľ čo zamestnanosť mužov je konštantná počas ich životného cyklu, u žien sa mení v závislosti od veku a počtu narodených detí. Starostlivosť o deti a rodinu je v SR najčastejším dôvodom ekonomickej neaktivity žien v produktívnom veku. Ženy v pozícii „matky s malými deťmi“ patria podľa prieskumov spolu so staršími ženami medzi najviac znevýhodnené skupiny na trhu práce. V zamestnávateľskej praxi v SR je veľmi rozšírené nerovné zaobchádzanie odvíjajúce sa od rodičovstva, hlavne materstva

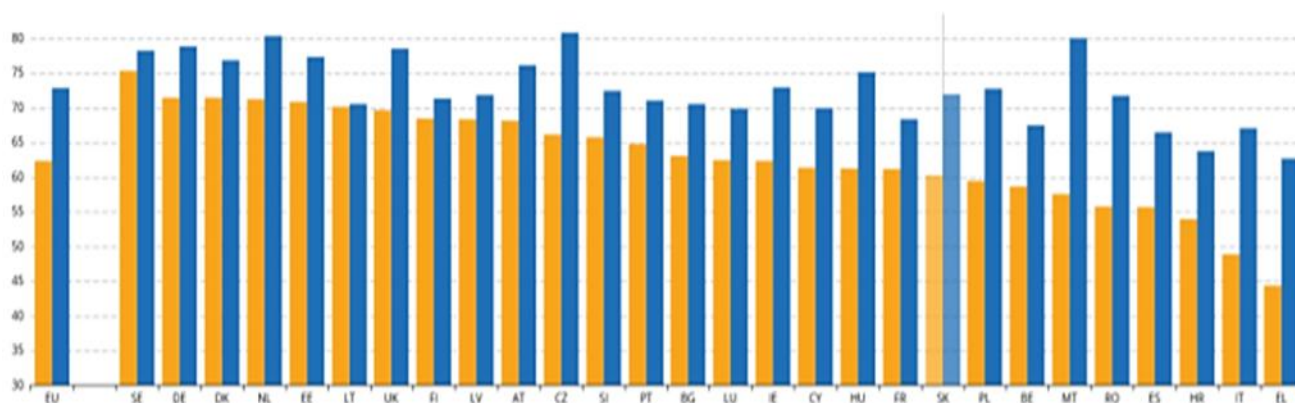
či palubného sprievodcu (letušky). Niektoré letecké spoločnosti prispôbujú rozpis služieb potrebám tehotných a dojčiacich matiek. Napriek tomu si aj v súčasnosti najčastejšie ženy v leteckej doprave predstavíme na pozícii letušky. Mužov si najčastejšie predstavíme na pozícii pilota, technika či pracovníka bezpečnostných služieb.

4. Cieľ výskumu

Pri povolání obchodný pilot tak ako už sme vyššie uviedli prevláda stereotyp, že ide najmä o „mužskú doménu“. Preto bolo hlavným cieľom nášho výskumu potvrdenie respektíve

vyvrátenie tvrdenia, či pri uplatnení žien na pozícií obchodný pilot, sa aj v súčasnosti stretávame s diskrimináciou. Objektom skúmania tohto článku je nie len súčasná situácia postavenia žien pôsobiach na pozícií obchodný pilot, ale aj priblíženie blízkej budúcnosti prostredníctvom vzdelávania v odbore profesionálny pilot. Na základe podrobnej analýzy predošlých výskumov zameraných na túto problematiku všeobecne, nie len v sektore leteckej dopravy bolo preukázané, že napriek vyššiemu percentuálnemu podielu vysokoškolsky vzdelaných žien je ich uplatnenie na trhu práce, najmä na manažérskych postoch oveľa nižšie ako v prípade mužov. V priemere iba 8% generálnych riaditeľov najväčších spoločností v EÚ sú ženy napriek tomu, že vo všeobecnosti viac žien absolvuje vysoké školy (A union of Equality: Gender Equality Strategy 2020-2025, 2020).

Preto sme sa rozhodli zamerať na štatistické spracovanie a vyhodnotenie údajov v oblasti vysokoškolského vzdelávania v odbore profesionálny pilot a uplatniteľnosti absolventiek na trhu práce v povolani obchodný pilot. Pre potvrdenie alebo vyvrátenie stanoveného tvrdenia bolo potrebné kvantifikovať historický počet študentiek, ktoré absolvovali vysokoškolský bakalársky študijný program v odbore profesionálny pilot za vybrané obdobie na geograficky vymedzenom území SR, resp. ČR keďže vybraná vzdelávacia inštitúcia má študentov prevažne z týchto dvoch krajín a následné porovnanie aktuálneho počtu pilotiek v pracujúcich v leteckých spoločnostiach registrovaných v SR, respektíve v ČR, aby parametre boli porovnateľné. Zároveň sme výstupy výskumu porovnali s deklarovanými štatistickými údajmi z iných krajín.



Obrázok 3: Miera zamestnanosti žien a mužov vo veku 15-64 rokov. Zdroj: ŠU SR (2018).

5. Metodika výskumu

Pre dosiahnutie cieľa bolo potrebné použiť kombináciu viacerých metód. Metodika práce bola rozdelená na dve fázy, kedy prvá spočívala v dôkladnej analýze súčasného stavu prostredníctvom článkov, ktoré sa venujú rodovej rovnosti vo všeobecnej rovine. Následne sme sa zamerali na konkrétne výskumy zamerané na postavenie žien v leteckej doprave. Jednotlivé výsledky analýz sme porovnali a pomocou syntézy dát bola stanovená teoretická rovina výstupov pre riešenie výskumu v oblasti rodovej rovnosti v leteckej doprave. S ohľadom na rozsiahlosť všeobecnej roviny riešeného problému v otázke rodovej rovnosti, sme pri aplikácii na oblasť leteckej dopravy využili metódu vedeckej abstrakcie a dedukcie v skúmaní. Významné miesto v druhej fáze výskumu mali aj analyticko-intuitívne a intuitívno-pragmatické prístupy (brainstorming, dotazníkový prieskum, riadené rozhovory a diskusia), ktorých výsledky sú súčasťou diskusie a záverov tohto článku. V tejto fáze sme sa zamerali aj na konkretizáciu osobných skúseností vybranej vzorky žien -obchodných pilotiek, ktoré získali vzdelanie v oblasti leteckej dopravy v SR. Cieľom výskumného rozhovoru bolo získanie požadovaných odborných názorov, praktických skúseností, postojov a zhodnotenia reálnej situácie postavenia žien na trhu práce súvisiacej s riešenou problematikou. Pri spracovaní kvantitatívnych údajov za účelom vytvorenia uceleného a usporiadaného prehľadu sme využili štatistické metódy. Získané štatistické údaje sme vhodne usporiadali a následne vytvorili prehľadné tabuľky, ktoré poskytujú ucelený prehľad údajov a dát riešenej problematiky.

Pre potreby analyzovania štruktúry javov a súvislostí medzi rôznymi zložkami sme využili sústavu logických prostriedkov obecného charakteru, ktoré sa vzájomne dopĺňajú: analýza, syntéza, indukcia a dedukcia.

6. Výsledky výskumu v oblasti vzdelávania žien - obchodných pilotiek vo svete

Prvým krokom pri aplikácii rovnosti pohlaví v povolani obchodný pilot je aj potreba zvýšenia záujmu žien o zamestnanie v letectve, a preukázanie, že toto odvetvie už nie je čisto mužskou doménou. Zároveň bolo potrebné sa zamerať sa na zvýšenie povedomia ohľadom vzdelávania v tejto oblasti. Je veľmi dôležité, aby ženy získali adekvátne vzdelanie a mali možnosť venovať sa profesionálnej kariére v leteckej doprave na rôznych postoch. Pri pohľade na úroveň dosiahnutého vzdelania v EÚ sa objavujú rozdiely medzi ženami a mužmi na vyššom stupni vzdelania. Vysokoškolské vzdelanie nie je síce podmienkou, aby ste mohli pracovať na pozícií obchodného pilota, ale v mnohých krajinách je to odporúčaný štandard (aj prístupné štatistiky sú tak vytvárané), preto sme si v rámci výskumu vybrali študijný program profesionálny pilot. Vysokoškolské vzdelanie v EÚ úspešne ukončilo 33 % žien v porovnaní s 30 % mužov, kedy v SR je tento podiel nižší s vyšším rodovým rozdielom 26,5% žien a 19,8% mužov. Takmer vo všetkých členských štátoch EÚ bola väčšina žien s týmto stupňom vzdelania a najväčší rozdiel medzi ženami a mužmi bol v pobaltských krajinách ako aj vo Fínsku, Švédsku a Slovinsku (EIGE, 2020). Dôležitosť rozmanitosti vo vysokoškolskom vzdelávaní bola zdôraznená rôznymi výskumami (Fassinger, 2008). V priebehu rokov sa tak

uskutočňovalo niekoľko programov a iniciatív zameraných na zlepšenie zastúpenia žien a menšín všeobecne a v konkrétnych oblastiach (Americká rada pre vzdelávanie, 2008). Bolo tiež vyvinuté značné úsilie na zvýšenie počtu žien a menšín v oblastiach STEM (veda, technológia, inžinierstvo a matematika) (Ison, 2010). Na univerzitnej úrovni STEM zahŕňa programy v oblasti letectva a kozmického priemyslu. Podstatné rodové rozdiely v technických a počítačových profesiách prispievajú k celkovému nízkemu zastúpeniu žien v STEM. Federálna vláda a niekoľko súkromných organizácií okrem toho vyvinuli spoločné úsilie na zvýšenie miery účasti žien a menšín v leteckom priemysle (FAA, 2008). Aj napriek tejto snahe o začlenenia žien

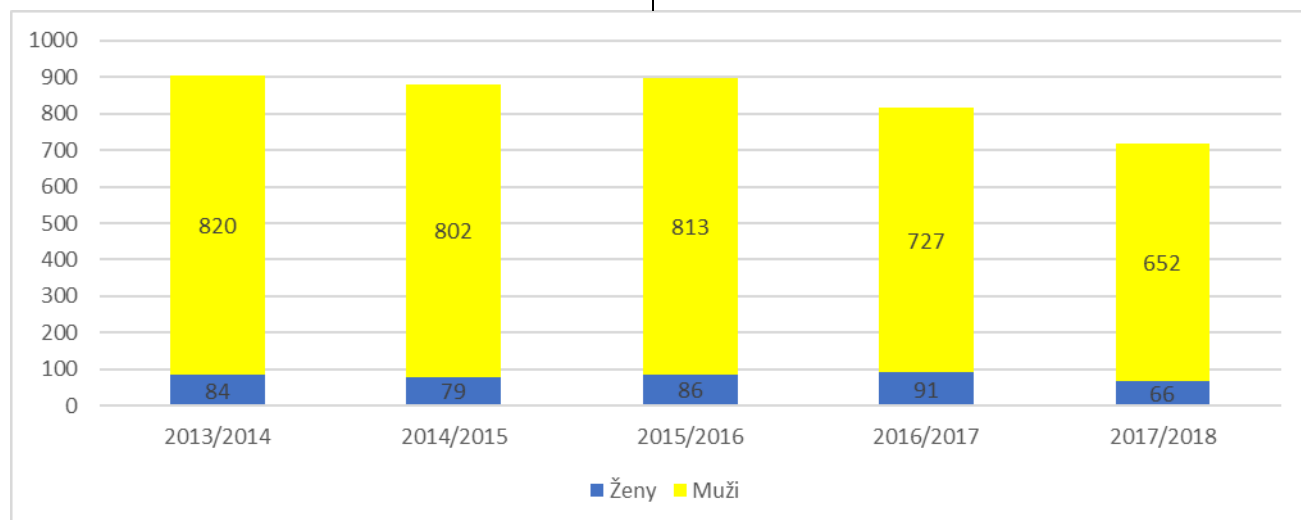
sú v oblasti STEM stále menšinou a z celkového pohľadu je ich zastúpenie na pozícií profesionálny pilot nedostatočné. Pred krízou spojenou s pandémiou Covid-19 bol celkovo na trhu práce značný nedostatok pilotov. Tabuľka č. 1 uvádza počet študentov, ktorí získali bakalársky titul v oblasti Dopravy celkovo a následne samostatne so zameraním na leteckú dopravu, kde hlavný dôraz si dovoľujeme kláď na vyčlenenie samostatnej sekcie profesionálny pilot a letecká posádka. Údaje sú spracované za akademické obdobie od roku 2013/2014-2017/2018 a na základe nich je možné získať predstavu o zastúpení jednotlivých pohlaví na jednotlivých študijných programoch.

Tabuľka 1: Bakalárske tituly udelené post-sekundárnymi inštitúciami, podľa pohlavia študentov a podľa zamerania štúdia. Zdroj: Vlastné spracovanie zo záverečných správ NCES.

	2013/2014		2014/2015		2015/2016		2016/2017		2017/2018	
	Stupeň bakalár		Stupeň bakalár		Stupeň bakalár		Stupeň bakalár		Stupeň bakalár	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Doprava a preprava materiálu	4053	535	4133	578	3976	553	4136	574	4282	642
Letectvo, kozmická veda a technológia všeobecne	2025	243	2	275	1952	240	2116	254	2264	332
Letecký / komerčný / profesionálny pilot a letová posádka	813	84	790	77	808	86	717	89	643	65
Letectvo / riadenie a prevádzka	681	125	673	129	586	131	682	141	728	152
Letecký dispečer	196	44	185	42	103	27	98	25	74	15
Letový inštruktör	7	0	12	2	5	0	10	2	9	1
Letecká doprava iné	18	2	17	1	16	2	37	1	34	2

Na nasledujúcej strane uvádzame graf, ktorý porovnáva počet mužov a žien, ktorí úplne ukončili vzdelanie v tejto oblasti.

Percentuálny podiel študentiek predstavuje za toto obdobie v priemere 9,6%.



Obrázok 4: Zastúpenie mužov a žien na pozíciách letecký/obchodný/profesionálny pilot, letová posádka, a letový inštruktör v rokoch 2013-2014 - 2017-2018. Zdroj: Autori.

7. Vzdelávanie žien, obchodných pilotiek v SR

S ohľadom na stanovenú hypotézu vzdelávania žien-obchodných pilotiek, pokiaľ ide o percentuálny podiel zastúpenia žien, ktoré získali akademický titul profesionálny pilot a zároveň aj licenciu obchodného pilota je vo svete dlhodobo na úrovni cca 9%. Naším ďalším cieľom bolo potvrdiť alebo vyvrátiť, či je rovnaký trend aj v SR, a aká je ich následná uplatniteľnosť na trhu práce v SR prípadne ČR, z dôvodu, že tieto trhy mali určité spoločné špecifiká.

Ak sa zameriame na úroveň vzdelania, tak je možné zhodnotiť, že je na veľmi dobrej úrovni nielen v EÚ, ale aj v SR. Napríklad v roku 2016 malo terciárne alebo vyššie vzdelanie 44% žien (vo veku od 30 do 34 rokov) v porovnaní s 34% mužov (MPSVR, 2019). Ak sa zameriavame na oblasť leteckej dopravy v SR, je nutné ozrejmiť, že v SR pôsobí niekoľko leteckých škôl, ktoré umožňujú získať licenciu obchodného pilota (niektoré z nich spolupracujú aj s inou vysokou školou, ktorá ponúka študijný program „profesionálny pilot“, ale nie je schopná poskytnúť aj výcvik, ktorý je však nutnou podmienkou, aby mohol absolvent vykonávať zamestnanie obchodný pilot), preto sme v rámci výskumu oslovili niekoľko škôl, ktoré však na naše opakované výzvy nereflektovali, resp. nimi poskytnuté údaje boli neúplné a nebolo možné ich použiť v tomto výskume pre ich nekompatibilitu. V rámci výskumu sme oslovili leteckú školu JetAge, ktorá však nie je previazaná na žiadnu inú z vysokých škôl. Rovnako sme oslovili aj Žilinskú univerzitu v Žiline, ktorá je leteckou školou a zároveň má akreditovaný študijný program „profesionálny pilot“.

Tabuľka 2: Počet mužov a žien, ktorí ukončili bakalárske štúdium v odbore Profesionálny pilot za obdobie 2010-2020. Zdroj: Autori.

Pohlavie	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2015
Muž	12	11	7	2	8	8	10	10	13	10	2
Žena	3	2	1	0	4	0	0	2	1	2	1
Spolu	15	13	8	2	12	8	10	12	14	12	3

Z uvedených údajov vyplýva, že percentuálny podiel žien (študentiek)-pilotiek je 14,68% oproti percentuálnemu podielu mužov 85,32% v rokoch 2010-2020, kedy v tomto prípade je možné konštatovať, že percentuálny podiel vzdelaných žien v odbore profesionálny pilot je v SR vyšší ako vo svete (9,6%). Ak zameriame pohľad na súčasnosť, na KLD momentálne študuje za profesionálneho pilota 46 študentov. Z toho celkového počtu je to 35 mužov (76,09%) a 11 žien (23,91%). Predpokladá sa, že kvôli kríze spojenjej s pandemiou Covid-19 bude v najbližších rokoch nižší záujem o povolanie profesionálny pilot, čo sa čiastočne prejavuje už v súčasnosti, kedy 3 muži (piloti vo výcviku) neboli schopní z finančných dôvodov pokračovať vo výcviku. Napriek súčasnej situácii však v roku 2020 nastúpilo na odbor profesionálny pilot celkovo 19 študentov, z toho 7 žien.

Letecká škola JetAge poskytuje letecký výcvik, ďalšie výcviky a vzdelávacie kurzy, kedy patrí k jednej z troch leteckých škôl v SR, ktorá je oprávnená poskytovať výcvik na získanie prístrojovej kvalifikácie (lietanie podľa pravidiel IFR), tzn. aj licenciu obchodného pilota. Táto letecká škola poskytla štatistické údaje ukončených pilotov, ale aj rôznych kvalifikácií za posledných 5 rokov, kedy celkový počet je 250 a len 4 z nich sú ženy, kedy len jedna získala licenciu obchodného pilota, čo predstavuje 1,6% podiel žien celkovo a v úrovni obchodného pilota je iba 0,4%. Momentálne je vo výcviku 12 žien, ale vo výcviku s kvalifikáciou obchodného pilota je len 1 žena.

Žilinská univerzita v Žiline poskytuje bakalársky študijný program „profesionálny pilot“ na Katedre leteckej dopravy (KLD) a praktický letecký výcvik zabezpečuje Letecké výcvikové a vzdelávacie centrum Žilinskej Univerzity v Žiline (LVVC). Týmto spôsobom študent získava teoretické znalosti do úrovne ATPL-frozen a praktický výcvik je vykonávaný v súlade s požiadavkami Nariadenia komisie EÚ č. 1178/2011 ustanovujúce technické požiadavky a administratívne postupy týkajúce sa posádky civilného letectva a osnova je schválená Dopravným úradom. Výcvik môže byť poskytovaný ako integrovaný alebo modulový, až do úrovne obchodný pilot s kvalifikáciou pre lety podľa prístrojov a dvojmotorové lietadlá (CPL/MEL/IR). V priebehu niekoľkých rokov vychovala KLD množstvo profesionálnych pilotov a ženy nie sú výnimkou. Tabuľka č. 2 uvádza počet pilotov/pilotiek, ktorí v rokoch 2010-2020 ukončili bakalárske štúdium v študijnom programe profesionálny pilot.

Tabuľka 3: Aktuálny počet študentov v odbore Profesionálny pilot. Zdroj: Autori.

Pohlavie	Začiatok štúdia		
	2018	2019	2020
Muž	9	14	12
Žena	0	4	7
Spolu	9	18	19

Pandémia sa rovnako prejavila aj na trhu práce leteckej dopravy v SR a ČR (leteckí dopravcovia licencovaní v SR a ČR), kde momentálne pôsobia prevažne dve letecké spoločnosti, ktoré nám pre potreby článku poskytli aktuálne údaje, a to AirExplore, kde podiel pilotiek v spoločnosti je 6,7%, čo predstavuje mierny pokles oproti situácii pred krízou (7%), podľa informácií sú však tieto pilotky momentálne v pozícii Standby. Podiel pilotiek v spoločnosti Smartwings je momentálne 4%, kedy je táto

hodnota pod svetovým priemerom. Je však dôležité podotknúť, že tieto údaje sa každý mesiac menia z dôvodu nestabilnej situácie na trhu.

8. Diskusia a odporúčania

Postavenie žien a mužov sa vo všeobecnosti odlišuje, čo vyplýva najmä z tradičného vnímania, kedy muž predstavoval jediného živiteľa rodiny a žena sa prioritne starala o domácnosť a rodinu. Táto myšlienka bola v spoločnosti presadzovaná niekoľko rokov, no postupom času sa vnímanie ženy ako osoby zmenilo. V súčasnej dobe sú ženy viac emancipované, samostatné a kariérne založené, kedy k fungovaniu rodiny ako celku prispievajú takmer v rovnakej miere ako partner (muž). Na základe toho je možné konštatovať, že ženy sa v niektorých oblastiach života vyrovnávajú mužom, a to nielen mentálnymi, ale aj praktickými zručnosťami. Toto sa silne začalo prejavovať aj na trhu práce, kedy ženy dnes bežne vykonávajú profesie, ktoré boli kedysi výhradnou doménou opačného pohlavia. Napriek tomu viaceré technické odbory vrátane letectva neustále čelia nedostatku žien. Problém predstavuje napríklad nízke sebavedomie žien, strach, spoločenské stereotypy, či mylné predstavy o náročnosti tejto práce. Výsledky nášho výskumu jasne preukázali, že uplatnenie žien pilotiek na trhu práce v SR nie je percentuálne na rovnakej úrovni ako vo svete. Týmto spôsobom je možné potvrdiť pôvodné tvrdenie, že aj napriek silnej snahe o rovnocennosť v tomto odvetví, sa aj v súčasnej dobe stretávame pri uplatnení žien na pracovnej pozícii obchodný pilot s diskrimináciou. Percentuálny podiel ukončených pilotiek za obdobie 2010-2020 predstavuje 14,68%. Pri porovnaní s uplatnením v rámci SR je priemerný percentuálny podiel žien pilotiek len 5,15%. Pandémia Covid-19 tiež negatívne prispela k tejto situácii. Pandémia uzemnila mnoho lietadiel a spôsobila bankrot leteckých spoločností, takto väčšina pilotov prestala lietať, prípadne boli nútení úplne zmeniť zamestnanie. Okrem toho kríza postihla aj ženy pilotky. Na základe týchto skutočností odporúčame vynaložiť silnejšie úsilie na zapojenie väčšieho počtu žien do tejto oblasti. Je nutné zamerať sa nie len na poskytnutie adekvátneho vzdelania, kedy si môžeme dovoliť tvrdiť, že v tejto oblasti máme výsledky porovnateľné so svetom, no zároveň umožniť ženám, ktoré sa zaujímajú o letecký priemysel následne rovnaké možnosti uplatnenia z pohľadu obsadenia pracovnej pozície ako mužom. Už z histórie letectva vieme o mnohých významných ženách, ktoré veľkou mierou prispeli k rozvoju a zveľadeniu leteckej dopravy a týmto spôsobom potvrdili, že letecká doprava už nie je len mužskou záležitosťou. Harriet Quimby bola prvou ženou, ktorá získala pilotný preukaz v USA v roku 1911. Betty Crites Dillonová bola prvou ženou, ktorá kedy sedela v Rade Medzinárodnej organizácie pre civilné letectvo (ICAO) v roku 1971. Margaret Dunseithová v roku 1953 bola prvou aktívnou ženou na pozícii riadiaci letovej prevádzky. Teara Fraser sa stala prvou domorodou ženou v Kanade, ktorá založila leteckú spoločnosť Iskwew Air.

Napriek tejto skutočnosti sa počet žien v tomto odvetví ani zďaleka nevyrovná počtu mužov. V prvom rade je potrebné zvýšiť atraktivitu povolání, ktoré poskytuje letecká doprava. Samozrejme je potrebné uľahčiť ženám aj samotné štúdium, pretože výcvik je finančne náročný. V tomto ohľade odporúčame možnosť podpory pri získaní štipendia pre študentky práve v programe profesionálny pilot v rámci rozvoja ich potenciálnej kariéry v tomto sektore. Výborným príkladom sú niektoré medzinárodné organizácie, ktoré poskytujú možnosť

získania štipendia na pilotný výcvik. Medzinárodná organizácia ISA+21 každoročne udeľuje štipendia vo výške 5 000 amerických dolárov ženám, ktoré študujú na jednej z akreditovaných vysokých škôl a v leteckej škole vykonávajú výcvik. Rovnako Organizácia WAI ponúka štipendijnú pomoc vo všetkých oblastiach letectva a kozmonautiky. Ak sa pozrieme na situáciu v SR, tak jednoznačne možno povedať, že KLD sa snaží zatraktívniť odvetvie leteckej dopravy tak pre mužov, rovnako aj pre ženy. Medzi hlavné aktivity sa zaraďuje najmä Deň otvorených dverí, ktorých sa zúčastňujú výskumné pracovníčky a zamestnankyne, ktoré sa aktívne podieľajú na rôznych vedeckých a výskumných činnostiach v oblasti leteckej dopravy. Prostredníctvom svojej účasti prezentujú svoje dosiahnuté výsledky a aj týmto spôsobom dokazujú svoje uplatnenie v rámci letectva. Ďalším faktorom je efektívna komunikácia s potenciálnymi budúcimi študentami. Dopad tejto snahy je vidieť práve v náraste záujmu o povolanie obchodný pilot/pilotka, kedy v súčasnosti študuje na KLD za profesionálneho pilota 46 študentov, z toho 35 mužov (76,09%) a 11 žien (23,91%). V neposlednom rade odporúčame zlepšenie prístupu k výcvik (nie základnému počas pôsobenia v leteckej škole), ale následne počas kariéry, kedy je potrebné stanoviť podmienky obnovenia letových zručností pilotiek po návrate z materskej dovolenky. Letecké predpisy v súčasnosti v tomto ohľade žiadne výnimky neumožňujú.

9. Záver

Hlavným cieľom tohto príspevku bola analýza postavenia žien v leteckej doprave na pozícii obchodný pilot. Výskum bol zameraný na zhodnotenie situácie v SR a vo svete, kedy možno povedať, že zastúpenie žien v porovnaní s mužmi v sektore letectva je výrazne slabšie. Na jednej strane je toto odvetvie pre ženy veľmi atraktívne, na strane druhej však ženy čelia rôznym predsudkom a strachom, ktoré súčasná spoločnosť prináša najmä pri pohľade na ženy pôsobiace na čisto mužských profesiách. Trend zamestnanosti žien v leteckom priemysle má stúpajúci charakter, napriek tomu je zastúpenie žien nedostatočné. Je potrebné vyvinúť väčšie úsilie na podporu ich štúdiá a budúcej zamestnanosti práve v týchto typicky mužských povolaniach. Navrhujeme zlepšenie možnosti zatraktívnenia vzdelávania žien v tomto odbore formou finančnej podpory potenciálnych študentiek, efektívnejšiu komunikáciu s pilotkami, ktoré v sektore už pôsobia a zlepšenie informovanosti žien o pracovných pozíciách, ktoré toto odvetvie dokáže poskytnúť. Rovnako je potrebné oceňovať úspechy žien v tomto odvetví so zameraním na inšpiratívne a motivačné príbehy, ktoré by mohli vzbudiť odvahu v mladých študentkách. Iba týmto spôsobom je možné posilniť zastúpenie žien a dosiahnuť rovnosť pohlaví. Neexistujú totiž žiadne výhradne mužské hodnoty ani ženské hodnoty, iba ľudské hodnoty. Rodová rovnosť si vyžaduje silné odhodlanie riadiacich orgánov a konkrétne opatrenia na povzbudenie žien, aby využili príležitosti a uplatnili sa v sektore letectva.

Podakovanie

Článok je publikovaný ako jeden z výstupov projektu Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky VEGA 1/0695/21 „Letecká doprava a COVID-19: Výskum dopadov krízy so zameraním na možnosti revitalizácie odvetia”.

Referencie

- A union of Equality: Gender Equality Strategy 2020-2025. 2020. Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0152&from=EN>
- Amsterdamská zmluva. Zmluva o založení Európskeho spoločenstva (ZES). 1997. Dostupné na: <https://www.gender.gov.sk/dokumenty/europska-komisia/zmluvy-eu-o-rovnosti/>
- Bína, L., Žihla, Z. 2011. Bezpečnosť v obchodní leteckej doprave. Brno: Akademické nakladateľstvá CERM. 214 pp. ISBN 978-80-7204-707-9.
- Boeing. (2018a). Commercial market outlook 2018-2037. Dostupné na: <https://www.boeing.com/commercial/market/commercial-market-outlook/>
- Boeing. (2018b). 2018 Boeing pilot & technician outlook. Dostupné na: <https://www.boeing.com/commercial/market/pilot-technician-outlook/2018-pilot-outlook/>
- CEDAW- Dohovor o odstránení všetkých foriem diskriminácie žien. 1979. New York. Dostupné na: <https://www.gender.gov.sk/dokumenty/dokumenty-osn/cedaw/>
- Consolidated versions of the treaty on european union and the treaty on the functioning of the european union . 2010. Official Journal of the European Union. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:C2010/083/01>
- EUROCONTROL. 2020. Five- Year Forecast 2020-2024. Dostupné na: <https://www.eurocontrol.int/publication/eurocontrol-five-year-forecast-2020-2024>
- European Cockpit Association. 2020. Redundancy tracker: European pilots losing their jobs. Dostupné na: <https://www.eurocockpit.be/news/redundancy-tracker-european-pilots-losing-their-jobs>
- European Institute for Gender Equality. 2020. Gender Equality Index 2020 Digitalisation and the future of work. Dostupné na: <https://eige.europa.eu/publications/gender-equality-index-2020-digitalisation-and-future-work>
- European Union, 2019 Report on equality between women and men in the EU. 2019. ISSN 2443-5228. Dostupné na: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/aid_development_cooperation_fundamental_rights/annual_report_ge_2019_en_1.pdf
- Fassinger, R. E. 2008. Workplace diversity and public policy: Challenges and opportunities for psychology. American Psychologist, 63(4). 252-268.
- Federal Aviation Administration. (2008). Minority scholarships. Retrieved August 28,2008. Dostupné na: http://www.faa.gov/education_research/education/student_resources/scholarship_grants/minority_scholarships/
- Federal Aviation Administration. 2019. Annual Statistics: 2019 Active Civil Airmen Statistics. Dostupné na: https://www.faa.gov/data_research/aviation_data_statistics/civil_airmen_statistics/
- Halleran, M.S.2019. Gender Balance in Aviation. Collegiate Aviation Review International, 37(1),
- Charta základných práv Európskej únie. 2000. Úradný vestník Európskej únie. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:12016P/TXT&from=LT>
- ICAO. 2020. Effects of Novel Coronavirus (COVID-19) on Civil Aviation: Economic Impact Analysis. Dostupné na: <https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO%20COVID%202020%2006%2005%20Economic%20Impact.pdf>
- IFALPA The Global Voice of Pilots. 2018. Pregnancy and Flying. Dostupné na: https://www.ifalpa.org/media/3142/18hupbl02-pregnancy-and-flying.pdf?fbclid=IwAR2jUyXESWO_XYiSyZpi6w1y1jHnH4rOnoZX_Ls_5be_D7WDiVLTyU_hak
- International Society of Women Airline Pilots. Dostupné na: https://www.iswap.org/content.aspx?page_id=0&club_id=658242
- Ison, D. C. (2010). The Future of Women in Aviation: Trends in Participation in Postsecondary Aviation Education. Journal of Aviation/Aerospace Education & Research, 19(3). <https://doi.org/10.15394/jaer.2010.1368>
- Jasper, Ch. & Weiss, R., 2020. Aviation Job Losses Could Approach a Half- Million by Year's End. Dostupné na: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-09-01/aviation-job-losses-could-approach-a-half-million-by-year-s-end>
- Koldinská, K. 2010. Gender a sociální právo. Rovnost mezi muži a ženami v sociálněprávních souvislostech. 1. vyd. Praha: C.H.Beck. 240 p. ISBN 978-80-7400-343-1.
- Kosejková, N. 2019. Postavení žen v letectví. Position of Women in Aviation. Vysoká škola obchodní v Praze.
- Lutte, R., 2019. Women in Aviation: A workforce Report. Technical Report. DOI:10.13140/RG.2.2.33661.61929
- Ministerstvo práce, sociálních věcí a rodiny. 2019. Súhrnná správa o stave rodovej rovnosti na Slovensku za rok 2018. Rodová rovnosť na trhu práce. Dostupné na: https://www.gender.gov.sk/wp-content/uploads/2019/06/SSRR_2018-final.pdf
- Ninety-Nines. Our history [cit. 2020-10-22]. Dostupné na: <https://www.ninety-nines.org/our-history.htm>

- Seligson, D., 2019. Women and aviation. Quality jobs, attraction and retention. International Labour Organization, Sectoral Policies Department, Geneva. ISBN 978-92-2-031441-8
- Štangová, V. 2011. Rovné zacházení a zákaz diskriminace v pracovním právu. Plzeň: Aleš Čeněk. ISBN 978-80-7380-277-6.
- Štatistický úrad Slovenskej republiky. 2019. Ročenka dopravy, pôšt a telekomunikácií. Sekcia podnikových štatistík. Dostupné na:
https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/products/publikacie/!ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziHQMDA4N9wsIM3MOM3Aw8jQ3dDfxCQw0Mgsz1w8EKnN0dPUzMfQwMLHzcTQ08HT1CgywDjY0NHI31o4jRb4AD0BoQpx-Pgij8xofrR-G1IsQMqgCfFwlZUpAbGhphkOkJAI8Tpt4!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/
- Štatistický úrad Slovenskej republiky. 2020. Eurostat: Život žien a mužov v Európe. Dostupné na:
http://vizualizacia.statistics.sk/women_men/index.html?lang=sk
- U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, Integrated Postsecondary Education Data System (IPEDS), Fall 2018, Completions component. (This table was prepared September 2019.)
- Women Military Aviators [cit. 2020-10-22]. Dostupné na:
<http://www.womenmilitaryaviators.org>
- Zákon č. 311/2001 Z.z. Zákonník práce. 2001. Dostupné na:
<https://www.zakonypreludi.sk/zz/2001-311>
- Zákon č. 365/2004 Z.z. Zákon o rovnakom zaobchádzaní v niektorých oblastiach a o ochrane pred diskrimináciou a o zmene a doplnení niektorých zákonov (antidiskriminačný zákon). 2004. Dostupné na:
<https://www.zakonypreludi.sk/zz/2004-365>

LETECKÁ DOPRAVA V DOBĚ KORONAVIROVÉ PANDEMIE A JEJÍ DALŠÍ PERSPEKTIVY

AIR TRANSPORT DURING THE CORONAVIRUS PANDEMIC AND ITS OTHER PERSPECTIVES

Zbyněk Kuna

Katedra ekonomiky, Provozně-ekonomická fakulta
Česká zemědělská univerzita v Praze
Kamýcká 129,
165 21 Praha 6 – Suchdol, Česká republika
kuna@pef.czu.cz

Abstract

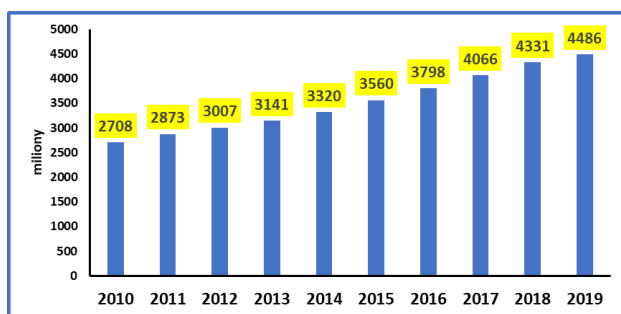
The paper focuses on world air transport. Its development and new tendencies are recalled. The main attention is paid to consequences of the SARS-CoV-2 pandemic on world air transport and international tourism, including regional differences. The author also outlines problems with a state support for selected airlines and the absence of this assistance to Czech Airlines (CSA), which is in a danger of extinction. Numerical data come from relevant statistical databases and are concentrated in 4 tables and 11 graphs.

Keywords

Air Transport, SARS-CoV-2, air passenger traffic, Airlines, Global economy, world scheduled passenger traffic, regions

1. Úvod

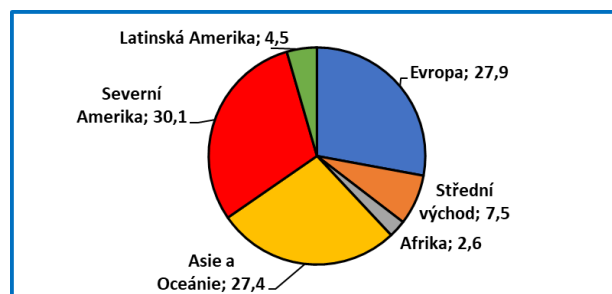
Letecká doprava v celosvětovém rámci zaznamenávala rychlý růst, který zatím vyvrcholil v roce 2019, kdy bylo na pravidelných linkách přepraveno téměř čtyři a půl miliardy cestujících. Také přepravní výkon pravidelné osobní dopravy měl v témže roce rekordní hodnotu, a sice 8686 mld osobokilometrů. K tomu lze ještě doplnit 216 mld osobokilometrů nepravidelné zahraniční dopravy. Vnitrostátní nepravidelné linky nejsou statisticky podchyceny, nemají však velký rozsah, neboť tato doprava, reprezentovaná zejména charterovými lety do turistických destinací, má především přeshraniční charakter. (číselné údaje podle ICAO Annual Report 2019)



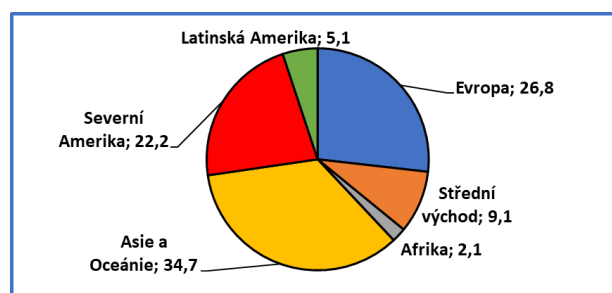
Obrázek 1: Vývoj počtu přepravených cestujících na pravidelných leteckých linkách ve světě celkem v letech 2010-2019 v milíonech (Zdroj: autor, číselné údaje podle ICAO Annual Report 2019)

Po propadu v roce 2009 (meziroční snížení počtu cestujících o 0,4 % a osobokilometrů o 1,1 %), způsobeném finanční krizí v USA, jež se v letech 2007 a 2008 „přelávala“, byť nestejnou měrou, i do zahraničí, bylo následující období ve znamení vysokých růstových temp, umožněných i liberalizací dopravy a geograficky širším nástupem tzv. nízkonákladových aerolinií. Ty mají dnes již silnou pozici na všech kontinentech, s výjimkou

Afriky, kde tomu zatím brání především administrativní překážky. Hospodářský vzestup východní a jihovýchodní Asie, a s jistým časovým odstupem i jihoasijské Indie, však postupně mění geografické rozvrstvení světové letecké dopravy, a to ve prospěch Asie, kterou obývá více než polovina světové populace. Je to konečně patrné i z Obrázků 2 a 3, kde je srovnáván podíl na celkovém přepravním výkonu pravidelné osobní letecké dopravy v letech 2010 a 2019.

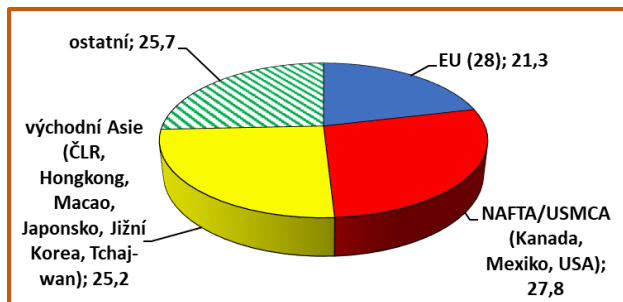


Obrázek 2: Podíl geografických regionů na přepravním výkonu osobní pravidelné letecké dopravy v roce 2010 (v %) podle státní příslušnosti aerolinií (Zdroj: autor, číselné údaje podle ICAO Annual Report 2010)



Obrázek 3: Podíl geografických regionů na přepravním výkonu osobní pravidelné letecké dopravy v roce 2019 (v %) podle státní příslušnosti aerolinií (Zdroj: autor, číselné údaje podle ICAO Annual Report 2019)

Během relativně krátké doby, v průběhu jednoho desetiletí, se oblast v grafech značená jako Asie a Oceánie (je vymezená jižní, jihovýchodní, východní a střední Asií, Austrálií a Oceánií) posunula s podílem 34,7 % na světových osobokilometrech pravidelné letecké dopravy ze třetího (2010) na první místo (2019). Tento trend je v zásadě nezadržitelný. Po Japonsku a jeho poválečném „hospodářském zázraku“ se posléze o slovo přihlásily další východoasijské ekonomiky, jako například Jižní Korea, Tchaj-wan, a samozřejmě, po tržně orientovaných změnách, započatých v 80. letech 20. století, i Čína. Dnes se však již hovoří i o asijských nově industrializovaných zemích druhé generace, kam by spadaly některé ekonomiky z jihovýchodní Asie, a je tu též Indie, která by se již v tomto desetiletí měla stát nejlidnatější zemí světa a předstihnout tak Čínu. Roste vzdělanost, vzájemné obchodní vazby, výrobní spolupráce, a také turismus, zejména v rámci asijsko-pacifického regionu. K tomu lze ještě doplnit, že 15. listopadu 2020 byla na summitu ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) v Hanoji signována dohoda RCEP (Regional Comprehensive Economic Partnership), kde kromě deseti zemí ASEAN jsou zúčastněnými partnery i ČR, Jižní Korea, Japonsko, Austrálie a Nový Zéland. Jde o největší zónu volného obchodu na světě se 2,2 miliardami obyvatel. Technologický vzestup, který se týká i Číny, bude v perspektivě již tohoto desetiletí znamenat, že i u náročných výrobních regionů omezí svou dosavadní závislost na vyspělých zemích Evropy a Severní Ameriky.



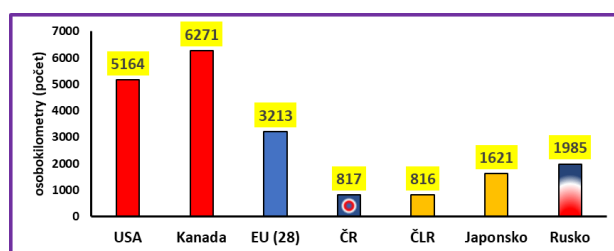
Obrázek 4: Podíl tří center na světovém HDP v roce 2019 v % (Zdroj: autor, vlastní výpočty, číselné údaje podle World Development Indicators database, World Bank, July 2020)

Z Obrázků 2 a 3 ovšem vyplývá i stále silná pozice Evropy. Jednotný trh EU, který v letecké dopravě začal platit v roce 1997, umožnil vznik nízkokládkových aerolinií, které významnou měrou podpořily mobilitu obyvatel starého kontinentu. Evropa je také turisticky nejvýznamnější částí světa. Je však třeba uvést, že v rámci grafu je do Evropy započítáno i euroasijské Rusko, na něž připadá podíl téměř 3,2 % na celosvětovém přepravním výkonu pravidelné osobní letecké dopravy.

Po rozpadu bipolárního světa se výrazněji vymezila tzv. světová ekonomická triáda, tvořená evropským centrem (EU), severoamerickým centrem (USA, Kanada, případně lze takto vnímat i celou Severoamerickou zónu volného obchodu NAFTA, v roce 2020 transformovanou do USMCA, tedy United States – Mexico – Canada Agreement) a centrem východoasijským, jehož jádrem je Japonsko a ČLR. Jak je patrné z Obrázku 4, ekonomická síla těchto tří center světové ekonomiky je přibližně vyrovnaná, a dohromady na ně připadají zhruba tři čtvrtiny světového HDP. Po završení brexitu se ovšem podíl EU (27) na světovém HDP snížil na 18,0 % (bereme-li v úvahu rok 2019, kdy však Velká Británie byla ještě členem). Evropa přitom představuje nejvíce integrovaný celek, zčásti používající i společnou měnu.

V případě oblasti východní Asie nebylo v grafu počítáno s populačně slabým Mongolskem, a dále ani s mezinárodně izolovanou KLDK (chybí věrohodná statistická data), byť do regionu geograficky patří.

Rozdílná váha letecké dopravy v jednotlivých zemích či uskupeních je daná mnoha okolnostmi, ať už jde o ekonomickou úroveň, geografickou rozlohu, přírodní podmínky, sídelní strukturu, tranzitní polohu, turismus, vazby na pozemní dopravní cesty apod. Obrázek 5 nabízí přepočtené osobokilometry pravidelné letecké dopravy na jednoho obyvatele. Sleduje se přitom konkrétní stát, a kromě toho i Evropská unie (včetně Velké Británie). Pro doplnění je přidáno i Rusko, byť stojí vně tří center světové ekonomiky. Patří však spolu s Indií, Brazílií a Austrálií mezi ekonomicky nejsilnější země mimo tzv. triádu. Ruský podíl na světovém HDP v roce 2019 činil 1,9 %, což bylo 11. místo na světě. Graf ještě rozšířilo samostatné uvedení České republiky (zároveň je však zahrnuta i v průměru EU).



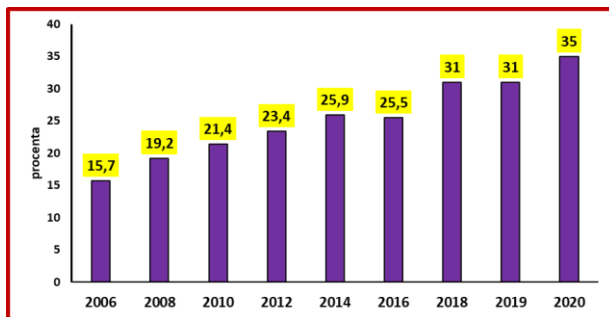
Obrázek 5: Realizované osobokilometry v pravidelné letecké dopravě aeroliniemi dané země (uskupení) v přepočtu na jednoho obyvatele příslušné země (uskupení) v roce 2019 (Zdroj: autor, vlastní výpočty, číselné údaje podle UN World Population Prospects 2019 a ICAO Annual Report 2019)

Údaje prezentované na Obrázku 5 jsou hodně rozdílné, mají však jen omezenou vypovídací schopnost, neboť se týkají pouze domácích aerolinií, a nezohledňují tak celkový rozsah letecké dopravy, kdy cestující mohou využít leteckého dopravce z jiné země (naopak, domácí dopravce poskytuje služby i zahraničním subjektům). V České republice znatelně ustoupily ze svých dřívějších pozic ČSA (České aerolinie) a jejich činnost má jen malý rozsah. Z hlediska cestujících na odletu v Praze, a to včetně charterových letů, připadl na transferové pasažéry v roce 2019 podíl jen něco málo přes 2,5 %. (Profil a zpráva o udržitelném rozvoji skupiny Letiště Praha 2019) Zrušení jediné dálkové linky do jihokorejského Soulu a vrácení letounu Airbus A330-300 v roce 2020 pronajímateli, zásadně omezí možnosti ČSA získávat transferové pasažéry. Pražský vzdušný přístav tak už ani v mezinárodních přehledech není řazen mezi uzlová evropská letiště, navzdory členství ČSA v alianci SkyTeam. Ovšem i celkový podíl domácího síťového dopravce na výkonech letiště dnes není velký. Snad by se pozice ČSA mohla znovu vylepšit po dodávkách nových moderních typů letadel (Airbus A220-300 a Airbus A321XLR), jejichž převzetí, v případě prvně jmenovaného typu, však bylo pozdrženo v souvislosti s Covid-19, zatímco nejnovější verze A321 s prodlouženým doletem je teprve ve vývoji a pro ČSA má být k dispozici až v roce 2025. Bez dálkových tratí, zejména v ose Severní Amerika a Dálný východ, není možné pomýšlet na oslovení tranzitních cestujících v silně konkurenčním evropském prostředí, kde je řada kontinentálních destinací obsluhována přímými spoji. Navíc se za současného majitele (ČSA patří do skupiny Smartwings Group) společnost zbavila turboprotulových strojů ATR-42 a ATR-72, a tím se „odpojila“ od místního trhu. A tak dnes třeba i z více než milionové severní Moravy (z hlediska počtu obyvatel) se po

zrušení linky Praha - Ostrava létá do světa s přestupem ve Varšavě (nová linka z Ostravy polskými aeroliniemi LOT). Slovensko nemá svého pravidelného dopravce, byť AirExplore, orientovaná zejména na pronájem letadel, v roce 2020 zavedla svou první sezónní linku z Bratislavy do Splitu, a nyní, v roce 2021, létá ze slovenské metropole do Stockholmu, v létě i z Košic do Zadaru (od podzimu 2021 plánuje létat z Piešťan do Kuvajtu a dalších arabských destinací nový dopravce Sky One SK se dvěma A320, pravidelné linky by měli využívat zejména lázeňští hosté). Ovšem i Ryanair, který má dnes silnou pozici jak v Bratislavě, tak i v Praze, je díky své registraci v Irsku dopravcem EU, a je tedy, podobně jako většina dalších aerolinií na českých a slovenských letištích, z pohledu Obrázku 5 a údajů za EU (28) „domácím“ dopravcem.

Nejvyšší počet osobokilometrů na obyvatele mají oba severoamerické státy. Je to ovlivněno rozlohou území, v případě USA i malou sítí osobních vlakových spojů. V Kanadě svou roli hraje i odlehlost severských území a jejich drsné klimatické poměry, které znamenají, že severská teritoria nejsou napojena na pozemní dopravní síť, a mnohdy tak ani k letecké dopravě není jiná alternativa spojení. V zásadě totéž lze říci i o Rusku v prostoru na východ od Uralu, vynecháme-li jižní část Sibíře a transsibiřskou železniční magistrálu. V Číně se letecká doprava rychle rozvíjí, zároveň má však tato země již 30 000 km vysokorychlostních železničních tratí (2020), které významnou měrou doplňují domácí dopravní síť a mnohdy představují konkurenceschopnou alternativu k dopravě vzduchem.

Uvolňování pravidel v mezinárodní letecké dopravě (tvorba linek a tarifů) umožnilo vznik tzv. nízkonákladových aerolinií, jež se u cestujících veřejnosti těší značné oblibě.

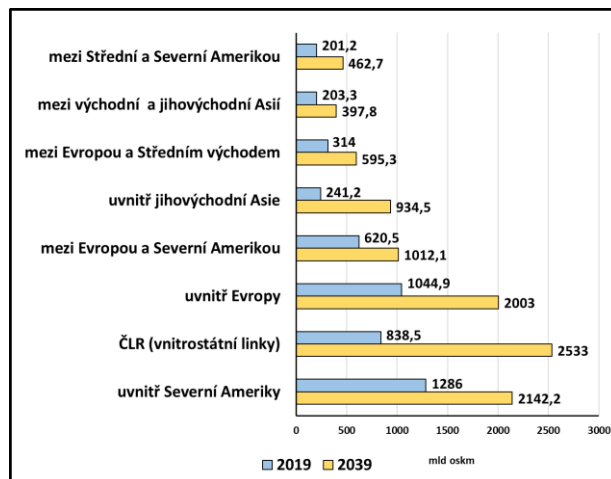


Obrázek 6: Podíl nízkonákladových aerolinií na celkové nabídnuté sedadlové kapacitě v pravidelné letecké dopravě ve světě v období let 2006-2020 v % (Zdroj: autor, číselné údaje podle Low-cost carriers' market worldwide, Statista)

Z grafického znázornění na Obrázku 6 vyplývá rostoucí podíl nabízených míst cestujícím v pravidelné dopravě „low-cost“ aeroliniemi. Organizace ICAO přitom uvádí, že v roce 2019 bylo na pravidelných linkách nízkonákladovými leteckými společnostmi přepraveno 1,4 mld cestujících, tedy 31 % z celkového objemu pravidelné osobní dopravy. (ICAO Annual Report 2019) Tomu odpovídá i situace na Letišti Václava Havla v Praze, kdy v roce 2019 byl podíl cestujících nízkonákladových dopravců již 30,93 %. (Profil a zpráva o udržitelném rozvoji skupiny Letiště Praha 2019). Specifické postavení má Bratislava, kde se v posledních letech tento podíl pohyboval nad 65 %. Je to dáno blízkostí vídeňského letiště, jež je dnes hlavním leteckým přístavem v regionu s řadou přímých zaoceánských letů. Nelze ani přehlédnout, že Austrian Airlines, podobně jako Swiss International či Brussels Airlines, jsou součástí skupiny Lufthansa Group, se silným propojením a koordinací letových řádů.

2. Rok 2020 a koronavirus

Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO), oba hlavní výrobci dopravních letadel (Airbus S.A.S., The Boeing Company), Mezinárodní asociace leteckých dopravců (IATA), ale i některé další mezinárodní organizace průběžně zveřejňují prognózy dalšího rozvoje letecké dopravy ve světě. Jejich výsledky se příliš neliší. Jestliže Airbus ve své projekci (Global Market Forecast: 2019-2038) předpokládá pro období let 2019-2038 průměrný roční růst osobokilometrů 4,3 %, Boeing pro období let 2019-2039 uvádí průměrný roční růst osobokilometrů 4,0 % (Boeing Commercial Market Outlook 2020-2039).



Obrázek 7: Přepravní výkon pravidelné osobní letecké dopravy ve vybraných regionech v roce 2019 a prognóza firmy Boeing k roku 2039 v mld oskm (Zdroj: autor, číselné údaje podle Boeing Commercial Market Outlook 2020-2039)

Na Obrázku 7 jsou zachyceny nejvýznamnější trhy z hlediska přepravního výkonu osobní letecké dopravy v roce 2019 a předpověď firmy Boeing k roku 2039. V tomto případě jsou zahrnuti všichni dopravci bez ohledu na státní příslušnost. Zatím prioritní pozice Severní Ameriky by měla být překonána, a to poměrně výrazně, vnitrostátním provozem v ČLR. Hospodářský vzestup Číny je provázen také rychlou urbanizací. Jestliže v období počátku tržně orientovaných změn, v roce 1980, byl stupeň urbanizace pouze 19,4 % a Čína byla převážně venkovskou společností, v roce 2020 to bylo již 61,4 % a podle demografů OSN by se podíl lidí žijících ve městech měl zvýšit do roku 2050 na 80,0 %. (podle UN World Urbanization Prospects 2018). Změněná sídelní struktura při zatímčím nárůstu čínské populace (ta by měla kulminovat v roce 2029 na hranici 1442 milionů) vytvoří další nároky na mobilitu obyvatel. Deklarovaná snaha čínského vedení přilákat investory i do vnitrozemských oblastí státu je rovněž podmíněna výstavbou moderní dopravní infrastruktury, včetně regionálních letišť.

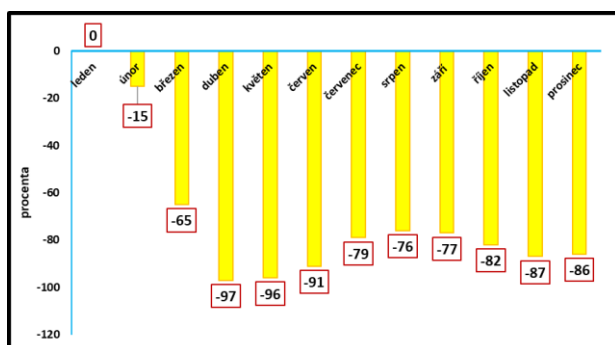
V rámci mezikontinentální dopravy má hlavní postavení provoz přes severní Atlantik, tedy mezi Evropou na straně jedné, a Kanadou a USA na straně druhé, na němž se podílejí mnohé aerolinie včetně některých asijských či afrických, jež mají v Evropě na svých zaoceánských tratích mezipřistání. Cesty mezi Evropou a Spojenými státy americkými by měly mít dobrou perspektivu. Dohoda EU-US Open Skies Agreement (od 30. 3. 2008) tento trh liberalizovala. Po některých pokusech, ne vždy úspěšných, o levné cestování, s nimiž v posledních letech přišly WOW Air, Norwegian Air International (Irsko) či Primera Air, zavádějí linky do Evropy i druhé největší nízkonákladové aerolinie USA, JetBlue (od 11. srpna 2021), a na trh vstupují

i Norse Atlantic Airways a některé další společnosti. Nízké tarify by měly podpořit cestování zejména mezi Evropou a severovýchodním pobřežím USA či oblastí Velkých jezer.

Organizace Airport Council International (ACI) předpokládá rychlý růst letecké dopravy v oblasti asijsko-pacifické, kde by letiště měla odbavit stejný počet cestujících jako v roce 2019 již v roce 2023. Ve svém World Air Traffic Forecast 2020-2040 pro asijsko-pacifický region odhaduje průměrný roční nárůst osobní dopravy 4,7 %. Organizace ACI zahrnuje kromě pravidelné dopravy i nepravidelné lety. Zajímavý je i výhled ACI, co se týče cestujících, kteří mají projít letišti ve čtveřici populačně silných zemí Asie. V období let 2020-2040 by měl být průměrný roční nárůst cestujících ve Vietnamu 5,8 %, v Indii 5,4 %, v ČLR 4,3 % a v Indonésii 4,1 %. Vezmeme-li v úvahu počet obyvatel, tak na tyto čtyři státy v roce 2020 připadl podíl 40,9 % na světové populaci (podle UN World Population Prospects 2019).

Při prognózách je nutné respektovat řadu okolností, jež jsou ovšem obtížně kvantifikovatelné. Patří mezi ně předpokládaný vývoj HDP, výroby a obchodu, trendy globalizace i fragmentace světové ekonomiky, geopolitické aspekty, technologický vývoj (materiálové a energetické technologie, 3D tisk, průmysl 4.0), otázky životního prostředí a „zelené“ technologie a mnohé další. Bezpochyby je také třeba počítat s růstem světové populace, zejména pak v afrických a v jihoasijských zemích, zároveň i s rostoucí urbanizací. Jestliže v roce 2019 žilo ve městech 4,4 mld lidí (56 %), v roce 2035 by to mělo být 5,6 mld (62 %) a v polovině století již 6,7 mld (stupeň urbanizace se zvedne na 68 %). (číselné údaje podle UN World Population Prospects 2019)

Rok 2020 byl silně poznamenán koronavirovou pandemií (SARS-CoV-2), jež negativně ovlivnila světovou ekonomiku a zcela zásadním způsobem degradovala i mezinárodní cestovní ruch. Omezené možnosti cestování i částečné uzavírání hranic zejména v jarních měsících 2020 znamenaly historicky největší propad letecké dopravy. Například v ČR došlo vládním nařízením na několik měsíců k uzavření regionálních letišť pro osobní dopravu, která se soustředila jen na pražské letiště, byť i zde byly dny zcela bez pohybů letadel. Přes určité regionální rozdíly, související s tím, že koronavirová nákaza se nejprve objevila v ČLR a postupně zachvacovala i jiné oblasti světa, se největší úbytek letů týkal jarních měsíců, a po určitém zlepšení během léta, se s příchodem podzimu situace opět zhoršovala.



Obrázek 8: Meziroční změna počtu zahraničních turistů v roce 2020 ve srovnání s rokem 2019 po jednotlivých měsících v % (svět celkem), Poznámka: sledování zahraniční turistů minimálně s jedním noclehem (Zdroj: autor, číselné údaje podle UNWTO World Tourism Barometr, March 2021)

Podle Světové turistické organizace (UNWTO) došlo v roce 2020 ve srovnání s rokem 2019 v celosvětovém průměru k poklesu

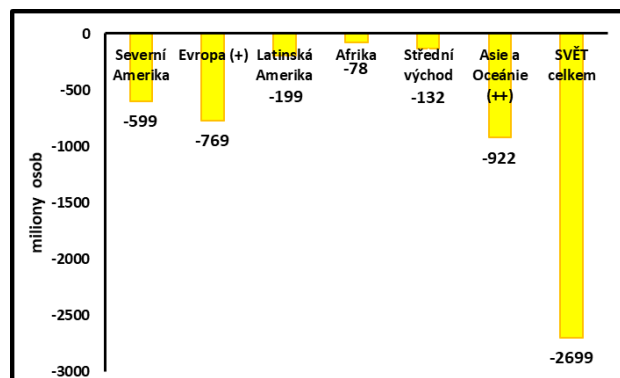
počtu zahraničních turistů o 74 %. Nejvíce byla přítom postižena oblast asijsko-pacifická. Nejhoršími měsíci byly duben a květen, kdy pohyb přes hranice téměř ustal.

Jednotlivé státy vyhlášovaly různě přísná karanténní opatření, což se pak promítlo i na hospodářských výsledcích. Tabulka 1 ukazuje meziroční změnu reálného HDP (v %) v posledních třech letech ve vybraných zemích. V celosvětovém průměru došlo v roce 2020 k poklesu reálného HDP o 4,3 %. V zemích, kde se pandemie vymkla kontrole, byla situace horší, například Indie zaznamenala pokles HDP o 9,6 %. V Eurozóně pak došlo ke snížení o 7,4 %. Zajímavostí může být Čína, kde i přes všechny peripetie spjaté s Covid-19 byl zaznamenán nárůst o 2 %. Čínský totalitní režim má ovšem možnost provádět i velmi tvrdé restriktce (například začátkem roku 2020 v devítimilionovém Wu-chanu) a nelze se vždy ani spolehnout na to, že číselné statistiky z této země odpovídají realitě. Údaje za rok 2020 v Tabulce 1, poskytnuté Světovou bankou, mají předběžný charakter.

Tabulka 1: Meziroční změna reálného HDP v procentech, Poznámka: +/- předběžné údaje, (Zdroj: autor, číselné údaje podle World Bank Global Outlook, January 2021)

	2018	2019	2020 +/-
vyspělé státy	2,2	1,6	(-) 5,4
- USA	3,0	2,2	(-) 3,6
- Japonsko	0,6	0,3	(-) 5,3
- Eurozóna	1,9	1,3	(-) 7,4
ČLR	6,6	6,1	2,0
Indie	6,1	4,2	(-) 9,6
Indonésie	5,2	5,0	(-) 2,2
Brazílie	1,8	1,4	(-) 4,5
Mexiko	2,2	(-) 0,1	(-) 9,0
Egypt	5,3	5,6	3,6
Jihoafrická republika	0,8	0,2	(-) 7,8
SVĚT celkem	3,0	2,3	(-) 4,3

Letecké společnosti provozující pravidelné linky ztratily v roce 2020 v porovnání s rokem 2019 cca 2,7 mld cestujících. Přehled podle základních geografických regionů přináší Obrázek 9.



Obrázek 9: Úbytek počtu cestujících na pravidelných leteckých linkách v roce 2020 ve srovnání s rokem 2019 podle regionů (milióny osob) Poznámky: podle státní registrace aerolinií, (+) Evropa – včetně Turecka, Zakavkazska a asijské části Ruska, (++) jižní, jihovýchodní, východní a střední Asie, Austrálie a Oceánie (Zdroj: autor, číselné údaje podle ICAO Effects of Novel Coronavirus /Covid-19/ on Civil Aviation: Economic Impact Analysis, April 2021)

Většina leteckých dopravců se dostala do obtížné ekonomické situace. Vlády jednotlivých zemí pak vybraným aeroliniím poskytovaly podporu, v některých případech i masivní. Letecké společnosti USA dostaly v roce 2020 podporu 40 mld USD a v únoru 2021 bylo schváleno její navýšení o dalších 15 mld USD

(Flightglobal, 10 February 2021). V Evropě společnost Air France/KLM obržela 10,4 mld eur, Lufthansa 9 mld eur, SAS (ve Švédsku a v Dánsku) dohromady přes jednu miliardu eur, podobně jako TAP Air Portugal. Pomoc měla v některých případech formu kapitálového vstupu (či jeho navýšení), jindy to byl státní úvěr či garance úvěru. Zpravidla to bylo vázáno na určité podmínky, jako je uvolnění části slotů (Air France na letišti Paříž Orly), zaměstnanost, restrukturalizaci apod. Finanční pomoc musela projít schválením Evropskou komisí. Příklady státní finanční pomoci v EU jsou v Tabulce 2.

Tabulka 2: Státní finanční pomoc aeroliniím EU v roce 2020 v souvislosti se SARS-CoV-2 v milionech eur (Zdroj: autor, číselné údaje Flightglobal, 23 December 2020)

aerolinie	mil. eur	aerolinie	mil. eur
Aegean Airlines	120	Air Baltic	250
Air France	7000	Alitalia	199
Austrian Airlines	150	Blue Air	62
Brussels Airlines	290	Condor	550
Corsair	138	Croatia Airlines	12
Finnair	286	KLM	3400
LOT Polish	650	Lufthansa	9000
Nordica	30	SATA	133
SAS	1069	TAP Air Portugal	1200

Podporu čerpaly i aerolinie ve Velké Británii, které využily britský státní program Covid Corporate Financing Facility. Patřily k nim například easyJet, British Airways, Ryanair UK či Wizz Air UK. Podobná byla situace i na jiných kontinentech. A zdá se, že to nemusí stačit. 10. dubna 2021 například francouzští zákonodárci schválili v prvním kole návrh zákona, podle něž by Air France měla získat další 4 mld eur, ovšem za podmínky, že se vzdá provozu těch vnitrostátních linek, které lze nahradit vlaky (s dobou jízdy do Paříže do dvou a půl hodiny). Do hry tak vstoupily i otázky ochrany životního prostředí.

V ČR se vedla diskuse o možné pomoci ČSA a Smartwings. Zejména ve spojitosti s ČSA se podle autora nepřipomínalo to hlavní, a sice důležitost domácího síťového dopravce, který je schopen, s ohledem na poskytované služby transferovým pasažérům, obsluhovat i menší trhy, a zajistit tak dopravní dostupnost. Při malé otevřené ekonomice, kterou má ČR, je pohotové a pestré spojení se zahraničím velmi důležité, a to i ve spojitosti s potenciálními zahraničními investory. Na ČSA, jakožto národního dopravce, jsou vázány i mezivládní dohody. V samotné EU, kde existuje jednotný trh letecké dopravy, disponují ČSA sloty na hlavních letištích. Nízkonákladové aerolinie typu Ryanair a další budou obsluhovat jen „Point-to-Point“ lety bez návaznosti, přičemž si vyberou destinace, kde je dlouhodobě vysoká poptávka. Lze tak předpokládat, že by se v Praze zvýraznila role Lufthansy, která by zajišťovala dopravu „do světa“ přes Mnichov a Frankfurt. Naproti tomu charterové lety, které jsou doménou Smartwings, by mohly být celkem úspěšně nahrazeny jinými dopravci. Skupina Smartwings Group (Smartwings, ČSA) měla v minulých letech ziskové hospodaření, a bylo zde riziko, že zůstane znevýhodněna vůči konkurenci, nedosáhne-li na státní pomoc. ČSA jsou od března 2021 v insolvenční, pokračují však v provozu (věřitelné souhlasili s reorganizační podniku). Jsou dnes asi jediným národním dopravcem v EU, který nebyl podpořen. Naproti tomu Smartwings v březnu 2021 získal úvěr 1,92 mld Kč (program CovidPlus), který bude z 80 % zajištěn státem. V dlouhodobějším rámci, a to se netýká jen českých leteckých dopravců, bude v první řadě záležet na tom, zda se epidemiologická situace zlepší do té míry, že znovu budou letecké linky uvolněny. Autor se

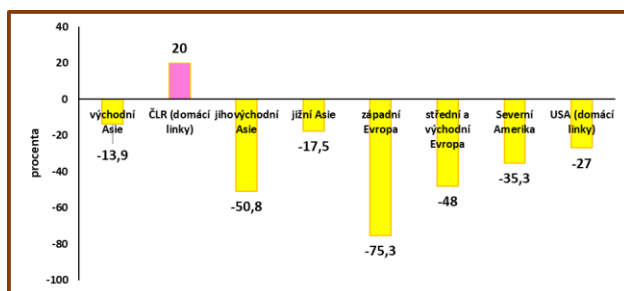
domnívá, že je zde prostor pro vytvoření leteckého dopravce Visegrádské čtyřky, který by měl širší domácí zázemí (65 milionů obyvatel) a lepší pozici v konkurenci. V Evropě lze jinak očekávat konsolidaci v podobě tří dominantních skupin, a sice Lufthansa Group, Air France/KLM a IAG (British Airways, Iberia a další), plus nízkonákladové aerolinie (Ryanair, Wizz Air, easyJet).

Ve spojitosti se SARS-CoV-2 došlo také k redukci letadlových parků aerolinií, a zdá se, že některé starší typy letadel už budou trvale vyřazeny. Obecně se vytrácí zájem o provoz obřích letadel se čtyřmi motory, jako jsou Airbus A380, Boeing 747-400, Boeing 747-8 či Airbus A340. Obvykle vyšší spotřeba pohonných hmot spolu s náročnější údržbou více motorů je znevýhodňuje, a to i ve spojitosti s tím, že nové typy dvoumotorových letadel, jako Boeing 787 či Airbus A350, mají povoleny vysoké časové limity ETOPS (Extend Range Operation with Two Engine Airplanes) a mohou i na zaoceánských tratích operovat v co možná nejkratším směru. Osobní velkokapacitní typy, určené pro provoz mezi hlavními uzlovými letišti, jsou v současné době, při nízké poptávce, obtížně naplnitelné. Navíc se ukazuje i nový trend provozu přímých dálkových letů i mezi méně významnými sídly. Jak ukazuje Tabulka 3, donedávna populární typ Boeing 777-200ER během jednoho roku ztratil více než polovinu své tržní hodnoty. O mnoho lépe ovšem nedopadl ani Boeing 777-300ER (sledují se deset let staré letouny). Menší typy letadel jsou více žádané a pokles tržní hodnoty není tak výrazný. Podobně bychom mohli uvažovat i co se týče sazeb za pronájem letadel od leasingových společností. Tato situace však zároveň nabízí i příležitost, v případě (předpokládaného) oživení trhu, získat za výhodných podmínek (koupě, pronájem) použitá letadla ve velmi dobré kondici. A výběr je veliký. S největšími osobními letouny Airbus A380 nadále počítá jako se svým nosným typem společnost Emirates Airlines, zakládající si na vysokém komfortu služeb, a několik dalších aerolinií, jako Singapore Airlines, Korean Air, Qantas či British Airways, které berou v potaz i omezené množství slotů na uzlových letištích, což je i případ Heathrow v Londýně. Japonská All Nippon Airways je nasazuje na turistické lety na Havajské ostrovy. Jiní dopravci (Air France, Ethiad Airways, Hi Fly) však s nimi již nepočítají. Některé další, jako třeba Lufthansa, zatím definitivní stanovisko nezaujaly. Nevýhodou typu, na rozdíl od konkurenčního Boeingu 747-8, je to, že nemá nákladní verzi.

Tabulka 3: Tržní hodnota 10 let starého letadla (2020, 2021) v mil. USD, vybrané typy (Zdroj: autor, podle Dickon, H. Ishkaglobal, 15 February 2021)

Typ letadla	Tržní hodnota 10 let starého letadla (mil. USD)		Změna (%)
	k 1.1.2020	k 12.2.2021	
<i>jednouličkové typy</i>			
Airbus A320-200	22,25	17,05	(-) 23
Airbus A321-200	29,25	21,60	(-) 26
Boeing 737-700	19,50	13,90	(-) 29
Boeing 737-800	25,10	18,50	(-) 26
<i>širokotrupé typy</i>			
Airbus A330-200	42,60	29,00	(-) 32
Airbus A330-300	51,00	31,00	(-) 39
Boeing 767-300ER	27,00	18,75	(-) 31
Boeing 777-200ER	42,00	20,00	(-) 52
Boeing 777-300ER	79,00	44,00	(-) 44
<i>regionální typy</i>			
ATR 72-600	12,00	7,75	(-) 35
Dash 8-Q400	8,90	6,80	(-) 24
CRJ700	9,15	7,45	(-) 19
Embraer E190 LR	14,80	9,90	(-) 33

Letecká doprava se začala zotavovat v oblasti asijsko-pacifické již ve druhé polovině roku 2020. V samotné Číně, pokud jde o vnitrostátní linky, je nabídka míst v letadlech na pravidelných linkách, při srovnání dubna 2021 s dubnem 2019 (tedy před koronavirovou pandemií), dokonce o 20 % vyšší. Údaje za jižní Asii s relativně malým rozdílem za stejné období jsou poněkud překvapivé. V Indii, klíčové zemi regionu, je nabídka míst na domácích linkách v dubnu 2021 ve srovnání s dubnem 2019 pouze o 5 % nižší. Je ovšem otázkou další vývoj, neboť tato země nyní těžce zápolí se SARS-CoV-2. Jak ukazuje Obrázek 10, v západní Evropě je nabídka sedadlové kapacity po dvou letech pouze čtvrtinová.



Obrázek 10: Nabízená sedadlová kapacita na pravidelných leteckých linkách (duben 2021 versus duben 2019) ve vybraných regionech – změna v % (Zdroj: autor, číselné údaje OAG Frequency and Capacity Statistics, April 2021)

Aktuálně, v průběhu března a dubna 2021, roste poptávka v Severní Americe. Delta Airlines oznámila navýšení objednávky letadel Airbus A321neo o dalších 25 kusů, zároveň se dohodla s výrobcem o úspěšné dodávky dvou Airbusů A350-900 a jednoho Airbusu A330-900. Proočkovanosť populace proti Covid-19 v USA roste a výhled prodeje letenek na vnitrostátních linkách, alespoň podle vedení společnosti, je optimistický.

Doufejme, že optimismus je namístě, neboť budoucí vývoj je stěžejně předvídatelný, a to s ohledem na nové mutace koronaviru a rizika, že současné vakcíny na ně nebudou účinné. I tady je však naděje, že farmaceutické firmy dokáží včas své vakcíny modifikovat, respektive, že ve výhledu bude k dispozici i lék. Jiným problémem je opožděná vakcinace v řadě rozvojových regionů.

Tabulka 4: Největší letiště světa podle počtu odbavených cestujících v roce 2020 (Zdroj: autor, číselné údaje podle ACI World data reveals COVID-19's impact on world's busiest airports, 21 April 2021)

letiště	Počet cestujících (2020)	změna 2020/2019
Guangzhou	43 767 558	(-) 40,4 %
Atlanta	42 918 685	(-) 61,2 %
Chengdu	40 741 509	(-) 27,1 %
Dallas/Fort Worth	39 364 990	(-) 47,5 %
Shenzhen	37 916 054	(-) 28,4 %
Peking (Beijing Capital)	34 513 827	(-) 65,5 %
Denver	33 741 129	(-) 51,1 %
Kunming	32 990 805	(-) 31,4 %
Šanghaj	31 165 641	(-) 31,7 %
Xi'an	31 073 924	(-) 34,2 %

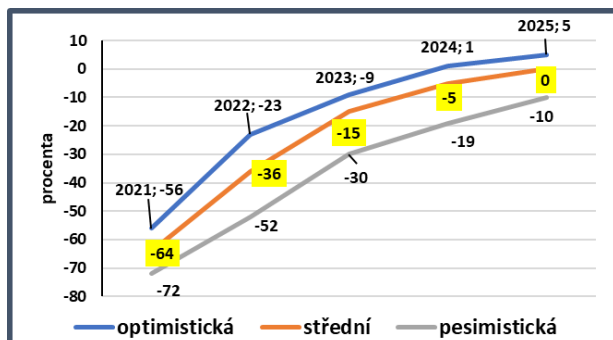
Zotavující se trh vnitrostátní letecké dopravy v Číně ovlivnil i pořadí největších letišť světa. Po dlouhodobé dominanci USA (v posledních 22 letech Atlanta Hartsfield – Jackson) se v roce 2020

dostal do popředí Kanton (Guangzhou), obchodní centrum při deltě Perlové řeky. Tam patří i Shenzhen, který se umístil na pátém místě. Není ani možné opomenout rostoucí význam Chengdu ve vnitrozemí, s výhodnou tranzitní polohou, a to dnes už i ve vazbě na zahraniční linky. S jedenácti miliony obyvatel je toto centrum provincie Sečuán již pátým největším čínským městem. Znatelný propad dosud největšího čínského letiště, Beijing Capital, zčásti souvisí s otevřením druhého pekingského letiště (Beijing Daxing) v září 2019. Za zaznamenání stojí, že v první světové desítce figuruje 7 čínských letišť, přičemž zbývající 3 jsou americká. Je jisté, že jde o neopakovatelnou záležitost, danou událostmi roku 2020.

Koronavirová pandemie zvýraznila některé trendy v letecké dopravě. Roste poptávka po přímých letech menšími typy letadel i u dálkových linek, bez nutnosti přestupu na uzlových letištích. Airbus A321LR v typické konfiguraci pro 206 cestujících (16 v obchodní třídě a 190 v ekonomické třídě) má dolet 7400 km. V případě již zmiňované verze A321XLR (v souvislosti s ČSA) je dolet dokonce 8700 km. Před svým uzemněním obsluhoval transatlantické spoje mezi brisky ostrovy (dále též z Irska a norského Bergenu) a východním pobřežím USA i o něco menší Boeing 737 Max 8 (dolet 6570 km). Od května 2021 nabízí Airbus letoun A220-300 s prodlouženým doletem 6600 km (u ČSA mají mít 149 sedadel). Jednouličkové stroje s omezenou sedadlovou kapacitou jsou nyní žádané i hlavními aeroliniemi, neboť i ony musí reagovat na nižší poptávku v dálkové dopravě a menší typy letadel bude v příštích letech jednodušší obsadit. Zmiňované modely mají navíc vysokou ekonomiku provozu.

V rámci cestovního ruchu si klienti stále častěji chtějí samostatně organizovat pobyt bez vazby na cestovní kanceláře. Tomu vyšly vstříc i nízkonákladové aerolinie. Je zde také důležitá otázka ochrany životního prostředí. Některé země EU již znevýhodnily provozování kratších letů s upřednostněním vlaků. Ukazuje se, u služebních cestujících, že pro ně akceptovatelná doba strávená ve vlaku je kolem 3 hodin jízdy. I letecký průmysl zaznamenává rychlý progres ve smyslu úspor pohonných hmot. Zároveň se dnes již připravují i malá dopravní letadla do 19 cestujících na elektrický pohon. Nízká hladina hluku by měla podpořit rozvoj menších letišť v rámci velkých aglomerací, kde je provoz v současné době limitován příslušnou akustickou zátěží. I český výrobce Evector má v projektu letoun EVE-55 (odvozený od turbovrtulového stroje EV-55 Outback) pro 14 cestujících s elektromotory. Zde však, bohužel, vývoj stojí, neboť malajský investor již delší dobu nekomunikuje a je tak otázkou, zda se z jeho strany nejedná o snahu o nepřátelské převzetí podniku. To už je však otázka pro právníky a vládu. Ve spolupráci se společností easyJet připravuje americká firma Wright Electric letoun s elektrickým pohonem pro 186 cestujících na krátkých tratích. Podstatně komplikovanější bude přechod na bezemisní provoz na dlouhých tratích, neboť u současných konstrukcí se počítá při doletu letadla s postupným snižováním jeho hmotnosti s vyčerpáváním paliva. I zde je však řada nových návrhů, zejména ze strany Airbus S.A.S., případně americké NASA, jejich faktická realizace však zřejmě bude možná až v průběhu příštího desetiletí. I tak je zřejmé, že se doprava vzduchem v relativně krátké době změní, a to v pozitivním směru. Jiným trendem je návrat nadzvukových letadel. Přípravuje se hned několik typů, přičemž ten největší, Boom Overture, má být schopen přepravit až 88 cestujících rychlostí 2335 km/h. Podle propočtů firmy by tarify na transatlantických letech mohly odpovídat současné obchodní třídě. Pokroku má být dosaženo i v otázce eliminace aerodynamického třesku.

V „pokoronavírové“ době lze očekávat, že nejdříve se oživi doprava nízkonákladovými aeroliniemi, kdy mezi cestujícími budou převažovat mladší lidé. Rovněž se předpokládá zájem o turistické pobyty včetně charterových letů. Starší populace se bude do letadel vracet pozvolněji a velká nejistota se týká provozování dálkových letů, které pravděpodobně zasáhne dlouhodobá redukce. Je třeba si uvědomit, že řada firem se přesvědčila o možnosti využívání nových komunikačních technologií, a ukazuje se, že některé záležitosti lze vyřídit i bez fyzické přítomnosti (on-line rozhovory, videokonference). Vysoce bonitní klientela pak bude ještě více než kdy dříve preferovat nájem privátních letadel. Zájem roste, velké aerolinie se i na provozu „bizjetů“ podílejí, byť pod jinými značkami.



Obrázek 11: Prognóza ACI Europe (3 varianty) – počet odbavených cestujících na evropských letištích v letech 2021-2025 v porovnání s rokem 2019 (rozdíl v %) (Zdroj: autor, podle ACI Europe, 21 April 2021)
Poznámky: hodnoty za střední variantu zvýrazněny žlutou barvou;
Asociace evropských letišť (ACI Europe) sdružuje více než 500 letišť v Evropě, Izraeli, Turecku, Arménii, Gruzii a části střední Asie

Jestliže na jaře 2020 převládal názor, že letecká doprava se vrátí na hodnoty roku 2019 již v roce 2021, dnes je zřejmé, že to bude později. Současné prognózy spíše počítají se zhruba pěti lety. To by byl i případ ACI Europe, která v dubnu 2021 zveřejnila svůj výhled na období 2021-2025 z hlediska evropských letišť. Ve střední, nejpravděpodobnější variantě, by počet odbavených cestujících dosáhl hodnoty roku 2019 až v roce 2025.

Podstatně příznivější byla v roce 2020 situace u nákladní letecké dopravy, kdy přepravní výkon v meziročním srovnání byl nižší pouze o 10,6 %. (ICAO Air Transport Monthly Monitor, February 2021). Organizace IATA pak předpokládá, že nákladní letecká doprava v roce 2021 překoná výsledky roku 2019. Řada aerolinií při relativně vysoké poptávce, a také při přepravě zdravotnického materiálu, využívala jen zběžně upravené kabiny osobních letadel. Je však dost velký zájem o přestavby starších osobních typů na čistě nákladní verze.

3. Závěr

Letecká doprava byla v roce 2020 v souvislosti s pandemií Covid-19 bezprecedentním způsobem postižena. Některé aerolinie zastavily činnost, jiné byly nucené redukovat svůj letadlový park a propustit část zaměstnanců. Do hry vstoupily jednotlivé vlády, které v mnoha případech poskytly tomuto odvětví podporu. Konkurenční prostředí bylo deformováno. Výhled do budoucna není jednoznačný. Mnohé nasvědčuje tomu, že po vakcinaci se zájem o cestování vrátí. Lze přitom předpokládat zvýšení podílu soukromých osob na úkor služebních cestujících. Firmy získaly zkušenosti s využíváním nových komunikačních technologií, jež mohou nahradit některá přímá jednání. S ohledem na ochranu

životního prostředí bude také růst tlak na ekologičtější způsoby dopravy a i letectví se v tomto ohledu změní.

Reference

- ACI, (2021). World Air Traffic Forecast 2020-2040, Dostupné: <https://store.aci.aero/product/world-airport-traffic-forecasts-2020-2040/>
- ACI, (2021). World data reveals COVID-19's impact on world's busiest airports, 21 April 2021, Dostupné: <https://aci.aero/news/>
- ACI Europe, (2021). Covid 19 and Airports, Traffic Forecast and Financial impact, 21 April 2021, Dostupné: <https://www.aci-europe.org/>
- Airbus, (2020). Global Market Forecast: Cities, Airports and Aircrafts 2019-2038, 86 s., ISBN 978-2-9554382-4-6
- Boeing, (2020). Commercial Market Outlook 2020-2039, Dostupné: <https://www.boeing.com/>
- Dickon, H. (2021). Airbus deliveries slowdown, 10-year old aircraft values, Aergo buys B737-800, Ishkaglobal, 15 February 2021, Dostupné: <https://www.ishkaglobal.com/>
- ICAO, (2021). Air Transport Monthly Monitor, February 2021, Dostupné: <https://www.icao.int/Pages/default.aspx>
- ICAO, (2011). Annual Report of the Council 2010, Dostupné: <https://www.icao.int/about-icao/Pages/annual-reports.aspx>
- ICAO, (2020). Annual Report of the Council 2019, Dostupné: <https://www.icao.int/about-icao/Pages/annual-reports.aspx>
- ICAO, (2021). Effects of Novel Coronavirus /Covid-19/ on Civil Aviation: Economic Impact Analysis, Montreal, 27 April 2021, Economic Development –Air Transport Bureau, 124 s.
- Kaminski-Morrow, D., Dunn, G., Harper, L. (2020). How European states stepped in to support grounded airlines in 2020, Flightglobal, 23 December 2020
- Letiště Praha, (2020). Profil a zpráva o udržitelném rozvoji skupiny Letiště Praha 2019, 86 s., Dostupné: <https://www.prg.aero/>
- OAG, (2021). OAG Frequency and Capacity Statistics, April 2021, Dostupné: <https://www.oag.com/>
- Statista, (2021). Low cost carriers' worldwide market share from 2007 to 2020, Dostupné: <https://www.statista.com/statistics/>
- UN, (2020). World Population Prospects 2019, Dostupné: <https://population.un.org/wpp/>
- UN, (2019). World Urbanization Prospects 2018, Dostupné: <https://population.un.org/wup/>
- UNWTO, (2021). World Tourism Barometr, March 2021, Dostupné: <https://www.unwto.org/taxonomy/term/347>
- Wolfsteller, P. (2021). US government considers third aid package for airlines, Flightglobal, 10 February 2021
- World Bank, (2021). Global Outlook, January 2021, Dostupné: <https://www.worldbank.org/en/publication/>
- World Bank, (2020). World Development Indicators database, Gross domestic product 2019, Dostupné: <https://databank.worldbank.org/data/download/GDP.pdf>

PROTOTYP SIMULÁTORA LETOVÉHO ENVIRONMENTÁLNEHO LABORATÓRIA EVIROLAB

PROTOTYPE OF FLIGHT ENVIRONMENTAL LABORATORY (ENVIROLAB) INSTRUMENT MODEL

Michal Janovec

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
michal.janovec@fpedas.uniza.sk

Matúš Materna

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
matus.materna@fpedas.uniza.sk

Pavol Pecho

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
pavol.pecho@fpedas.uniza.sk

Branislav Kandra

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
branislav.kandra@fpedas.uniza.sk

Filip Radosa

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
radosa1@fpedas.uniza.sk

Abstract

The aim of this paper is to create a solid structural platform for the placement of computer equipment and other computer accessories to create a flight simulator from scratch. The simulator will be designed to help pilots in training get accustomed to basic flight procedures and the behavior of aircraft control surfaces during flight. Practical part deals with the design of a simulator inspired by the airplane Zlín Z 242 L, the selection of suitable material and technology to produce this simulator and the measurement of most important dimensions required for the making process. Obtained dimensions will be used to model the structure in a three-dimensional plane with the help of computer aided software, in order to create blueprints of our simulator structure. Said blueprints will be later used to cut building materials to required length and to assemble the construction frame. Last pages are dedicated to seating all required computer software directly on the frame in the correct manner.

Keywords

simulator, construction, air transport, cockpit, flight instrument, modelling

1. Úvod

Odvetvie letectva je jedno z najdynamickejšie rozvíjajúcich sa odvetví priemyslu od svojho vzniku a letecké simulátory sú veľmi rozumnou bezpečnostnou a ekonomickou voľbou pre letecké spoločnosti a ich potenciál a prínos je nespochybniteľný (Kovačik & Novák, 2020). Dostupnosť kvalitných simulátorov pre bežného používateľa a cena sú aj naďalej problémom po vyše 100 rokoch technologického pokroku (Novák & Mrázová, 2015). V súčasnej dobe, kedy sa každý pilot vo výcviku musí prvý krát oboznámiť s kabínou lietadla počas prípravy na postupovom simulátore, môžeme povedať, že kvalitné a cenovo dostupné simulátory pre entuziastov a samoukov predstavujú dieru na trhu, ktorá len čaká na vyplnenie. Článok sa venuje zhotoveniu plne funkčného modelu simulátora, inšpirovaného skutočným letúnom, na ktorom sa vykonáva letecký výcvik pilotov súkromnej licencie pilota (PPL) a to konkrétne letún Zlín Z 242L.

2. Letecký simulátor

Vo všeobecnosti je letecký simulátor akýkoľvek elektronický alebo mechanický systém, ktorý za pomoci zvukových a vizuálnych podnetov rekonštruje prostredie lietadla napr. na účely pilotného výcviku pilotov letúnov, kozmických lodí a členov posádky simuláciou letových podmienok (Škvareková et al., 2020). Účelom simulácie nie je úplné nahradenie skutočného

letového výcviku, ale dôkladné oboznámenie študentov s príslušným systémom skôr, ako podstúpia nákladný a pravdepodobne nebezpečný skutočný letový výcvik (Galieriková et al., 2018). Simulácia je tiež užitočná na preskúmanie a na oboznámenie pilotov s novými úpravami existujúcich lietadiel (Škvareková & Škultéty, 2019). Celý systém funguje pomocou matematických rovníc, ktoré opisujú správanie sa letúna za letu, reakciu daného lietadla na pohyb ríadiacich pŕoch, reakciu na vonkajšie faktory ako je hustota vzduchu, turbulencia, oblačnosť, zrážky alebo strih vetra (Federal Aviation Administration, 2013). Simulácia letu sa používa z rôznych dôvodov, vrátane leteckého výcviku, návrhu a vývoja samotného lietadla, výskumu charakteristík lietadla a ovládania ríadiacich pŕoch (Novák Sedláčková et al., 2020). V súčasnosti sa už takmer každý výcvik lietania začína práve prípravou na takzvanom postupovom simulátore. Naštartovať a vypnúť správne tak zložitý stroj, akým je lietadlo, je mimoriadne dôležité. Podľa učebných osnov si študenti prejdú všetky konkrétne procedúry, pričom po každej nasleduje skúšobný test, kde to musia sami predviesť bez pomoci inštruktora. Profesionálny letecký simulátor je kombináciou výkonného počítačového hardvéru a na mieru ušitého softvéru. Mnohé z týchto zariadení sú unikátne svojou skladbou a nastavením (Letecké simulátory vychovávajú nových pilotov a zároveň pomáhajú vyšetrovať letecké nehody, 2021).

2.1. Využitie simulátora pri leteckom výcviku

Praktický výcvik pilota môžeme rozdeliť na dve základné fázy, na teoretickú výučbu a na praktický výcvik. Obe sú diametrálne odlišné vo forme nadobudnutých zručností, no aj napriek tomu navzájom neodlučiteľné. Počas teoretickej prípravy sa pilot učí letecké predpisy, meteorológiu, rádio-komunikáciu, leteckú frazeológiu, aerodynamiku, všeobecné vedomosti o lietadlách a iné teoretické základy rovnako potrebné pre prax. V praktickej časti si pilot osvojuje základné zručnosti a potrebné návyky pre štart, pristátie a samotný let lietadla. Táto fáza zahŕňa aj oboznámenie sa so všetkými prvkami v kokpite vrátane ovládania riadiacich plôch (Flight Controls: Primary Flight Controls, 2021).

Pre obchodnú leteckú dopravu je potrebná príprava veľkého množstva odborníkov. Posádky lietadiel sa musia najskôr naučiť, ako vykonávať leteckú prepravu a potom si osvojiť používanie konkrétneho typu lietadla. Neskôr si musia tieto návyky prehĺbovať a opakovať. To isté sa vyžaduje aj od technikov lietadiel, od obsluhy, od palubných sprievodcov a pod. Je to dlhá cesta, ktorá sa často začína v aeroklube, neskôr v leteckej škole a prechádza cez malé letecké spoločnosti vykonávajúce obchodnú činnosť v letectve (Flight Controls: Primary Flight Controls, 2021).

2.2. Simulátory pre komerčnú leteckú dopravu

Pri podrobnejšom skúmaní jednotlivých odvetví letectva je zrejmé, že najväčšiu potrebu využívania simulátorov generuje komerčná letecká preprava. Tá predstavuje najväčší počet vzletov a pristátí a teda najviac letových hodín na svete. Prepravuje veľké množstvo pasažierov a nákladu. Obstarávacia cena a prevádzkové náklady lietadiel používaných na leteckú prepravu sú vysoké. To núti majiteľov maximálne efektívne využívať tieto lietadlá na obchodnú činnosť a nie na výcvik posádok, keďže to by iba zvyšovalo ich celkové prevádzkové náklady. Preto, ak chcú letecké spoločnosti udržať vysokú úroveň bezpečnosti letov, musia letové posádky cvičiť na letových simulátoroch (Kaľavský et. al., 2014). Letecké spoločnosti tieto simulátory buď vlastnia, alebo zmluvne využívajú kapacitu iných vlastníkov letových simulátorov. Najviac požadované letové simulátory sú tie s čo možno najväčšou úrovňou reality. Prenos praktických zručností zo simulátora do kokpitu skutočného lietadla je štatisticky veľmi náročný, hlavne z dôvodu prítomnosti vonkajších síl pôsobiacich na lietadlo a samotného pohybu lietadla. Pre zlepšovanie sa technológie simulátorov je potrebná neustála komunikácia s pilotmi v praxi, pričom ich názory môžu byť ovplyvnené subjektívnymi skúsenosťami alebo inými vplyvmi (Sparko et. al., 2010).

3. Návrh leteckého simulátora

Možnosť simulácie existuje v dnešnej dobe nespočetne. Voľba simulácie už závisí len od samotných požiadaviek pilota a leteckej spoločnosti. Absolvovanie výcviku na konkrétny typ lietadla, s ktorým bude pilot lietať je podstatnou časťou výcviku pilota. V článku sa venujeme vytvoreniu plne funkčnej samostatnej jednotky určenej na precvičovanie základných leteckých postupov pre pilotov vo výcviku, ktorý si neskôr vyskúšajú samotný let aj v skutočnom lietadle rovnakého typu, ale už pripravení s potrebnými vedomosťami, ktoré sa naučili na tomto simulátore. V článku sa zaoberáme návrhom

konštrukčnej časti simulátora určeného na simuláciu základných funkcií riadenia letúna typu Zlín Z 242 L, a to konkrétne na návrh, vymodelovanie, výrobu konštrukcie simulátora a jeho následné skonštruovanie, umiestnenie pilota do kostry tohto simulátora a následné uchytenie všetkých základných hardwarových častí potrebných ku ovládaniu letúna a plynulej simulácií všetkých riadiacich plôch (Němeček, 1984).

3.1. Zlín Z 242L

Ako model pre náš simulátor sme si zvolili letún typu Zlín Z 242 L, pričom ide o športový a cvičný dvojseďadlový letún vyrábaný spoločnosťou sídliacou v Českej republike na letisku Otrokovice, Zlín Aircraft a.s. Modely Z 24, Z 142 až Z 242 sú považované vynikajúce a spoľahlivé lietadlá a sú používané na množstvo rôznych leteckých aktivít, od základného a pokročilého leteckého výcviku až po akrobatické lietanie, vlečenie vetroňa, výcvik IFR a nočné lietanie (ZLÍN Z 242 L GURU, 2021). Pre potreby nášho simulátora bude časť hlavných prístrojov vrátane výškomeru, umelého horizontu a rýchlomeru, nahradená jedným LCD displejom, na ktorom sa budú zobrazovať jednotlivé prístroje. Takýto monitor nám umožní ľubovoľne rozloženie prístrojov a možnosť prepnúť na Glass-kokpit podľa potreby. Rozmiestnenie jednotlivých prístrojov tak bude prispôbitelne pilotom. Rozloženie prístrojov nie je predmetom tejto práce, práca sa sústreďí len na zástavbu týchto LCD displejov. Voľbou rozloženia simulátora len pre jedného pilota sa nám prakticky zúžila prístrojová doska o jednu tretinu svojej šírky. Ušetříme tým rozmery a materiál a umožní nám to sústrediť sa len na ľavú časť prístrojov, t.j. prístrojov kapitána lietadla.



Obrázok 1: Rozloženie prístrojov letúna Zlín Z 142; časti označené farbou: zelená, žltá a oranžová použijeme v simulátore podľa potreby. Zdroj: Autori.

Najväčší dôraz sme kládli na samotné ovládanie riadiacich plôch lietadla, nakoľko pri výrobe simulátora, u ktorého chceme dbať hlavne na vierohodnosť simulácie, je toto najdôležitejším krokom. Riadiacu páku použijeme originál odmontovanú z letúna Zlín Z 142, umiestnenú v rovnakej vzdialenosti a výške od pilota, ako bola pôvodne nainštalovaná aj v lietadle. Páku plynu a pedále ovládania už nepoužijeme originálne od výrobcu Zlín, ale namiesto toho do simulátora usadíme pedále a plyn od výrobcu Logitech. Oba ovládače sú používané na hobby v domácich leteckých simulátoroch a obsahujú niekoľko programovateľných tlačidiel pre zjednodušenie ovládania simulácie.



Obrázok 2: Pedále Logitech Saitek Pro Flight Rudder a plynová pripuť Logitech GX56 Hotas Flight Simulator throttle. Zdroj: Flight Sim Gear (2021).

Ovládače sú vopred prispôsobené na pripojenie do počítača jednoducho cez USB prípojku. Počítač oba prístroje hneď po pripojení rozozná ako ovládacie zariadenia, sám si skontroluje verziu firmvéru a priebehu niekoľkých sekúnd ich pripraví na použitie (funkcia Plug & Play).

4. Výber materiálu a technologické požiadavky

Pri väčšine konštrukčných riešení je jedným z najdiskutovanejších problémov cena stavebných materiálov. Odborníci dôrazne neodporúčajú nakupovať lacné materiály, väčšinou kvôli nedostatkom v kvalite materiálu. Paradoxne, nákup takýchto materiálov sa pre zákazníkov môže z dlhodobého hľadiska stať veľmi nákladným problémom. Lacné stavebné materiály nemusia z hľadiska kvality vydržať potrebné zaťaženie, alebo sa na jeho povrchu objavia cyklické trhliny oveľa skôr, ako sa pôvodne očakávalo. Prakticky to môže ohroziť bezpečnosť konštrukcie a viesť k nežiaducim poškodeniam alebo nehodám. Vzhľadom na široký sortiment dostupných stavebných materiálov je pre zaistenie štrukturálnej integrity konštrukcie rozhodujúce zvoliť vhodný materiál. Trvanlivosť a pevnosť materiálov sú rozhodujúcimi faktormi pri určovaní celkovej integrity a kvalite štruktúry. Jednou z najdôležitejších vecí, ktorú treba brať do úvahy pri výbere stavebných materiálov, je jeho cenová efektívnosť: zvoliť taký materiál, ktorý bude lacný a zároveň vyhovovať bezpečnostným normám (Tips on choosing the best construction materials, 2021).

4.1. Zváraná konštrukcia z ocelových profilov

Celá konštrukcia simulátora je navrhovaná ako nosníkový rám, v ktorom za základnú časť konštrukcie považujeme tyč z hutníckej ocele štvorcového uzavretého profilu. Akosť oceli uvažujeme S235, podľa normy EN 10219. Vo väčšine ponúkaných rozmerov takáto oceľ dosahuje dostatočnú pevnosť pre usadenie všetkých potrebných komponentov do rámu simulátora, spoločne aj s pilotom. Materiál konštrukcie je ľahko opracovateľný a dobre zvarateľný. Tieto profily sa najčastejšie predávajú v štvorcových alebo obdĺžnikových prierezoch rôznych dĺžok, od 1 metra až do 12 metrov. Vzhľadom na pevnostné požiadavky sme si pre takúto konštrukciu vybrali tyč uzavretého štvorcového profilu, o rozmeroch 25 x 25 mm a hrúbky steny 2 mm. Profil si sami odmeriame a odrežeme na potrebné dĺžky jednotlivých častí, z ktorých potom poskladáme rám simulátora. Na všetky ostatné časti, ako napríklad uloženie LCD monitorov by sme v tomto prípade použili taktiež ocelové prvky: a to plech akosti DC01, podľa normy EN 10130/10131 valcovaný za studena, o hrúbke 2 mm a tyč s uhlovým L-profilom z hutníckej ocele 25 x 25 mm a hrúbke stien 3 mm.



Obrázok 1: Navrhované prvky použité v zvaranej ocelovej konštrukcii. Zľava: štvorcový uzavretý profil, uhlový L-profil, ocelový plech. Zdroj: Hutný materiál (2021).

Spojenie kovových profilov navzájom uskutočníme pomocou zvarov. Zvar, ako výsledný produkt zvaračskej činnosti je pevný a nerozoberateľný spoj, používajúci sa hlavne pri kovových materiáloch. Zváranie je technológia spájania dvoch tavielnych materiálov pomocou lokálneho roztavenia, zliatia a následného ochladenia. Na odstránenie takého spoja je potrebné špeciálne náradie, ktorým musíme odobrať materiál v mieste zvaru, až pokiaľ sa spoj neuvoľní. Aj zvaraním a aj rozoberaním takéhoto spoja nenávratne poškodujeme materiál a v oblasti zvaru za prítomnosti veľkého zvyškového napätia meníme vlastnosti samotného materiálu. Z tohto dôvodu je potrebné pri zvaraní pracovať dôkladne a presne, pretože okolie každého ďalšieho prídavného zvaru predstavuje oslabenie konštrukcie. V našom prípade použijeme metódu zvárania elektrickým oblúkom s taviacou sa elektródou v ochrane aktívneho plynu CO₂ (MAG). Jedná sa o poloaufomatické zváranie v ochrannej atmosfére aktívneho plynu. Ten má mimo ochrannej funkcie za úlohu aj vstupovanie do chemických reakcií v zvarovej kúpeli. (Zváranie MAG, 2021).

5. Technické modelovanie v 3D priestore

Aby sme mohli ďalej pokračovať v konštrukcii simulátora, budeme potrebovať plán jednotlivých súčastí a vypočítať rozmery konštrukčných prvkov potrebných na jeho výrobu. Takýto plán nám umožní vrátiť sa späť do procesu navrhovania, ak by sme narazili na prekážku pri výrobe, a skontrolovať kde nastala chyba a ako sa jej môžeme v budúcnosti vyhnúť. Takisto bolo dôležité zistiť, aký typ materiálu bude najvhodnejší pre náš projekt, či už z pevnostného hľadiska alebo rozpočtu. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli použiť modelovanie v trojrozmernom priestore v počítačovom softvéri namiesto klasického ručného rysovania na technický výkres. Moderné CAD (Computer Aided Design) softvéry určené na technické krásnenie a modelovanie disponujú veľkou škálou pomôcok a výhod, ktoré nám uľahčia prácu a môžeme ich použiť pri návrhu takéhoto simulátora, od náčrtu, rysovania súčastí s pomocou presných mierok až po samotné vymodelovanie a spájanie konštrukcie. Neoceniteľnou výhodou počítačového softvéru je možnosť zmeny údajov počas práce alebo vrátenia sa o krok späť, a tak môžeme v priebehu niekoľkých sekúnd porovnať viac variant konštrukčných súčastí a jednoduchšie rozhodnúť o ďalšom postupe výroby. Výstup softvéru CAD je často vo forme elektronických súborov/technických výkresov pripravených na tlač alebo niektorých z výrobných operácií. Konštrukcia simulátora bola modelovaná v softvéri Autodesk Inventor.

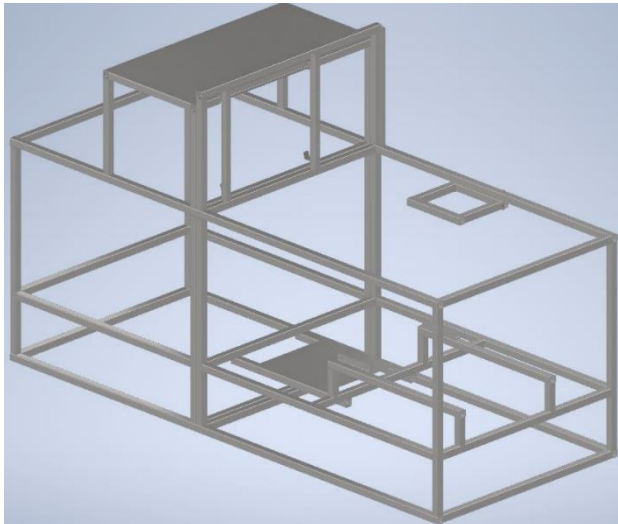
5.1. Autodesk Inventor

Autodesk Inventor je parametrický, adaptívny 3D modelovací program – je to CAD softvér vyvíjaný spoločnosťou Autodesk. Základ konštruovania v Inventore je tvorený súčastami, ktorých

geometria môže byť odvodená od parametrických 2D náčrtov. Tieto súčasti potom môžu byť kombinované a viazané rôznymi typmi väzieb do zostáv. Pri zmene kóty, parametra alebo geometrie automaticky pregenerovanie a je aktualizovaná celá 3D zostava, vrátane jej výkresovej dokumentácie (pohľady, rezy, detaily). Popri štandardných nástrojoch pre tvorbu objemových a povrchových trojrozmerných modelov obsahuje Inventor taktiež funkcie pre modelovanie plechových súčastí, zváraných kusov a oceľové konštrukcie. Vstavaná SQL databáza - Obsahové centrum, obsahuje státisíce normalizovaných súčiastok na použitie v zostavách Inventoru (Inventor: Professional-grade 3D CAD software for product design and engineering, 2021).

5.2. Vytvorenie rámu konštrukcie pomocou databázy SQL

Najefektívnejší spôsob modelovania konštrukcie, ktorý si však vyžaduje od konštruktéra trpezlivosť a dobrú schopnosť orientácie v trojrozmernom priestore. Použitím priestorového modelu má konštruktér zlepšenú kontrolu nad funkciou a vzhľadom ako pri porovnaní s použitím klasického pravouhlého premietania. Zmenou jedného rozmeru súčiastky môžeme zmeniť rozmer druhej súčiastky, ktorá je s tou prvou vo funkčnom vzťahu.



Obrázok 2: Finálna verzia modelu simulátora, pripravená na vloženie elektroniky a kresla pilota. Zdroj: Autori.

Na presnú orientáciu a definovanie koncových bodov vo vektorovom priestore nám bude slúžiť súradnicová sústava. Rozmery modelovaných objektov sú v priestore kreslené a presne definovať ich by bolo zložité bez priestorovej predstavivosti a orientácie. Z tohto dôvodu sa konštrukcia priestorových modelov a ich úprava vykonáva najčastejšie v rovine pri použití upravenej polohy súradnicového systému. Pri modelovaní vychádzame z dvojrozmerného náčrtu objektu, ktorý sa následne premietne do trojrozmerného priestoru. Návrh priestorového modelu objektu priamo závisí od zložitosti konečného tvaru požadovanej súčiastky. V niektorých prípadoch je takmer nemožné vytvoriť celý návrh súčiastky z jedného nákresu, ale je potrebné si takto zložitú operáciu rozdeliť na niekoľko menších objektov. Každý takýto objekt vyžaduje samostatný náčrt a prevedenie do trojrozmerného objektu (Litecká & Pavlenko, 2012).

Najdôležitejším krokom je priradenie profilu cez funkciu „vložiť rám konštrukcie“. Po zakliknutí na túto funkciu sa nám objaví vyskakovanie okno, v ktorom je možné vybrať medzi rôznymi profilmi štandardizovaných súčiastok. V našom prípade nás bude najviac zaujímať výber kategórie profilu, štandardizovaná norma, rodina profilu a rozmer profilu.

6. Realizácia simulátora

V nasledujúcej fáze realizácie prototypu simulátora budeme pokračovať s výrobou konštrukcie. V tejto fáze bude potrebné pripraviť materiál a náradie, s ktorým budeme pracovať. Pri výrobe simulátora budeme postupovať podľa vytvoreného modelu v CAD programe. Prvým krokom teda bude príprava materiálu a rezanie oceľových profilov na potrebnú dĺžku. Odhadovaná celková dĺžka oceľového štvorcového profilu, potrebná na simulátor je približne 32 metrov. Keďže pri rezaní materiálu o časť prideme kvôli odoberaniu materiálu za použitia uhlovej brúsky, je doležiť s touto stratou počítať a vykompenzovať stratu čiastočne dlhšími oceľovými profilmi, ako potrebujeme. Náradie, ktoré budeme potrebovať pri práci a na zváranie oceľového materiálu, bude pre nás dostupné v univerzitných laboratóriách Žilinskej univerzity v Žiline.

7. Záver

Stručným oboznámením sa s základnou teóriou a kategóriami leteckých simulátorov od rôznych výrobcov sme sa snažili poukázať na náročnosť vyhotovenia takéhoto projektu. Kombinácia počítačového modelovania a odhadovaná ručná práca v dielni bude nadmieru náročná a časového aj fyzického hľadiska. Hlavným cieľom práce bol návrh rámovej konštrukcie simulátora letového environmentálneho laboratória Envirolab. Návrh simulátora vychádza z reálneho lietadla Zlín 242L. Navrhovaná rámová konštrukcia leteckého simulátora, bude slúžiť na umiestnenie leteckých prístrojov, výpočtovej techniky a monitorov LCD. Pomocou počítačového modelovania v trojrozmernom priestore sme dokázali navrhnuť celú konštrukciu simulátora a vybrať si spomedzi stovky konštrukčných prvkov, ktoré ponúka vstavaná databáza strojných súčastí. Týmto spôsobom sme otestovali niekoľko rôznych konštrukčných riešení profilov, rozmerov a materiálu a zvolili sme ten, ktorý nám najviac vyhovoval z technologického hľadiska.

Nasledujúca fáza výroby konštrukcie simulátora bude zameraná na zváranie profilov konštrukcie a prípravu simulátora na umiestnenie elektrických agregátov. V tejto fáze projektu bude potrebné dodržať požiadavky na funkčnosť a ovládanie simulátora, ktoré sme si stanovili na začiatku stavby. Konštrukcia bude navrhnutá takým spôsobom, aby na nej bolo možné robiť dodatočné úpravy leteckých prístrojov alebo ovládania základných funkcií lietadla.

Pod'akovanie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Výskum a vývoj bezkontaktných metód pre získavanie geopriestorových údajov za účelom monitoringu lesa pre zefektívnenie manažmentu lesa a zvýšenie ochrany lesov, kód ITMS 313011V465, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Referencie

- Federal Aviation Administration. 2013. "FAR 121 Subpart N – Training Program". Retrieved 28 April 2013.
- Flight Controls: Primary Flight Controls. 2021. L'Avionnaire. [cit. 2021-03-08]. Dostupné na: <https://www.lavionnaire.fr/VocableFlightControl.php>
- Flight Sim Gear. 2021. Logitech: Logitech: Wireless Mouse, Keyboards, Headsets & Video. [cit. 2021-05-02]. Dostupné na: <https://www.logitechg.com/en-us/products/flight.html>
- Galieriková, A., Materna, M., Sosedová, J. 2018. Analysis of risks in aviation. Transport Means - Proceedings of the International Conference, 2018, 2018-October, pp. 1427–1431.
- Hutný Materiál. Kovamat: Kované polotovary. 2021. [cit. 2021-05-07]. Dostupné na: <https://kovanepolotovary.eu/42-hladke-materialy>
- Inventor: Professional-grade 3D CAD software for product design and engineering. 2021. Autodesk. [cit. 2021-05-14]. Dostupné z: <https://www.autodesk.com/products/inventor/overview?term=1-YEAR>
- Kaňavský, P., Jindřich Gazda, Rozenberg, R., et. al. 2014. Bezpečnost a doprava: sborník konference "Teorie a praxe v bezpečnosti a krizovém řízení v dopravě" : 10. konference s mezinárodní účastí : 14. února 2014, Letiště Hradec Králové - areál DSA. [Pardubice]: Institut Jana Pernera, 2014. ISBN 978-80-86530-92-5.
- Kováčik, L., Novák, A. 2020. The role of aerial application in Slovakia in the 21st century. Transport Means - Proceedings of the International Conference, 2020, 2020-September, pp. 960–963
- Letecké simulátory vychovávají nových pilotov a zároveň pomáhajú vyšetrovať letecké nehody. 2021. Slovak Training Academy. [cit. 2021-02-18]. Dostupné na: <https://sk-ta.com/letecke-simulatory-vychovavaju-novych-pilotov-a-zaroven-pomahaju-vysetrovat-letecke-nehody>
- Litecká, J. & Pavlenko, S. 2012. CAD Technologie. Prešov. ISBN 978-80-553-0816-6.
- Náradie. 2020. Ako sa naučiť zvárať? Zvládne to aj začiatočník. Urob si sám: Online magazín pre domácich majstrov. 13.7.2020 [cit. 2021-05-16]. Dostupné na: <https://urobisam.zoznam.sk/naradie/ako-sa-naucit-zvarat>
- Němeček, V. 1984. Československá letadla. Vyd. 3., přeprac. a upr. Praha: Naše vojsko, 1984. Knižnice letectví (Naše vojsko).
- Novák Sedláčková, A., Kurdel, P., Labun, J. 2020. Simulation of Unmanned Aircraft Vehicle Flight Precision. Transportation Research Procedia, 2020, 44, pp. 313–320.
- Novák, A., Mrázová, M. 2015. Research of physiological factors affecting pilot performance in flight simulation training device. Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, 2015, 17(3), pp. 103–107
- Plechy. Kovian: Kované a nerezové polotovary, pohony na brány. 2021. [cit. 2021-05-08]. Dostupné z: <https://www.kovian.sk/Hutnicky-material/Plechy/>
- Sparko, A., Judith Burki-Cohen, J., Go, Tiau. 2010. Transfer of Training from a Full-Flight Simulator Vs. a High-Level Flight-Training Device with a Dynamic Seat. AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference. Reston, Virginia: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2010, 2010-08-02, [cit. 2021-03-08]. ISBN 978-1-62410-152-6. Dostupné na: doi: 10.2514/6.2010-8218
- Škvareková, I. & Škultéty, F. 2019. Objective measurement of pilot's attention using eye track technology during IFR flights. Transportation Research Procedia, 2019, 40, pp. 1555–1562.
- Škvarekova, I., Azaltovic, V., Pecho, P., Kandera, B. 2020. Eye Track Technology in Process of Pilot Training Optimization. NTinAD 2020 - New Trends in Aviation Development 2020 - 15th International Scientific Conference, Proceedings, 2020, pp. 206–210.
- Tips on choosing the best construction materials. 2021. HOME: Smart Beginning SFP. [cit. 2021-05-05]. Dostupné na: <https://www.smartbeginningsfp.org/tips-on-choosing-the-best-constructionmaterials/>
- ZLIN Z 242 L GURU. 2021. ZLIN AIRCRAFT a.s. [cit. 2021-04-20]. Dostupné na: <https://www.zlinaircraft.eu/Letadla/Z-242-L-GURU/>
- Zváranie MAG. 2021. Zváranie - Zváračky: Zváracie metódy, rozdelenie zvárania, zváračky, elektródy WPS. [cit. 2021-05-08]. Dostupné z: <http://www.zvaranie.eu/metoda-zvarania-mag/>

ROZBOR BEZPEČNOSTI LETOV UAV A KONSPEKT AKTUÁLNYCH LEGISLATÍVNYCH POŽIADAVIEK

UAV FLIGHT SAFETY ANALYSIS AND REVIEW OF CURRENT LEGISLATIVE REQUIREMENTS

Filip Škultéty

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 1
010 26 Žilina
filip.skultety@fpedas.uniza.sk

Branislav Kandra

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 1
010 26 Žilina
branislav.kandra@fpedas.uniza.sk

Michal Janovec

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 1
010 26 Žilina
michal.janovec@fpedas.uniza.sk

Abstract

Despite the recent legislation, which has been formed in the last five years to its current form, the safety for the UAV operation is borne by the pilot, as he/she is the one who is responsible for the direction of UAV movement thus for any collision. For this reason, it is necessary to increase the safety of UAV operations outside the duties and competencies of the pilot at a distance, for example, through anti-collision systems and air traffic management systems. This article was initially focused on analysing aviation events in Slovakia associated with the operation of the UAV. Another factor that significantly affects the operation of UAVs to a large extent is the legislation itself. A special part was devoted to the legislation in terms of airspace determination, procedures and rules of operation of the UAV. From a legislative point of view, it is currently an important aspect to define the correct and reasonable level between the restrictions in order to increase the safety of operation only on an indispensable scale, not to be very restrictive to operators.

Keywords

UAV, safety, legislation, Slovak Republic

1. Úvod a analýza súčasného stavu

Rozvoj civilného letectva za posledné desaťročia priniesol niekoľkonásobne vyššiu kongesciu vzdušného priestoru. Popri zvyšovaní množstva civilných lietadiel postupne rastie počet bezpilotných lietajúcich prostriedkov (UAV ďalej ako bezpilotné lietadlo). Zvyšovanie objemu prevádzky bezpilotných lietadiel, ktoré boli spočiatku výhradne používané len v ozbrojených zložkách je v posledných rokoch zapríčinené viacerými faktormi, a to najmä vďaka relatívne jednoduchosti ich obstarania, vďaka zníženiu cien technológií na trhu. Možnosť leteckého snímkovania je často krát lákadlom pre množstvo nadšencov – laikov k zadováženiu si bezpilotného lietadla. Bežní používatelia a komerčný priemysel v posledných rokoch výraznou mierou prispeli k zvyšovaniu počtu bezpilotných lietadiel, čo sa v konečnom dôsledku preukázalo zvýšením bezpečnostných rizík (Bugaj, 2020). Viacerí autori venovali pozornosť problematike UAV vo vzťahu k prevádzkovej bezpečnosti. Sedláčková (2020) vo svojej práci poukázala na bezpečnosť z pohľadu presnosti letov UAV pri autonómnych misiách. Novák (2020) a Pecho (2019) skúmali využitie UAV pri aplikáciách v rôznych podmienkach čomu predchádzala analýza bezpečnosti. Na území Slovenskej republiky sme v posledných rokoch zaregistrovali viacero hlásení porušenia základných pravidiel prevádzky UAV.

2. Rozbor bezpečnostných hlásení letov UAV v SR

Jedným z prípadov bolo vykonanie letu v blízkosti Zvolenského zámku bez vydaného povolenia, dňa 11.7.2018 v čase 12:10 (riadený okrsok letiska Sliač). Operátor UAV bol kontaktovaný

miestnou políciou z dôvodu vykonania nasledujúcich procesných úkonov.

Prevádzkou UAV boli ohrozené aj dve najväčšie letiská Slovenskej republiky, letisko Košice a letisko Bratislava. Najzávažnejšie ohrozenia letiska Košice boli monitorované v roku 2017, kedy v prvom prípade, dňa 11.9. o 14:46, veža košického letiska dostala hlásenie od pilota záchranej helikoptéry o výskyte UAV vykonávajúceho let ponad nemocnicu vo výške 200 až 300 metrov. V druhom prípade bolo hlásenie o výskyte UAV poskytnuté posádkou lietadla vo fáze priblíženia na letisko. UAV sa nachádzalo približne 5 NM od mesta Rožňava v letovej hladine FL130. V prvom prípade bolo možné políciou vystopovanie operátora, zatiaľ čo v druhom prípade operátorovu polohu nebolo možné zistiť (LVNÚ, 2020).

Vystopovanie operátora UAV bolo úspešné aj v prípade incidentu 1.1.2018 o 12:25, kedy operátor bez povolenia na vykonanie letu narušil CTR bratislavského letiska bezpilotným lietadlom typu DJI Mavic Pro, nad ktorým operátor stratil kontrolu. V roku 2018 boli zaznamenané aj iné hlásenia súvisiace s prevádzkou UAV v CTR bratislavského letiska. V prvom prípade, dňa 12.8.2018 v čase 14:50, v oblasti CTR v blízkosti obce Veľká Paka bolo spozorované letúnom Cessna 525 počas konečného priblíženia vo výške 3000 ft, bezpilotné lietadlo s deltovým krídlom, ktorého vzdialenosť od letúna vykonávajúceho pristátie bola 100-150m. Druhým prípadom v tom istom roku bolo hlásenie o prevádzke UAV v blízkosti letiska v dobe, kedy letún A321 spoločnosti Wizz Air čakal na povolenie na pristátie, avšak výskyt UAV v tomto prípade nebol potvrdený (LVNÚ, 2020).

V roku 2019, dňa 15.3. v čase 12:25 bolo obdržané hlásenie o výskyte UAV lietajúceho ponad Vajnory. O 12:27 bola informácia o vykonávaní letu predaná polícii a na vežu letiska Bratislava. Na základe hlásenia bola vykonaná obhliadka a súčasne bolo prevedené 30 minútové pozorovanie priestoru bez potvrdenia o vykonanom lete. Dňa 23.3., bolo v čase 10:31 zaznamenané hlásenia treťou osobou vykonávanie letu UAV nad letiskom, získanie podrobnejších informácií o polohe a výške letu nebolo úspešné. Následne bola vykonaná kontrola okolia letiska a v čase 10:52 bola vykonaná kontrola priestoru dráhy 31. Operátora ani UAV v danom prípade nebolo možné vystopovať (LVNÚ, 2020).

Dňa 23.3. 2018 o 15:30 bolo bezpilotným lietadlom taktiež ohrozené letisko Sliač, ktoré bolo spozorované riadením letovej prevádzky vo vzdialenosti 700 metrov južne od letiska. Po hlásení bola kontaktovaná polícia, avšak vystopovanie operátora skončilo neúspešne. Počas žiadneho incidentu nedošlo ku zraneniam ani poškodeniam majetku (LVNÚ, 2020).

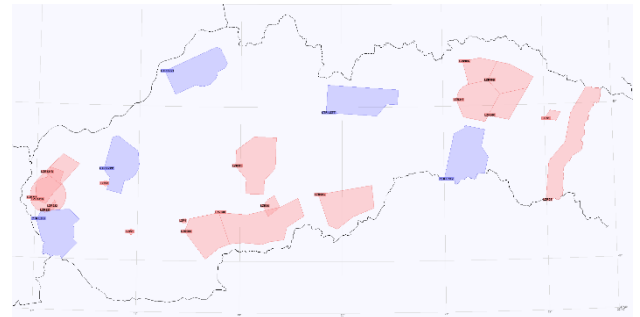
V súčasnosti prebiehajú viaceré šetrenia obdobných hlásení za uplynulé obdobie. V prípade preukázania porušenia bezpečnosti budú klasifikované ako čin protiprávneho zasahovania v zmysle §2 zákona č. 143/1998 Z. z. (Letecký zákon, 1998), pričom týmto osobám hrozí trestné stíhanie. Ak je porušenie pravidiel klasifikované len ako priestupok hrozí uloženie pokuty vo výške 2 000 EUR. Aby nedochádzalo k obdobným porušeniam pravidiel je nutné ovládať základné pravidlá lietania s UAV a taktiež poznať základné rozdelenie vzdušného priestoru Slovenskej republiky.

3. Rozdelenie vzdušného priestoru SR

Pri využívaní bezpilotných lietadiel je potrebné dbať na vymedzenie priestorov, v ktorých je možné lietať. Letecký vzdušný priestor sa delí horizontálne aj vertikálne, podľa pravidiel, ktoré vydáva Dopravný úrad. Vzdušný priestor je rozdelený na triedy, ktoré sú označené písmenami od A po G. Triedy od A po E spadajú pod riadený vzdušný priestor, trieda F je poradný vzdušný priestor a trieda G je neriadený vzdušný priestor. Trieda G je vzdušný priestor, kde je možné vykonávať prevádzku bezpilotných lietadiel bez predchádzajúcej koordinácie.

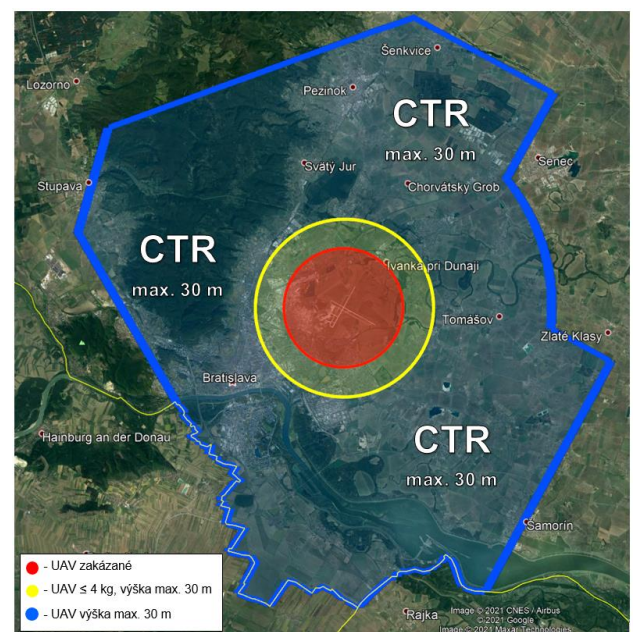
Pri prevádzke bezpilotných lietadiel je potrebné vedieť, že od výšky 150 metrov nad zemským povrchom je vzdušný priestor určený pre pilotované lietadlá, z toho dôvodu je vykonanie letu bezpilotným lietadlom je možné vykonať len za vizuálneho kontaktu a len do výšky maximálne 120 metrov. Vo vzdušnom priestore triedy G je nutné zohľadniť možný výskyt ostatných užívateľov (letúny všeobecného letectva, helikoptéry leteckej záchranej služby, letecké športové zariadenia, balóny a ďalšie). Zvýšená koncentrácia letovej prevádzky môže byť očakávaná v blízkosti vzletových a pristávacích dráh letísk a v blízkosti heliportov. Nezabúdajme, že je potrebné neustále vizuálne monitorovať okolie, prekážky a leteckú prevádzku, ktorá má vždy prednosť. V prípade, že spozorujete bližiac sa lietadlo, vrtuľník či iné letecké zariadenie je potrebné eliminovať možné riziko a najlepšie čo najskôr bezpečne pristáť. Na území Slovenskej republiky sa nachádza viacero oblastí, kde nie je možné lietať s bezpilotnými lietadlami. Takéto priestory sa nachádzajú v blízkosti chránených objektov ako sú priemyselné oblasti, letiská a vojenské objekty. Zakázané priestory (LZR) sa nachádzajú okolo jadrových elektrární Mochovce, Jaslovské Bohunice a v priestore priemyselného objektu Duslo Šaľa.

Takéto obmedzenia sa taktiež vzťahujú aj na obmedzené priestory (LZR) v čase aktivácie. V tesnej blízkosti letiska sa nachádza riadený okrsok letiska (CTR), tento okrsok sa nachádza na území Slovenskej republiky okolo letísk Bratislava, Piešťany, Žilina, Poprad a Košice. Na obrázku nižšie sú červenom farbou znázornené zakázané, obmedzené priestory a modrou farbou priestory CTR.



Obrázok 1: Zakázané, obmedzené a CTR priestory. Zdroj: LPS (2021.)

Vo všeobecnosti je s bezpilotnými lietadlami zakázané lietať bez vizuálneho kontaktu s bezpilotným lietadlom a vo vzdialenosti väčšej ako 1000 m. Let musí byť vykonaný tak, aby bola zabezpečená bezpečnosť iných lietadiel, osôb, majetku. Z tohto dôvodu je zakázané lietať aj v noci za zníženej viditeľnosti. Taktiež, aby bola zabezpečená ochrana životného prostredia najmä pred hlukom je zakázané lietať nad chránenými prírodnými oblasťami (napr. v národných parkoch). V okolí letísk je zakázané vykonávať lety (bez predchádzajúcej koordinácie), a to aj s malými bezpilotnými lietadlami vo vzdialenosti menšej ako 3,7 km od vzťažného bodu letiska, resp. 5,6 km v prípade bezpilotného lietadla s hmotnosťou väčšou ako 4 kg. Navyše v prípade vykonávania letov v riadených okrskoch letísk CTR platí pravidlo maximálnej výšky letu 30 m.



Obrázok 2: Znázornenie výšok letu v CTR. Zdroj: Autori.

Obrázok 2 ilustruje pravidlá lietania s UAV v riadenom okrsku letiska Bratislava. Rovnaké pravidlá sú aplikované aj na ostatné

riadené letiská (Piešťany, Žilina, Poprad a Košice). Na Slovensku sa nachádza aj viacero neriadených letísk (Boleráz, Dubnica, Dubová, Holíč, Jasna, Kamenica Nad Cirochou, Lučenec, Martin, Nitra, Nové Zámky, Očová, Partizánske, Prievidza, Ražňany, Ružomberok, Senica, Spišská Nová Ves, Svidník, Šurany a Trenčín). Lietanie s UAV je vo vzdialenosti menšej ako 5,6 km od neriadeného letiska možné len po koordinácii s jeho prevádzkovateľom.

4. Nová legislatíva UAV a analógia s bezpečnosťou prevádzky

Zvyšovanie bezpečnosti prevádzky je kombináciou správne nastavenej legislatívy, vhodného výcviku UAV pilotov a implementácie technického zabezpečenia jednotlivých bezpilotných lietajúcich prostriedkov. Na žiadosť Európskej komisie, členských štátov a ďalších zainteresovaných strán vypracovala Európska agentúra pre bezpečnosť letectva (EASA) návrhy pre všetky druhy bezpilotných lietadiel, primeraný regulačný rámec založený na riziku a výkonnosti. Všeobecná koncepcia stanovujúca tri kategórie prevádzky UAV („open“, „specific“ a „certified“) s rôznymi bezpečnostnými požiadavkami, úmernými riziku, bola navrhnutá spolu so zverejnením predbežného oznámenia o navrhovanej zmene (Advance Notice of Proposed Amendment - A-NPA 2015-10) v júli 2015 a technického stanoviska (Technical Opinion) v decembri 2015 (EASA, 2015)

Spomenuté definované tri hlavné kategórie prevádzky UAV sú:

- otvorená (open) je kategória prevádzky UAV, ktorá vzhľadom na súvisiace riziká nevyžaduje predchádzajúce povolenie príslušného orgánu ani vyhlásenie prevádzkovateľa UAS pred uskutočnením prevádzky;
- osobitá (specific) je kategória prevádzky UAV, ktorá vzhľadom na súvisiace riziká vyžaduje pred uskutočnením prevádzky povolenie príslušného orgánu, pričom sa zohľadňujú zmierňujúce opatrenia identifikované v hodnotení prevádzkového rizika, s výnimkou určitých štandardných scenárov, keď postačuje vyhlásenie prevádzkovateľa alebo ak je prevádzkovateľ držiteľom osvedčenia prevádzkovateľa ľahkého UAS (LUC) s príslušnými oprávneniami;
- osvedčená (certified) je kategória prevádzky UAV, ktorá vzhľadom na súvisiace riziká vyžaduje na zaistenie primeranej úrovne bezpečnosti certifikáciu UAS, licencovaného diaľkového pilota a prevádzkovateľa schváleného príslušným orgánom (EASA, 2015).

Osvedčenie prevádzkovateľa ľahkého UAV (LUC) je certifikát schválenia organizácie. Prevádzkovatelia UAV môžu požiadať národný letecký úrad (v našom prípade túto zodpovednosť preberá Dopravný úrad) o registráciu, posúdenie a preukázanie schopností správne vyhodnotiť riziko prevádzky. Požiadavky, ktoré musia spĺňať prevádzkovatelia UAV, sú definované v časti C nariadenia (EÚ) 2019/947. Za predpokladu spokojnosti národného leteckého úradu, vydá osvedčenie LUC a prevádzkovateľom bezpilotných lietajúcich prostriedkov pridelí oprávnenia na základe úrovne ich kvalifikácie (Európska Komisia, 2019b).

4.1. Nariadenia 2019/945 a 2019/947

Nariadenie 2019/945 sa zaoberá požiadavkami bezpilotných leteckých systémov a požiadavkami, ktoré musia spĺňať konštruktéri, výrobcovia, dovozcovia a distribútori s cieľom získať vyhlásenie zhody a monitorovať trh z hľadiska bezpečnosti a záujmu o jeho konkurencieschopnosť.

Nariadenie 2019/947 sa zaoberá pravidlami a postupmi na používanie bezpilotných lietadiel pilotmi a prevádzkovateľmi, pričom vymedzuje kategórie použitia a súbor požiadaviek na ich použitie (Kraus, 2020).

4.2. Rozhodnutie č.2/2019

Najdôležitejším dokumentom, ktorý upravuje prevádzku UAV na Slovensku je Rozhodnutie č.2/2019. Pomocou tohto rozhodnutia sa určujú podmienky vykonania letu lietadlom spôsobilým lietať bez pilota a vyhlasuje zákaz vykonania letu určených kategórií lietadiel vo vzdušnom priestore Slovenskej republiky. Zároveň toto rozhodnutie čiastočne zlučuje dôležité dokumenty vydané EASA, ako napríklad 2019/945 a 2019/947. (Dopravný Úrad, 2019)

Keďže takmer vo všetkých členských štátoch je už v platnosti nová legislatíva, pričom na Slovensku je v platnosti ešte stále neaktuálna legislatíva, nastáva tu akási kolízia medzi súčasnou a novou legislatívou. Najdôležitejšou otázkou po implantácii novej legislatívy do platnosti aj na území Slovenskej Republiky je osvedčenie pilota na diaľku. Licencie vydané do konca roka 2021 budú konvertované na nové licencie všeobecne platné vo všetkých členských štátoch, pričom pokiaľ pilot spĺňa podmienky prevádzky špecifickej kategórie, bude mať možnosť výberu, či chce byť vedný v otvorenej alebo osobitej kategórii. (Európska Komisia, 2019a).

Pri porovnaní rozhodnutia Dopravného úradu 2/2019 a delegovaného nariadenia 2019/948 sa nachádzajú menšie rozdiely, ako napríklad formulácia a definícia tried C1-C4, ktoré sa nezhodujú s tými, ktoré sú inak definované. Aby sme sa vyhli nechcenému zameneniu kategórií definovaných v Rozhodnutí č.2/2019 a 2019/945, kategórie v Rozhodnutí č.2/2019 boli v nasledujúcej tabuľke označené od X0-X4.

Aj napriek faktu, že Rozhodnutie č.2/2019 je najaktuálnejší dokument na území Slovenskej Republiky, nezohľadňuje novú európsku legislatívu a teda ani členenie pilotov do kategórií.

Tabuľka 1: Porovnanie C - kategórií v rozhodnutí č.2/2019 a delegovanom nariadení (Zdroj: Autor)

Rozhodnutie č.2/2019		Nariadenie 2019/945	
X0	MTOM ≤ 250 g	C0	MTOM ≤ 250 g Max. rýchlosť ≤ 19 m/s
X1	250 g < MTOM ≤ 900 g	C1	80 J MTOM < 900 g Max. rýchlosť ≤ 19 m/s
X2	900 g < MTOM ≤ 4 kg	C2	MTOM ≤ 4 kg
X3	4 kg < MTOM < 25 kg, charakteristický rozmer < 3 m	C3	MTOM < 25 kg charakteristický rozmer < 3m
X4	4 kg < MTOM ≤ 25 kg	C4	MTOM ≤ 25 kg

Treba poznamenať, že viaceré z týchto kategórií majú aj dodatočne definované podmienky, ako napríklad zdroj energie na palube UAV, resp. maximálne menovité napätie alebo svetelné vybavenie UAV. Avšak, v rozhodnutí č.2 neboli dodatočne tieto podmienky definované.

5. Záver

Bezpečnosť letovej prevádzky môže byť znížená nepriaznivými špecifickými okolnosťami a javmi. Medzi tieto eventuality môžeme zaradiť napríklad rôzne meteorologické vplyvy a technickú spoľahlivosť jednotlivých komponentov, ktoré z pohľadu ľudského faktora nemožno ovplyvniť. Avšak veľmi často dochádza k rôznym bezpečnostným rizikám zo strany pilota. Sú to najmä jeho osobnostné predpoklady, teoretické vedomosti a praktické skúsenosti. Tento článok bol v úvode zameraný na rozbor udalostí v letectve na Slovensku spojených s prevádzkou UAV. Ďalším faktorom, ktorý výrazne ovplyvňuje prevádzku UAV v značnej miere je samotná legislatíva. Osobitná časť bola venovaná legislatíve z pohľadu determinácie vzdušného priestoru, postupov a pravidiel prevádzky UAV. Z legislatívneho hľadiska je v súčasnosti dôležitým aspektom, definovanie správnej a rozumnej miery medzi obmedzeniami za účelom zvýšenia bezpečnosti prevádzky, a to len v nevyhnutnom meradle.

Aj napriek prísne nastavenej legislatíve, ktorá sa za posledné roky sformovala do dnešnej podoby, bezpečnosť za vykonávanú prevádzku UAV nesie pilot na diaľku, keďže práve on je ten, ktorý je zodpovedný za smer pohybu UAV a tým pádom aj za prípadnú kolíziu. Z tohto dôvodu je potrebné zvyšovať bezpečnosť prevádzky UAV aj mimo povinností a kompetencií pilota na diaľku, a to napríklad skrz protizrážkové systémy.

So zvyšujúcim sa počtom bezpilotných lietajúcich prostriedkov vo vzdušnom priestore je z nášho pohľadu najrozumnejším spôsobom ako zvýšiť bezpečnosť prevádzky správny výcvik pilotov na diaľku. Napriek neustálemu zvyšovaniu nárokov na teoretickú znalosť pilotov na diaľku, dodnes nie je jasné ako by mali byť piloti na diaľku vyškolení na skutočnú prevádzku UAV vo vzdušnom priestore. Podrobne vypracovaná metodická príručka je z nášho pohľadu nevyhnutnosťou každej organizácie poskytujúcej výcvik pilotov UAV.

PodĎakovanie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Výskum a vývoj využiteľnosti autonómnych lietajúcich prostriedkov v boji proti pandémie spôsobenej COVID-19, kód ITMS 313011ATR9, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Referencie

Bugaj, M., Novak, A., Stelmach, A., Lusiak, T., 2020. Unmanned Aerial Vehicles and Their Use for Aircraft Inspection. In: Proceedings of the 22nd International Conference on New Trends in Civil Aviation 2020, NTCA 2020, 2020, pp. 45–50

Dopravný úrad SR, 2019. Rozhodnutie č.2/2019 [Dostupné online].<http://nsat.sk/wp-content/uploads/2019/11/R2-2019.pdf>

EASA, 2015. NPA 2015-10 Introduction of a regulatory framework for the operation of drones

Európska Komisia, 2019a. Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945 of 12 March 2019 on unmanned aircraft systems and on third-country operators of unmanned aircraft systems. 2019. [Dostupné online]. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2019/945/oj

Európska Komisia, 2019b. Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of 24 May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft. 2019. [Dostupné online]. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2019/947/oj

Kraus, J., et al. Social, technological, and systemic issues of spreading the use of drones, Volume 51, 2020, Pages 3-10, ISSN 2352-1465, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.11.002>.

Letecký zákon. 1998. Zákon č. 143/1998 Z. z o civilnom letectve a o zmene a doplnení niektorých zákonov. [Dostupné online]. <https://op.europa.eu/sk/publication-detail/-/publication/d4af38c6-8a5c-4147-b6e2-724db71ed6ea>

LPS, 2021. Letecká informačná príručka. [Dostupné online]. https://aim.lps.sk/web/index.php?fn=205&publ_type=4&lng=sk&sess=d6hULLmn8pMRvLuT2kfvphoRH1Tz aOe3BDFJHCEC

LVNÚ, 2020. Hlásenie udalostí v civilnom letectve

Novák, A., Novák Sedlacková, A., Kandera, B., Lusiak, T., 2020. Flight inspection with unmanned aircraft. In: Transport Means - Proceedings of the International Conference, 2020, 2020-September, pp. 589

Pecho, P., Magdolenová, P., Bugaj, M., 2019. Unmanned aerial vehicle technology in the process of early fire localisation of buildings. In: Transportation Research Procedia, 2019, 40, pp. 461–468

Sedláčková, A.N., Kurdel, P., Labun, J., 2020. Simulation of Unmanned Aircraft Vehicle Flight Precision. In: Transportation Research Procedia, 2020, 44, pp. 313–320

PREVIERKA OSOBY OD ROKU 2022

BACKGROUND CHECK SINCE 2022

COMMENTARY PAPER

Karol Lysina

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 1
010 26 Žilina

&
Air Navigation Services and Aerodromes Section
Transport Authority
Letisko M.R. Stefanika
823 05 Bratislava
karol.lysina@nsat.sk

Branislav Kandra

Katedra leteckej dopravy
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 1
010 26 Žilina

branislav.kandra@fpedas.uniza.sk

Abstract

Civil aviation is constantly evolving, undergoing various changes. A background check of a person as a part of aviation security processes is no exception. This paper which deals with the issue of background check of a person in civil aviation in the conditions of the Slovak Republic and is divided into three main parts. The first part is focused on the basic definitions and requirements for background check of a person that are based on current EU and national legislation and on comparison with the legislation in the Czech Republic. The second part deals with changes in EU legislation in the field of background check of a person. The last part presents the necessary need for changes in national legislation caused by changes in EU regulations and a proposal for changes in national legislation in conjunction with practical experience in the process of background check of a person in the past and present.

Keywords

Aviation Security, Background Check, Criminal Records, Education, Employment, Evidence, Gap, Information, Intelligence, Interval, Regulation

1. Úvod

Mnohé požiadavky, platné v civilnom letectve, sa neustále menia s vývojom, technologickým pokrokom, aj pandemickou situáciou COVID-19, ako aj v spojení s novými hrozbami v oblasti bezpečnostnej ochrany civilného letectva. Aj proces a požiadavky na previerku osoby, ako jeden z nástrojov ochrany civilného letectva zavedený Európskou úniou (v spojení s nadväzujúcou národnou legislatívou), prechádza zmenami. Oproti súčasnému stavu rozširuje oblasť požadovaných informácií pre jej vyhodnotenie a najmä nutnosť priebežného monitorovania/kontroly alebo časovú obnovu, resp. interval opakovaného preverovania. Cieľom tohto článku je porovnať previerku osoby v Slovenskej republike s previerkou osoby v Českej republike, zmeny v požiadavkách v oblasti previerky osoby v súlade so zmenou v EÚ legislatíve, ako aj definovať legislatívou novo stanovené požiadavky. Výsledkom výskumu sú nevyhnutné zmeny národnej legislatívy vyvolané zmenou EÚ požiadaviek a návrh zmien národnej legislatívy na základe praktických skúseností a problémov, ktorým Dopravný úrad, ako

štátny orgán príslušný pre vykonanie posúdenia spoľahlivosti ako súčasť previerky osoby, v minulosti čelil, resp. čelí.

2. Súčasný stav v oblasti previerky osoby v podmienkach SR

V Slovenskej republike sa vykonáva previerka osoby ako posúdenie bezúhonnosti a spoľahlivosti. Bezúhonnosť posudzuje zamestnávateľ podľa ustanovenia § 41 ods. 6 písm. c) zákonníka práce¹ v spojení s ustanoveniami § 34a leteckého zákona² a spoľahlivosť Dopravný úrad na základe žiadosti zamestnávateľa podľa leteckého zákona.

Vykonávacie nariadenie (EÚ) 2015/1998³ v ustanovení 11.1.3. ustanovuje:

„V súlade s platnými pravidlami Únie a vnútroštátnymi právnymi predpismi previerka osoby prinajmenšom:

- potvrdí totožnosť osoby na základe listinného dôkazu a
- zahŕňa tresné záznamy vo všetkých štátoch pobytu počas najmenej 5 predchádzajúcich rokov a

¹ Zákon č. 311/2001 Z. z. z 2. júla 2001 zákonník práce v znení neskorších predpisov.

² Zákon č. 143/1998 Z. z. z 2. apríla 1998 o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

³ Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2015/1998 z 5. novembra 2015, ktorým sa stanovujú podrobné opatrenia na vykonávanie spoločných základných noriem bezpečnostnej ochrany letectva.

c) zahŕňa zamestnanie, vzdelanie a akékoľvek časové medzery v nich počas najmenej 5 predchádzajúcich rokov.“.

Preto, i keď ustanovenia § 34a leteckého zákona pojednávajú aj o spoľahlivosti (ustanovené za účelom splnenia požiadaviek nariadenia (ES) č. 2320/2002⁴ a jeho vykonávacích predpisov, no v tej dobe Európska únia nešpecifikovala bližšie požiadavky pre vykonanie previerky osoby), nie sú v rozpore s platnými nariadeniami Európskej únie.

V minulosti (do leta 2020) Európska únia nevyžadovala previerku osoby v všetkých osôb vykonávajúcich bezpečnostné kontroly /umožňovala vykonať len „previerku pred nástupom do zamestnania“ (ktorá bola postavená len na čestnom vyhlásení)/. Štát mal povinnosť určiť, či sa vyžaduje „previerka pred nástupom do zamestnania“ alebo previerka osoby, no NCASP⁵ vyžadoval a stále vyžaduje u tejto kategórie osôb jedno aj druhé.

Podľa ustanovenia 11.1.2 vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998 osoby, ktoré sa prijímajú do zamestnania, aby vykonávali alebo aby boli zodpovedné za vykonávanie detekčnej kontroly, kontroly vstupu alebo iných kontrol bezpečnostnej ochrany v inom ako vo vyhradenom bezpečnostnom priestore, úspešne absolvujú previerku osoby. Osoby, ktoré absolvovali previerku pred nástupom do zamestnania, mali povinnosť absolvovať previerku osoby najneskôr do 30. júna 2021.

Podľa ustanovenia § 34a ods. 6 leteckého zákona sa posúdenie bezúhonnosti a spoľahlivosti vykonáva raz za 5 rokov.

Je potrebné poukázať na ustanovenia § 34a ods. 4 leteckého zákona:

„Za spoľahlivú nemožno považovať osobu, ktorá

- a) je alebo bola spoločníkom špiónov, teroristov, sabotérov alebo iných osôb v minulosti odôvodnene podozrievaných z týchto aktivít,
- b) je alebo bola členom alebo podporovateľom akejkoľvek organizácie, ktorá sa násilnými, podvratnými alebo inými nezákonnými prostriedkami usiluje odstrániť demokratický spoločenský poriadok,
- c) je pod preukázateľným nátlakom príbuzných alebo blízkych priateľov, ktorí sú zneužíteľní teroristickou skupinou, nelegálnou organizáciou, rizikovou skupinou alebo obdobným jedincom,
- d) preukázateľne nadmerne požíva alkoholické nápoje alebo preukázateľne požíva iné omamné alebo psychotropné látky,
- e) je pod preukázateľným nátlakom v dôsledku finančnej situácie,
- f) je alebo bola zainteresovaná na akejkoľvek forme sexuálneho konania, ktoré vedie k vydieraniu a nátlaku,
- g) vážne alebo opakovane porušila bezpečnostné predpisy tým, že sa snažila neoprávnené preniknúť do zabezpečených komunikačných alebo informačných systémov,
- h) bola v posledných piatich rokoch uznaná za vinnú zo spáchania niektorého z priestupkov vyskytujúcich sa na viacerých úsekoch správy, na úseku ochrany pred

alkoholizmom a inými toxikomániami, na úseku používania výbušnín, na úseku všeobecnej vnútornej správy, proti verejnému poriadku, proti občianskemu spolunažívaniu zo spáchania ublíženia na zdraví z nedbanlivosti inému alebo z úmyselného uvedenia nesprávneho alebo neúplného údaj pred štátnym orgánom, orgánom obce s cieľom získať neoprávnenú výhodu, úmyselného narušenia občianskeho spolunažívania, drobného ublíženia na zdraví, priestupku proti majetku alebo priestupku na úseku zbraní a streliva, i) prijíma neoprávnené platby, dary alebo iné výhody alebo zneužíva postavenie alebo funkciu na získanie neoprávnených požitkov, j) disponuje s majetkom, ktorého hodnota je neprimeraná priznaným príjmom a ktorého legálnosť pôvodu nie je schopná alebo ochotná preukázať, alebo k) z iných dôvodov neposkytuje záruku, že bude pri výkone bezpečnostnej ochrany dodržiavať právne predpisy a plniť povinnosti vyplývajúce z rozhodnutí a iných opatrení vydaných podľa tohto zákona.“.

Z ustanovenia § 34a ods. 4 písm. h) je zrejmé, že stačí, aby osoba bola uznaná za vinnú zo spáchania jediného priestupku, ktorý je v tomto ustanovení citovaný, a osoba je v zmysle leteckého zákona nespoľahlivá.

Dopravný úrad vykonáva posúdenie spoľahlivosti osoby podľa ustanovenia § 34a ods. 5 leteckého zákona, no pri posudzovaní si nemôže vytvoriť vlastný úsudok a vyhodnotiť, či a akým spôsobom má daný priestupok vplyv na ochranu civilného letectva. Ustanovenie § 34a ods. 4 taxatívne vymedzuje, koho nemožno považovať za spoľahlivú osobu.

Pre porovnanie, v Českej republike pre previerku osoby sa používa pojem „*ověření spolehlivosti*“, kde podmienkou spoľahlivosti fyzickej osoby je jej „*bezúhonnost a důvěryhodnost*“⁶.

Český zákon o civilnom letectve je v oblasti previerky osoby v ustanoveniach § 85e až § 85l ďaleko viac rozpracovaný, ako slovenský letecký zákon. Stanovuje o. i. náležitosti podania žiadosti o overenie spoľahlivosti, spôsob overenia totožnosti, náležitosti dokladu o spoľahlivosti, prieskum spoľahlivosti (konanie *ex officio* /z úradnej moci/ počas doby platnosti dokladu o spoľahlivosti), alebo zachovávanie mlčanlivosti a ochranu utajovaných skutočností v procese súdneho prieskumu.

Základným rozdielom medzi systémom previerky osoby v Českej republike a Slovenskej republike je ten, že v Českej republike je žiadateľom fyzická osoba a bezúhonnosť aj dôveryhodnosť overuje Úrad pre civilné letectvo, v Slovenskej republike je žiadateľom zamestnávateľ, ktorý zároveň posudzuje bezúhonnosť, a Dopravný úrad posudzuje spoľahlivosť.

Ďalšími hlavnými rozdielmi sú:

- český zákon udeľuje v ustanovení § 85e ods. 2 výnimku na overenie spoľahlivosti pre širokú skupinu osôb v službách štátu alebo držiteľom platného dokladu o bezpečnostnej spôsobilosti

⁴ Nariadenie (ES) č. 2320/2002 Európskeho parlamentu a Európskej Rady zo 16. decembra 2002 o ustanovení spoločných pravidiel v oblasti bezpečnostnej ochrany civilného letectva.

⁵ Národný program ochrany civilného letectva pred činmi protiprávneho zasahovania.

⁶ Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

fyzickej osoby, resp. platného osvedčenia fyzickej osoby podľa zákona upravujúceho ochranu utajovaných informácií. V slovenských podmienkach výnimku upravuje len NCASP pre štátneho zamestnanca s oprávnením na oboznamovanie sa s utajovanými skutočnosťami stupňa utajenia minimálne „Dôverné“ vydané Národným bezpečnostným úradom;

- kým v oboch krajinách za bezúhonnú osobu sa nepovažuje ten, kto bol právoplatne odsúdený za trestný čin spáchaný úmyselne, pri ďalších trestných činoch spáchaných z nedbanlivosti sa v Českej republike zameriavajú len na oblasť letectva, a v Slovenskej republike na mnohé, no priamo oblasť letectva absentuje;

- Polícia Českej republiky má lehotu na vydanie záväzného stanoviska 10 dní od doručenia žiadosti Úradu pre civilné letectvo (v prípade zvlášť zložitých prípadoch je lehota 20 dní) a polícia si môže vyžiadať informácie od príslušnej spravodajskej služby. V podmienkach Slovenskej republiky si Dopravný úrad žiada vyjadrenie od Policajného zboru, môže požiadať aj iný štátny orgán alebo obec, ktoré sú povinné vyhovieť tejto žiadosti v lehote 30 dní od jej doručenia;

- Dopravný úrad po posúdení spoľahlivosti vydáva rozhodnutie o spoľahlivosti alebo nespoľahlivosti, Úrad pre civilné letectvo vydáva rozhodnutie o nespoľahlivosti alebo doklad o spoľahlivosti, ktorý sa po zániku platnosti podľa ustanovení § 85j českého zákona musí vrátiť úradu.

V oboch krajinách je zákonným spôsobom stanovená lehota opakovania, resp. platnosti previerky osoby na 5 rokov.

3. Identifikácia požiadaviek previerky osoby v budúcnosti (od 31.12.2021)

Z dôvodu aktuálnych zmien vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998 je potrebné identifikovať zmeny platné v budúcnosti a s nimi súvisiace administratívno-procesné kroky, ktoré budú mať vplyv na previerku osoby a zmenu národnej legislatívy v tejto oblasti.

Ustanovenie 11.1.1. vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998: „Osoby, ktoré sa prijímajú do zamestnania, aby vykonávali alebo aby boli zodpovedné za vykonávanie detekčnej kontroly, kontroly vstupu alebo iných bezpečnostných kontrol vo vyhradenom bezpečnostnom priestore, úspešne absolvujú posilnenú* previerku osoby.“

11.1.2. Títo zamestnanci musia úspešne absolvovať rozšírenú* alebo štandardnú previerku osoby:

- osoby, ktoré sa prijímajú do zamestnania, aby vykonávali detekčné kontroly, kontroly vstupu alebo iné kontroly bezpečnostnej ochrany v inom ako vo vyhradenom bezpečnostnom priestore, alebo aby boli za ich vykonávanie zodpovedné;
- osoby, ktoré majú nesprievádzaný prístup k leteckému nákladu a poštovým zásielkam, k poštovým zásielkam a materiálom leteckého dopravcu, dodávkam potrebným počas letu a letiskovým dodávkam, pri ktorých sa vykonali požadované bezpečnostné kontroly;
- osoby, ktoré majú práva administrátora alebo neobmedzený prístup bez dozoru ku kritickým systémom informačných a komunikačných technológií a k údajom používaným na účely

bezpečnostnej ochrany civilného letectva opísané v bode 1.7.1 v súlade s vnútroštátnym programom bezpečnostnej ochrany letectva alebo boli inak identifikované v posúdení rizika podľa bodu 1.7.3.

Pokiaľ nie je v tomto nariadení stanovené inak, príslušný orgán v súlade s platnými vnútroštátnymi predpismi určuje, či je potrebné absolvovať rozšírenú alebo štandardnú previerku osoby.

* Je potrebné poukázať na skutočnosť, že v anglickom znení vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2019/103 a 2019/1583 je použitý ten istý pojem „an enhanced background check“, a v slovenskom znení sa používa v každom nariadení iný preklad. Na základe skúseností s prekladmi nariadení EÚ do slovenského jazyka je možné predpokladať, že sa v budúcnosti bude používať pojem „rozšírená previerka osoby“.

Ustanovenie 11.1.3. vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998: „V súlade s platnými pravidlami Únie a vnútroštátnymi právnymi predpismi posilnená previerka osoby prinajmenšom:

- potvrdí totožnosť osoby na základe listinného dôkazu;
- zahŕňa trestné záznamy vo všetkých štátoch pobytu počas najmenej 5 predchádzajúcich rokov;
- zahŕňa zamestnanie, vzdelanie a akékoľvek časové medzery v nich počas najmenej 5 predchádzajúcich rokov;
- zahŕňa spravodajské a všetky ďalšie relevantné informácie, ktoré majú príslušné vnútroštátne orgány k dispozícii a ktoré považujú za potenciálne relevantné z hľadiska vhodnosti danej osoby na funkciu, ktorá si vyžaduje posilnenú previerku osoby.“

Štandardná previerka obsahuje v zmysle ustanovenia 11.1.4. vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998 to isté, okrem písm. d) ustanovenia 11.1.3 vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998.

Ustanovenie 11.1.6. vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998: „Posilnené alebo štandardné previerky osoby sa považujú za neúspešné, ak nie sú uspokojivo splnené všetky prvky uvedené v bodoch 11.1.3, resp. 11.1.4, alebo ak sa kedykoľvek ukáže, že tieto prvky neposkytujú potrebnú mieru uistenia o spoľahlivosti** danej osoby. Členské štáty sa usilujú o zriadenie vhodných a účinných mechanizmov na zabezpečenie výmeny informácií na vnútroštátnej úrovni, ako aj s inými štátmi, na účely vypracovania a vyhodnotenia informácií, ktoré majú význam pre previerku osoby.“

** V tomto prípade je použitý pojem „spoľahlivosť“ (preklad anglického „reliability“), ktorý nie je možné považovať za „spoľahlivosť“ podľa leteckého zákona.

Ustanovenie 11.1.7. vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998: „Na previerku osoby sa vzťahuje:

- mechanizmus priebežnej kontroly prvkov uvedených v bodoch 11.1.3 a 11.1.4, pričom sa príslušnému orgánu, prevádzkovateľovi***, resp. vydávajúcemu subjektu bezodkladne oznámi akákoľvek skutočnosť, ktorá môže ovplyvniť spoľahlivosť danej osoby. Konkrétne podmienky oznamovania, výmeny informácií a obsahu týchto informácií vymieňaných medzi príslušnými orgánmi, prevádzkovateľmi a subjektmi sa stanoví a monitoruje v súlade s vnútroštátnymi právnymi predpismi; alebo

b) opakovanie previerok osoby v pravidelných intervaloch – najviac **12-mesačných pri posilnených previerkach** a najviac **3-ročných pri štandardných previerkach**.“.

*** V niektorých členských štátoch je v súčasnosti v súlade s vnútroštátnymi predpismi možné vykonanie „previerky osoby“ prevádzkovateľom letiska na základe výpisu z registra trestov pre vydanie IDC pre osoby, ktoré neplnia úlohy bezpečnostnej ochrany.

4. Výsledky výskumu a ich interpretácia

Všetky osoby zodpovedné za vykonávanie, alebo vykonávajúce, bezpečnostné kontroly a ďalšie osoby určené v nariadení budú podliehať previerke osoby formou priebežnej kontroly alebo v lehote výrazne kratšej, ako je to v súčasnosti. Z dôvodu tejto zmeny bolo nevyhnutné vyvolať stretnutia s dotknutými orgánmi verejnej správy a s Ministerstvom dopravy a výstavby Slovenskej republiky za účelom splnenia nových požiadaviek Európskej únie, ktoré sa uskutočnili koncom roka 2019 a začiatkom roka 2020, kde boli navrhnuté a dohodnuté postupy pre zabezpečenie plnenia nových požiadaviek Európskej únie.

Nové požiadavky EÚ sa mali začať uplatňovať dňom 31.12.2020, no kvôli pandémie COVID-19 sa termín uplatňovania posunul o jeden rok.

Na predmetných stretnutiach Dopravný úrad, vzhľadom na novelizáciu právnych predpisov EÚ a na základe praktických skúseností a problémov, všeobecne prezentoval návrh systémových zmien a z nich vyplývajúcich legislatívnych úprav národných predpisov.

V súčasnosti je finalizovaný pracovný návrh zmien a doplnení ustanovení leteckého zákona upravujúci oblasť previerky osoby. Vzhľadom na skutočnosť, že tento návrh nie je možné v súčasnosti prezentovať v paragrafovom znení, ako je pripravený, uvádzam kľúčové prvky navrhovaných zmien:

1. Zjednotenie terminológie leteckého zákona s terminológiou EÚ nariadení – nepoužívať pojmy bezúhonnosť a spoľahlivosť, ale štandardná a rozšírená previerka osoby, ktoré budú pokrývať prvky bezúhonnosti a spoľahlivosti ako ich v súčasnosti poznáme;

2. vykonávanie previerky osoby ponechať v kompetencii Dopravného úradu;

3. z dôvodu možných budúcich zmien na strane EÚ frekvenciu, definovanie osôb podliehajúcich previerke osoby a ďalšie požiadavky v oblasti previerky osoby upraviť odkazom na príslušné nariadenie EÚ;

4. úprava zákonných podmienok, kedy sa previerka osoby bude považovať za neúspešnú – zosúladiť s bodom 11.0.9⁷ vykonávacieho nariadenia (EÚ) 2015/1998 a úprava súčasných podmienok v ustanovení § 34a ods. 4 leteckého zákona;

⁷ Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2019/103 z 23. januára 2019, ktorým sa mení vykonávacie nariadenie (EÚ) 2015/1998, pokiaľ ide o objasnenie, harmonizáciu, zjednodušenie a posilnenie určitých špecifických opatrení bezpečnostnej ochrany letectva.

5. zmena spôsobu podávania žiadosti o vykonanie previerky osoby – podávanie fyzickou osobou (obdobne ako žiadosť o cestovný pas alebo zbrojný preukaz) a toto konanie doplniť do ustanovenia § 55 ods. 2 leteckého zákona.

Závazné nové znenie leteckého zákona bude známe až po vyhlásení novely v Zbierke zákonov Slovenskej republiky.

V Českej republike by dňom 1.2.2022 mala byť účinná novela⁸ zákona o civilnom letectve. Táto novela vypúšťa ustanovenia § 85g ods. 2 až 6 týkajúce sa overovania totožnosti. Ďalšie zmeny a doplnenia zákona v oblasti previerky osoby nie sú k dnešnému dňu publikované. Národný bezpečnostný program ochrany civilného letectva Českej republiky pred protiprávnymi činmi nie je verejnosti prístupný. Jeho zmena č. 10 je účinná k 1.6.2021. Na základe týchto skutočností je dôvodné predpokladať úpravu predmetných právnych predpisov vo vzťahu k novým požiadavkám EÚ v oblasti previerky osoby uplatňovaných od 31.12.2021.

Referencie

- [1] Nariadenie (ES) č. 2320/2002 Európskeho parlamentu a Európskej Rady zo 16. decembra 2002 o ustanovení spoločných pravidiel v oblasti bezpečnostnej ochrany civilného letectva.
- [2] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 300/2008 z 11. marca 2008 o spoločných pravidlách v oblasti bezpečnostnej ochrany civilného letectva a o zrušení nariadenia (ES) č. 2320/2002.
- [3] Národný program ochrany civilného letectva pred činmi protiprávneho zasahovania, ktorý vydalo Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky rozhodnutím č. 08204/2016/C410-SCLVD/04511 dňa 25.01.2016 v platnom znení.
- [4] Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2015/1998 z 5. novembra 2015, ktorým sa stanovujú podrobné opatrenia na vykonávanie spoločných základných noriem bezpečnostnej ochrany letectva.
- [5] Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2019/103 z 23. januára 2019, ktorým sa mení vykonávacie nariadenie (EÚ) 2015/1998, pokiaľ ide o objasnenie, harmonizáciu, zjednodušenie a posilnenie určitých špecifických opatrení bezpečnostnej ochrany letectva.
- [6] Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2019/1583 z 25. septembra 2019, ktorým sa mení vykonávacie nariadenie (EÚ) 2015/1998, ktorým sa stanovujú podrobné opatrenia na vykonávanie spoločných základných noriem bezpečnostnej ochrany letectva, pokiaľ ide o opatrenia kybernetickej bezpečnosti.
- [7] Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2020/910 z 30. júna 2020, ktorým sa menia vykonávacie nariadenia (EÚ)

⁸ Zákon č. 261/2021 Sb., ktorým sa mení niektoré zákony v súvislosti s ďalšími elektronizáciou postupov orgánov verejnej moci.

2015/1998, (EÚ) 2019/103 a (EÚ) 2019/1583, pokiaľ ide o opätovné určenie leteckých spoločností, prevádzkovateľov a subjektov vykonávajúcich kontroly bezpečnostnej ochrany nákladu a poštových zásielok z tretích krajín, ako aj o odklad určitých regulačných požiadaviek v oblasti kybernetickej bezpečnosti, previerok osôb, noriem zariadení systémov detekcie výbušnín a zariadení na stopovú detekciu výbušnín v dôsledku pandémie COVID-19.

- [8] Zákon č. 143/1998 Z. z. z 2. apríla 1998 o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- [9] Zákon č. 311/2001 Z. z. z 2. júla 2001 zákonník práce v znení neskorších predpisov.
- [10] Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- [11] Zákon č. 261/2021 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s další elektronizací postupů orgánů veřejné moci.
- [12] Webové sídlo Úradu pre civilné letectvo [online]. [cit. 2021-7-30]. Dostupné na internete: <https://www.caa.cz/ochrana-civilniho-letectvi/narodni-programy/>.

AEROjournal

www.aero-journal.uniza.sk

International Scientific Journal
Published by University of Žilina, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, The Slovak Republic
The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications
Air Transport Department

Head of the editorial board: **prof. Ing. Antonín Kazda, PhD.**
Editor in chief: **doc. Ing. Martin Bugaj, PhD.**
Technical editor: **Ing. Matúš Materna, PhD.**

Printed by: EDIS – Vydavateľstvo Žilinskej univerzity v Žiline, Univerzitná 8215/1, Žilina
Circulation: 100 prints

<https://doi.org/10.26552/aer.J.2021.1>

ISSN: 1338-8215