



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Filip Kovář

Současné pojetí bezpečnosti v letecké dopravě

Bakalářská práce

2020

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

děkan

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



K621Ústav letecké dopravy

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Filip Kovář

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – PIL – Profesionální pilot

Název tématu (česky): **Současné pojetí bezpečnosti v letecké dopravě**

Název tématu (anglicky): Current Concept of Safety in Aviation

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Definice bezpečnosti
- Vývoj požadavků na bezpečnost z pohledu standardů ICAO
- Analýza konceptu celosystémového řešení bezpečnosti v letectví
- Analýza výročních zpráv ICAO, EASA a EUROCONTROL z pohledu zastoupení jednotlivých faktorů s dopadem na bezpečnost v současnosti
- Návrh na využití celosystémového přístupu v řízení bezpečnosti současných bezpečnostních problémů



- Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího bakalářské práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ICAO Annex 19, předpis L19
ICAO Doc. 9859 Safety Management Manual,
International Civil Aviation Organization
Směrnice CAA-FOD-01/2013, ÚCL, 2013

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ladislav Keller**

Datum zadání bakalářské práce: **19. října 2018**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **10. srpna 2020**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Jakub Kraus, Ph.D.
vedoucí
Ústavu letecké dopravy



doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Filip Kovář
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 16. prosince 2019

Poděkování

Mé poděkování patří Ing. Ladislavovi Kellerovi za vedení mé bakalářské práce, cenné rady a odborný dohled. Děkuji také všem, kteří mi pomohli s inspirací a věcnými připomínkami. V neposlední řadě bych pak rád poděkoval mé rodině za podporu během celého studia a leteckého výcviku.

Prohlášení

Přikládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 8. srpna 2020



.....
podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Současné pojetí bezpečnosti v letecké dopravě

Bakalářská práce

srpen 2020

Filip Kovář

ABSTRAKT

Bakalářská práce má za cíl popsat aktuální pojetí bezpečnosti v letecké dopravě, seznámit s bezpečnostními procesy na úrovni státu i leteckých organizací. Dále pak nastínit význam regulací a jejich vývoj, vysvětlit, zásadní roli celosystémového pojetí bezpečnosti pro potenciální zvýšení úrovně bezpečnosti letecké dopravy a vyhodnocení současných bezpečnostních trendů.

ABSTRACT

The bachelor thesis aims to describe the current concept of safety in air transport. To get acquainted with safety processes at the level of the state and aviation organizations. Outline the importance of regulations and their development. Explain the crucial role of Total system approach in safety concept for the potential increase of the level of aviation safety and the evaluation of current safety trends.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bezpečnost, Celosystémový přístup bezpečnosti, Řízení bezpečnosti, Státní program bezpečnosti, Systém řízení bezpečnosti, regulace

KEY WORDS

Safety, Safety management, State safety programme, Safety management system, regulations, Total system approach

Obsah

1	Úvod	8
2	Definice bezpečnosti	9
	2.1 Řízení bezpečnosti	11
3	Standardy ICAO, právní rámec a vývoj bezpečnosti	13
	3.1 ICAO	13
	3.2 Standardy ICAO	14
	3.2.1 Vývoj SARP	17
	3.2.2 Předmět úpravy SARPS	19
	3.2.3 Annex 19	21
	3.3 Evropská legislativa	22
	3.4 Právní předpisy – Česká republika	24
	3.5 Evoluce bezpečnosti	24
4	Celosystémové řešení bezpečnosti v letectví	27
	4.1 Systémové nástroje	28
	4.1.1 Státní program bezpečnosti	28
	4.1.2 Systém řízení bezpečnosti	31
	4.2 Posouzení a řízení bezpečnostních rizik	32
5	Analýza výročních zpráv ICAO	37
	5.1 Shrnutí dat za rok 2017	37
	5.2 Shrnutí dat za rok 2018	42
6	Návrh využití celosystémového přístupu k bezpečnosti	45
7	Závěr	50
8	Použité zdroje	51
9	Seznam obrázků	58
10	Seznam tabulek	59

Seznam použitých zkratk:

2ps	Protection and production goals	Bezpečnostní a produkční cíle
AGA	Aerodromes and Ground Aids	Letištní a pozemní nástroje
AIG	Aircraft Accident and Incident Investigation	Vyšetřování leteckých nehod
AIP	Aeronautical Information Publication	Letecká informační příručka
AIR	Airworthiness of aircraft	Letová způsobilost letadla
ALARP	As Low As Reasonably Practicable	Úroveň tak nízkou, jak je přiměřeně možné
AMO	Approved Maintenance Organisation	Organizace oprávněná k údržbě
ANC	Air Navigation Commission	Letecká navigační komise
AN-conf	Air Navigation Conference	Letecká navigační konference
ANS	Air Navigation Services	Letové navigační služby
ANSP	Air Navigation Service Provider	Poskytovatel leteckých navigačních služeb
ATC	Air Traffic Control	Řízení letového provozu
ATM	Air Traffic Management	Uspořádání letového provozu
CFIT	Controlled Flight into Terrain	Řízený let do terénu
CMA	Continuous Monitoring Approach	Systém nepřetržitého sledování
ČSR	Czechoslovak Republic	Československá republika
EASA	European Aviation Safety Agency	Evropská agentura pro bezpečnost letectví
ES	European Economic Community	Evropské společenství
EU	European Union	Evropská unie
FAA	Federal Aviation Administration	Federální letecká správa
FAST	Future Aviation Safety Team Method	Budoucí tým pro bezpečnost letectví
GASP	Global Aviation Safety Plan	Globální plán bezpečnosti letectví
GS	Ground Safety	Pozemní bezpečnost
GM	Guidance material	Poradenský materiál
HLSC	High-Level Safety Conference	Konference o bezpečnosti
IATA	International Air Transport Association	Mezinárodní asociace leteckých dopravců
ICAO	International Civil Aviation Organization	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
JAA	Joint Aviation Authorities	Sdružené letecké úřady
LEG	Primary Aviation Legislation and Civil Aviation Regulations	Primární legislativa a civilní letecké předpisy
LOC-I	Loss of Control in Flight	Ztráta říditelnosti za letu
MCAS	Maneuvering Characteristics Augmentation System	Stabilizační systém
MED	Injuries to and/or Incapacitation of Persons	Zranění osob
OD	Operational Damage	Provozní poškození

OPS	Aircraft Operations	Provoz letadel
ORG	Civil Aviation Organization	Organizace civilního letectví
OSN	United Nations	Organizace spojených národů
OTH	Other	Ostatní
PANS	Procedures for Air Navigation Services	Postupy pro letové a navigační služby
PEL	Personnel Licensing	Školení personálu
RS	Runway Safety	Bezpečnost na dráze
SARP	Standards and Recommended Practices	Normy a doporučené postupy
SM	Safety Management	Řízení bezpečnosti
SMS	Safety Management System	System řízení bezpečnosti
SRM	Safety Risk Management	Řízení bezpečnostních rizik
SSP	State Safety Program	Státní program bezpečnosti
SUPP	Supplementary procedures	Doplňkové postupy
TSA	Total System Approach	Celosystémový přístup
ÚCL	Civil Aviation Authority	Úřad pro Civilní Letectví
UNK	Unknow	Neznámé
USOAP	Universal Safety Oversight Audit Programme	Universální bezpečnostní kontrolní program
UZPLN	Air Accidents Investigation Institute	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod

1 Úvod

Letecká doprava prochází nepřetržitým vývojem, který má dopad na všechny jeho úrovně. S neustálým zvyšujícím se počtem přepravených pasažérů a uskutečněných letů se zvyšují požadavky na leteckou bezpečnost, která na tyto podněty musí reagovat. Letecké organizace, především ty soukromé, vyvíjejí své bezpečnostní postupy, s ohledem na ekonomickou náročnost, velmi efektivně a dokážou bezpečnost dostat na co nejvyšší úroveň, která je stále ekonomicky přijatelná. Bezpečnějšími konstrukčními či organizačními prvky lze dosáhnout velmi vysoké úrovně bezpečnosti, respektive vyšší než v současné době. Takové procesy by ale byly natolik nákladné, že by byly finančně neudržitelné. A právě proto jsou to soukromé organizace, generující zisk a zároveň udržující vysokou úroveň bezpečnosti, které budují efektivnější bezpečnostní procesy. Letecký průmysl se neustále posouvá vpřed a všechny zúčastněné subjekty dosáhly maximální možné míry bezpečnosti, a už jen velmi těžko ji dokáží zvýšit v rámci své organizace.

Je zapotřebí začít bezpečnost vnímat jako komplexnější celek, nikoliv jako jednotlivé subsystemy. Má-li se bezpečnost zvyšovat, je nezbytné, aby organizace navázaly užší vzájemnou spolupráci a vytvořily můstky mezi klíčovými organizacemi zabývajícími se podobnými tématy. Sdílením dat a zkušenostmi bude možné zvýšit bezpečnostní výkonnost i s potenciálně nižšími finančními náklady. Díky vzájemné kooperaci bude možné zdokonalit bezpečnostní systémy a vytvořit efektivnější systém dozoru nad bezpečností. Takové pojetí lze nazvat jako celosystémový přístup k bezpečnosti, z anglického Total system approach (dále jen „TSA“).

Cílem této bakalářské práce je představit bezpečnost v letecké dopravě jak na úrovni jednotlivých organizací, tak i celku. Dále pak poskytnutí náhledu do vývoje regulačních požadavků a i samotného vývoje bezpečnosti v průběhu let. Součástí práce bude i definice základních nástrojů organizací k řízení bezpečnosti. Zároveň nahlédneme do bezpečnostních trendů z minulých let.

Výsledkem práce by měl být ucelený pohled na současný stav bezpečnosti v letecké dopravě a jeho potenciální trendy.

2 Definice bezpečnosti

Bezpečnost je v letecké dopravě pojmem, který zahrnuje celkovou bezpečnost provozu, tedy nejen fáze letu ale i doprovodné procesy. Český jazyk nepřesně rozlišuje mezi dvěma pojmy z anglického jazyka, jimiž jsou pojmy „safety“ a „security“. Česká odborná terminologie se k tomuto odlišení staví záporně, a proto pro určení zamýšleného významu je vždy třeba posuzovat celý kontext, v rámci kterého je pojem užíván. [1]

Safety

Pojem bezpečnost z anglického „safety“ označuje stav, kdy pravděpodobnost majetkové a nemajetkové újmy je omezená a udržována na přijatelné nebo kontinuálně vzrůstající úrovni, a to pomocí procesů průběžné identifikace hrozeb a řízení bezpečnostního rizika. Ve všech částech této práce tam, kde je odkazováno na pojem bezpečnost, je tato definice relevantní. [2]

Security

Pojem bezpečnost z anglického „security“ v civilním letectví vyznačuje proces ochrany před protiprávními činy, ať již delikty či trestněprávními činy. Byť je tento pojem v současnosti vysoce relevantní, zejména v souvislosti s aktuálními událostmi v oblasti terorismu, zkoumáním procesů bezpečnosti v tomto významu se zabývá odlišné odvětví civilního letectví. [1]

Nebezpečí

Pojem nebezpečí označuje objekt, činnost či stav, jenž může potenciálně způsobit zranění, smrt, majetkovou újmu nebo může vyústit v trvalé následky různého charakteru. Nebezpečí nelze zcela eliminovat, existuje však široká škála nástrojů, za jejichž pomocí je možné míru jeho výskytu snižovat. K tomu je potřeba ho ale správně identifikovat a analyzovat. Analýza nebezpečí se provádí třemi způsoby. [1]

Reaktivní analýza

Nejstarší a nejtradičnější je tzv. reaktivní analýza, jež je založena na principu vyšetřování vážných nehod a incidentů. Efektivita této analýzy se projevuje teprve ve stádiu ex-post, a tudíž ke zvýšení úrovně bezpečnosti dochází až po samotných leteckých incidentech. Bezpečnostní cíle jsou tedy naplněny jen zčásti, protože se preventivní dosah analytické činnosti projevuje se značným časovým odstupem. Výsledkem těchto reaktivních analýz je zpravidla podrobná zpráva, která popisuje příčinné skutečnosti a kauzálně propojuje faktory přispívající k vzrůstu bezpečnostních hrozeb s konkrétními leteckými nehodami. Primárním cílem reaktivní analýzy je formulace preventivních opatření a indikátorů vzrůstajícího rizika. [1]

Proaktivní analýza

Proaktivní přístup se zakládá na sběru dat a z nich vyvozených bezpečnostních indikátorů, které získává prostřednictvím výše zmíněné reaktivní analýzy. Jádrem výzkumu je vytvoření korelujících dat, ze kterých je možné vysledovat specifické hrozby, jež mohou mít značný dopad na bezpečnost. [1]

Prediktivní analýza

Prediktivní analýza nebezpečí se zaměřuje na sběr dat v určitých časových úsecích, na základě nichž vyhodnocuje potenciální zdroje nebezpečí. Snaží se identifikovat budoucí nebezpečí, které se v provozu doposud nevyskytlo. [3]

Databáze

Databáze využívané k identifikaci nebezpečí jsou různého charakteru. Základní úrovní jsou systémy a formuláře pro nahlášení incidentů samotnými účastníky, ať již ve formě povinných hlášení např. posádek, či dobrovolných hlášení aktérů z jiných struktur organizace. Kapitola 8 ICAO Annexu 13 požaduje po jednotlivých smluvních státech přijetí systému povinného hlášení incidentů, nadto ICAO, z anglického International Civil Aviation Organization (dále jen „ICAO“), ve svých standardech, určených organizacím implementujícím Safety Management System (dále jen „SMS“), stanovuje povinnost vytvořit procesní manuály a systémy pro zapisování, uchovávání a sdílení takto nasbíraných dat z povinných hlášení. Příkladem takové databáze je např. tzv. ADREP (Accident and Incident Reporting System), tedy databáze provozovaná ICAO vyhodnocující podstatná data k leteckým nehodám. Avšak nedostatkem je zejména absence rozlišování mezi bezprostředními a spolupůsobícími příčinami. Další databází fungující na evropské úrovni je tzv. Evropský portál bezpečnostních hlášení shromažďující data o letadlech provozovaných v Evropě, mající maximální vzletovou hmotnost 2250 kg. Portál byl uveden do provozu v roce 2007. Dalším cenným zdrojem dat jsou např. letové údaje, záznamy z výcviku posádek a konstrukčních testů. [2]

Riziko

Riziko je míra nebezpečí, která není aktivně řízena. Bezpečnostní riziko je definováno jako *„předpokládaná pravděpodobnost a vážnost následků existujícího nebezpečí nebo stavu.“*¹ Aby mohlo dojít k řízení bezpečnostního rizika, je zapotřebí neustálá identifikace nebezpečí, posuzování rizik a následně jeho řízení. Pojmovými znaky při posuzování rizika jsou zejména vážnost a pravděpodobnost. [2] [3]

¹ Přímá citace: Směrnice CAA-FOD-01/2013, str 35 [2]

2.1 Řízení bezpečnosti

Řízení bezpečnosti z anglického Safety Management (dále jen „SM“), je základním pilířem současného systému bezpečnosti. Legislativně je obsažen v Annexu 19 Chicagské úmluvy ICAO. V českém právním řádu je to zakotveno v leteckém předpise označeném L19. SM napomáhá v aktivním řízení bezpečnosti, čímž předchází leteckým nehodám. SM je v každém smluvním státě ICAO realizován prostřednictvím tzv. Státního programu bezpečnosti, z anglického State Safety Program (dále jen „SSP“), který je postaven na regulativním rámci ICAO. [3] [4]

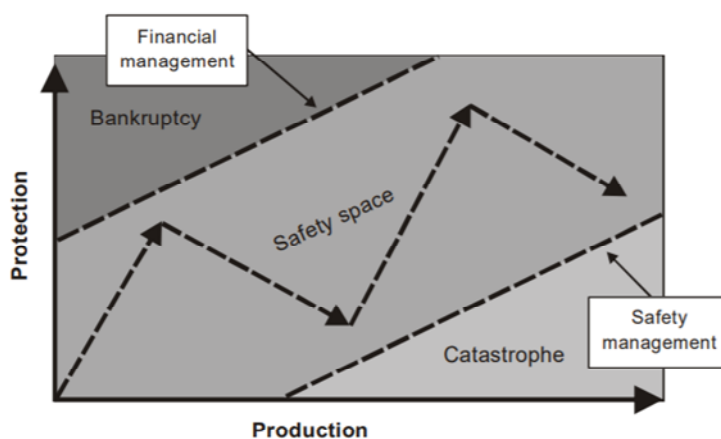
SM je rozdělen na jednotlivé segmenty, které jsou navrženy tak, aby společným působením zajišťovaly bezpečnost na všech úrovních leteckého provozu, tedy na úrovni subjektů působících v letectví, státu a mezinárodních organizací. SMS napomáhá nastavit dynamiku vztahů mezi jednotlivými subjekty působícími v letectví, a to prostřednictvím nastavení rámce pro výměnu relevantní dokumentace a sdílení informací mezi jednotlivými subjekty, ale i jejich vnitřními strukturami. [3]

SM pomáhá vytvářet postupy pro tvorbu bezpečnostních manuálů, výcvikových metod a systémů sdílení nasbíraných dat. Přispívá tímto ke vzdělávání zaměstnanců subjektů a zajišťuje tak vyšší míru povědomí o bezpečnostních rizicích a preventivních opatřeních. Právě tato tzv. bezpečnostní kultura je klíčovým prvkem SM. Napomáhá budovat vztah mezi vedením a zaměstnanci subjektů. Příznivá bezpečnostní kultura přímo vede k vnímání priority bezpečnosti v interních strukturách subjektů působících v letectví. Náležitá implementace SM v propojení s efektivním plněním úkolů SSP má za následek vyšší míru identifikovatelnosti bezpečnostních rizik. Rozhodovací procesy na mnoha úrovních se díky SM mohou v důsledku sběru, analýzy a sdílení dat opírat o relevantní zdroje poznání. Důležitým segmentem v SM je zajišťování jednotné a konzistentní komunikace, což napomáhá k porozumění napříč mnoha organizacemi. Jednotná řeč a terminologie je základem pro efektivní spolupráci a společné iniciativy na úseku řízení bezpečnosti jak v samotných organizacích, tak v leteckém průmyslu jako celku. SM poskytuje lepší pochopení při pohledu na bezpečnostní cíle organizací či státu. Pro orgány vykonávající dohled je společný jazyk nezbytný, díky němu mají větší přehled o dění nejen v leteckém průmyslu, ale i napříč jednotlivými subjekty. Na úrovni managementu, tedy vedení jednotlivých organizací, musí být bezpečnost podporována a snaha o její kultivaci udržována. Od těchto aktivit se přímo odvíjí důvěra zaměstnanců organizací v jejich práci a tím se i zvyšuje kvalita odvedené práce. Současně to má pozitivní dopad na celý letecký průmysl, který je, v očích neodborné veřejnosti, vnímán bezpečněji a zároveň i ekonomicky prosperuje. Čím větší je základna pro sběr dat, tím se úměrně zkvalitňují regulativní a rozhodovací procesy na úrovni státu, ale i interně u poskytovatelů leteckých služeb. [3] [4]

Pozitivním přínosem SM je úspora finančních zdrojů, kdy při správné implementaci SSP a SMS dochází k identifikaci neefektivních procesů, které tak mohou být vyloučeny. Provoz neefektivních procesů je z finančního i bezpečnostního hlediska nežádoucí. Jsou potlačeny zbytečné finanční náklady, a to především díky využití efektivních metod proaktivní analýzy nebezpečí a řízení bezpečnostních rizik. Jedná se o eliminaci přímých nákladů, které zahrnují například náklady na opravy strojů, náklady na náhradu majetkové a nemajetkové újmy apod. Pozitiva jsou citelná i u nepřímých nákladů, mezi něž řadíme např. zhoršení produktivity zaměstnanců, zhoršení pověsti organizace nebo náklady na právní zastoupení a nadbytečné právní poradenství. Efektivním řízením SM může dojít ke zlepšení vnímání veřejnosti, která nabyde důvěru v organizaci, což se projeví na její pozici v leteckém průmyslu a finančním trhu. [3] [4]

Bezpečnostní dilema

Ačkoliv letecký průmysl zpravidla jako svou přední prioritu prezentuje zajišťování bezpečnosti, ekonomická návratnost je mnohdy zásadnějším faktorem v rozhodovacích procesech. Převážná většina subjektů působících v leteckém průmyslu jsou právnické osoby soukromého charakteru, založené za účelem generování zisku. Jednou ze stěžejních výzev budoucnosti je vyvážení ekonomické a bezpečnostní složky letectví. Soukromé subjekty musí řídit rizika, aby dosahovaly zákonem stanovené úrovně bezpečnosti a zajistily tak svou existenci na trhu, zároveň je však řízení rizik podrobováno ekonomické analýze, jejímž cílem je vyhodnotit, jak naplnit požadavky za stálého zajištění ekonomického chodu společnosti. Tento proces je nazýván Dilema 2ps. Investování do bezpečnostních cílů (protection goals) a produkčních cílů (production goals). Schéma lze vidět na obrázku 1. [4]



Obrázek 1: Schéma bezpečnostního dilema [4]

3 Standardy ICAO, právní rámec a vývoj bezpečnosti

V této kapitole bych rád popsal význam organizace ICAO a tím nastínil její zásadní roli v letecké bezpečnosti na mezinárodní úrovni. Důkladněji se zaměřím především na funkci a vývoj ICAO standardů. Zmíním i regulace na úrovni regionální i národní.

3.1 ICAO

Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO), založená v roce 1944 v Chicagu, Spojené státy americké, je specializovanou agenturou OSN pro civilní letectví, čítající 193 členských států. Její úlohou je kodifikace principů, postupů, podpora plánování a rozvoje mezinárodní letecké dopravy. Sídlo ICAO se nachází v Quartier International ve městě Montreal, Quebec, Kanada. Sama organizace je spravována nezávislým a apolitickým orgánem označovaným jako Shromáždění a exekutivním orgánem označovaným jako Rada. Rada organizace přijímá standardy a doporučení k postupům týkající se letecké navigace, infrastruktury, letové inspekce, prevence protiprávního narušování a usnadnění postupů pro překračování hranic mezi jednotlivými státy. Tyto jsou přijímány jako dodatky k Chicagské úmluvě. ICAO autoritativně definuje protokoly a procesy vyšetřování leteckých nehod, které jsou následně přejímány a dodržovány orgány bezpečnostních složek signatářů Chicagské úmluvy o mezinárodním civilním letectví. Ve struktuře ICAO funguje také Letecká navigační komise, Air Navigation Commission (dále jen „ANC“), která je technickým orgánem organizace. Komise se skládá z 19 komisařů jmenovaných smluvními státy a Radou ICAO. Slouží jako nezávislí a apolitičtí odborníci. Mezinárodní standardy a doporučené postupy jsou vytvářeny pod vedením ANC, a to prostřednictvím formálního přijímacího procesu formou panelů. Standardy jsou následně Komisí předány Radě, politickým orgánem ICAO, která je před jejich konečným přijetím konzultuje s politickou reprezentací členských států. ICAO je svébytnou organizací sui generis, a to zejména pro své prvenství v oblasti zajišťování bezpečnosti, formulace standardů a doporučení a jejich následné implementace. Dalšími organizacemi obdobného charakteru jsou např. IATA, ANSP apod. ICAO je nejvlivnější mezinárodní leteckou organizací, která má dopad na celosvětový letecký průmysl. Jednou z jejich hlavních priorit, kvůli kterým samotná organizace vznikla, je bezpečnost. Ve spolupráci s mnoha leteckými organizacemi vyvíjí bezpečnostní plány, čímž dosahuje zvýšené úrovně bezpečnosti napříč všemi leteckými odvětvími. Důležitým aspektem je sledování a analýza bezpečnostních trendů, která je nezbytná pro vytváření bezpečnostních plánů. ICAO provádí velké množství auditů zaměřených především na vydané a připravované normy, doporučení a postupy. Pokrokovým momentem ve vývoji bezpečnosti je rovněž systém, který pracuje na sběru a vyhodnocování bezpečnostních dat, díky němuž je možné efektivněji určit bezpečnostní rizika ať už stávající, tak i ty budoucí.

Nejdůležitější činnosti ICAO v otázce bezpečnosti jsou:

- Monitorování nejzásadnějších trendů
- Analýza bezpečnosti
- Aktivní přístup k vedení politiky a norem
- Implementace bezpečnostních programů [8] [14] [16]

ICAO vytvořilo bezpečnostní strategii, podle které by se letecký průmysl měl řídit a vyvíjet, tzv. Global Aviation Safety Plan (dále jen „GASP“). GASP se zaměřuje na zlepšování bezpečnostní úrovně a vytvoření účinného mezinárodního leteckého systému bez negativního dopadu na efektivitu letecké dopravy. Obsahuje ucelené postupy pro vytváření národních a regionálních bezpečnostních plánů a cílů, které úzkou spoluprací zvyšují bezpečnost. ICAO poskytuje podporu při plánování a implementaci těchto plánů prostřednictvím poradenských služeb, definováním bezpečnostních priorit nebo sdílením bezpečnostních strategií. GASP určil cíle, které by státy měly dosáhnout. Vzhledem k časové účinnosti jsou rozděleny na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé cíle. Dosažené bezpečnostní úspěchy, podle toho jak byly stanoveny, jsou vyhodnocovány každé tři roky, kdy je zároveň GASP doplněn o nejnovější údaje. Státy se musí snažit těchto cílů dosáhnout, a to především implementací vhodných a výkonných systémů dohledu nad bezpečností a SSP. Součástí GASP je implementace Global Aviation Safety Roadmap, což je plán vytvořený na základě efektivnějšího dosažení GASP. Zaměřuje se na spolupráci zúčastněných subjektů tak, aby z benefitů GASP těžili všichni a tím i celé civilní letectví. Jedním z cílů je rovněž posílení spolupráce v jednotlivých oblastech, čímž by se mělo například předejít zdvojeným činnostem. [15]

3.2 Standardy ICAO

Zajišťování bezpečnosti v civilním letectví není jen technickou záležitostí. Zahrnuje složitý zákonodárský proces pro určování a řízení rizik. Bezpečnostní záležitosti jsou svou povahou mezinárodní. Z historie civilního letectví bylo možné vypořádat jasný a nepřetržitý pohyb od vnitrostátní k mezinárodní regulaci. Vzhledem ke změnám, ke kterým došlo od uzavření Chicagské úmluvy, včetně rozšíření Mezinárodní organizace civilního letectví, liberalizace leteckého průmyslu, zavádění nových technologií s ohledem na hrozby terorismu, se bezpečnost letectví již stala globálním problémem a nemohla být adekvátně a účinně řešena v mezích národních hranic. ICAO, jakožto celosvětová vládní organizace pro mezinárodní civilní letectví, musí tyto faktory vzít v úvahu sehrát aktivnější úlohu při zvyšování bezpečnosti letectví. Primárním úkolem pro naplnění těchto cílů je přijímání globálně aplikovatelného regulativního rámce. Tuto úlohu plní tzv. SARP a PANS. [18]

Standardy a doporučené postupy, z anglického Standards and Recommended Practices (dále jen „SARP“), a postupy pro leteckou navigaci, z anglického Procedures for Air Navigations Services (dále jen „PANS“), jsou základními prvky, které doplňují Chicagskou úmluvu Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO). Jednotlivé SARP nejsou obsažené přímo v Úmluvě, ale v její devatenácti přílohách a jsou doplněny šesti postupy pro leteckou navigaci:

- NS-ABC (zkratky a kódy)
- PANS-AERO (letiště)
- PANS-AIM (správa informací)
- PANS-ATM (řízení letového provozu)
- PANS-OPS (provoz letadel)
- PANS-TRG (školení) [16]

Chicagská úmluva ve své hlavě VI, v článku 37 deklaruje zavádění mezinárodních norem a řízení. Dle tohoto článku: *„Každý smluvní stát se zavazuje spolupracovati k dosažení co možno nejvyššího stupně jednotnosti v úpravách, normách, řízeních a organisaci, týkajících se letadel, personálu, leteckých tratí a pomocných služeb, všude tam, kde tato jednotnost usnadní a zdokonalí létání. K tomu cíli Mezinárodní organizace pro civilní letectví stanoví a změní čas od času podle potřeby mezinárodní normy a doporučené předpisy a řízení, týkající se:*

- a) soustav komunikačních a pomocných zařízení leteckých, počítajíc v to pozemní značky orientační,*
- b) charakteristických znaků letišť a přistávacích ploch,*
- c) pravidel pro létání a metod kontroly létání,*
- d) výdeje průkazů létajícího personálu a mechaniků,*
- e) způsobilosti letadel k letu,*
- f) zápisu letadel do rejstříku a zjišťování totožnosti letadel,*
- g) sbírání a výměny meteorologických zpráv,*
- h) palubních knih,*
- i) leteckých nákresů a map,*
- j) řízení celních a přistěhovaleckých,*
- k) letadel v tísni a vyšetřování nehod, jakož i jiných věcí majících vztah k bezpečnosti, pravidelnosti a výkonnosti létání, pokud se čas od času mohou jeviti vhodnými.⁴² [19]*

SARP a PANS jsou zásadní pro všechny zúčastněné subjekty podílející se na provozu a realizaci civilního letectví, a to právě proto, že jsou základním kamenem mezinárodní

² Přímá citace: Článek 37 dohody č. 147/1947 Sb. úmluva o mezinárodním civilním letectví [19]

harmonizace postupů pro bezpečnost a účinnost unifikace jak na zemi, tak ve vzduchu. Globální harmonizace může být realizována pouze za předpokladu, že jednotlivé smluvní státy tyto SARPS a PANS implementují; jsou nezbytné pro vyvážený výkon leteckého navigačního systému a pro bezpečný, řádný a účinný chod letového provozu. Přílohy Chicagské úmluvy a postupy ICAO obsahují v současné době přes 12 000 SARP, které jsou neustále aktualizovány a vyvíjeny, aby reflektovaly nejnovější vývoj a technologickou inovaci v oblasti letectví. [34]

Vývoj a změny SARP a PANS se provádí velmi strukturovaným způsobem, který umožňuje maximální transparentnost pro všechny zúčastněné strany ICAO. Proces se skládá z mnoha kroků označovaných jako „proces změny“ nebo „proces tvorby norem“. [34]

Na tomto mechanismu se podílí velké množství technických odborníků, a to jak ze struktur ICAO, tak i členských států a jiných mezinárodních organizací. [34]

K dosažení přesnosti harmonizace je zapotřebí „společného jazyka“ a společného porozumění toho, kdo má jaké kompetence a jakou nese za své úlohy odpovědnost. Za tímto účelem jsou vytvořeny standardy a doporučené postupy, které pokrývají všechny technické a provozní aspekty mezinárodního civilního letectví, jako jsou bezpečnost, licencování leteckého personálu, provoz letadel, provoz letišť, letové provozní služby, vyšetřování nehod a ochrana a udržitelný rozvoj životního prostředí. [34]

Převážná většina příloh Úmluvy souvisí s technickými aspekty. Za účelem simplifikace jsou tyto standardy a postupy obsaženy v 19 přílohách Chicagské úmluvy, ale podrobná vysvětlení a doporučení k jejich realizaci a implementaci jsou upravena v Postupech pro letové a navigační služby (PANS). Stěžejním dokumentem je pak dokument „PANS-ATM“, známý také jako Doc č. 4444. Standardy jsou specifikacemi obsahující určitý rámec vlastností, který je nezbytný pro uniformní používání standardu a pro zajištění bezpečnosti v mezinárodní letecké navigaci. Od smluvních států Úmluvy se očekává, že budou v souladu se standardy transponovat jednotlivá pravidla do svých právních řádů a vykonávat dohled nad jejich dodržováním. V případě, že transpozice je pro daný stát příliš obtížná či téměř nemožná, oznámí takový nesoulad prostřednictvím elektronického podání tzv. „rozdílu“ (z anglického difference). Tato oznámení následně slouží jako významný ukazatel pro inovaci, zjednodušení a aktualizaci jednotlivých standardů a postupů. [34] [35]

Doporučené postupy rovněž vymezují rámec určitých vlastností, které jsou nezbytné pro implementaci pravidel. Na rozdíl od standardů je jejich použití a souladné počínání dobrovolným aktem subjektů. Mají pouze doporučující charakter a jsou nezávazné. Jejich implementace je však klíčová pro zajištění nejvyšší míry bezpečnosti. Státy tedy činí

v maximální možné míře tak, aby dle těchto doporučení konaly a dobrovolně informují ICAO v případě jejich nedodržení. [33]

PANS naopak obsahují tzv. operativní materiál, jehož zahrnutí do SARP by bylo příliš obtížné a podrobné. Funkcí PANS je poskytovat detailní vysvětlení, která doplňují samotné standardy. Přesto jsou však tato ustanovení natolik obecná, aby mohla být použita na globální úrovni. Od států se očekává, že zveřejní jakýkoli rozdíl ve svých národních Leteckých informačních příručkách, z anglického Aeronautical Information Publication (dále jen „AIP“), pokud tento rozdíl může zásadně ovlivnit bezpečnost letecké dopravy. [34]

Kromě SARP a PANS vydává ICAO regionální doplňkové postupy (SUPP) a poradenský materiál (GM). [34]

SUPP jsou ve své podstatě podobné PANS, ale jsou aplikovány v oblasti ICAO, pro které byly navrženy, a proto nemají celosvětovou použitelnost. [34]

Poradenský materiál doplňuje SARP a PANS a obsahuje informace, které usnadňují realizaci a implementaci ze strany států. Může být obsažen v přílohách nebo existovat jako samostatný dokument (manuály, oběžníky atd.). Obvykle je poradenský materiál vydáván současně s SARP a PANS a může být podle potřeby měněn. Výjimkou jsou oběžníky, které obvykle nebývají aktualizovány. [33] [34]

3.2.1 Vývoj SARP

Standardy a doporučené postupy jsou vyvíjeny ve čtyřfázovém procesu. První fází jsou schůze hlavních aktérů, na kterých jsou navrhovány změny či podávány podněty k vývoji. Ve druhé fázi jsou klíčovou platformou panely a pracovní skupiny, které vytvářejí podklady pro Leteckou komisi. Třetí fází je předběžný a finální přezkum návrhů, který je prováděn Leteckou komisí a proces výměny konzultačních dopisů s jednotlivými členskými státy ICAO a zúčastněnými mezinárodními organizacemi. Ve čtvrté fázi dochází buď k přijetí příloh k Chicagské úmluvě Radou nebo ke schválení PANS Leteckou komisí. Je zveřejněna tzv. zelená a modrá edice a oznámení o rozdílech, které po konzultaci nahlásí členské státy. [33]

1. Fáze – původ návrhů a podnětů

Původ jejich vývoje (nebo změny) obvykle pochází z návrhu na vyřešení problému identifikovaného ICAO, státem nebo mezinárodní organizací. Lze jej navrhnout během schůze panelu, na shromáždění nebo může být navržena v rámci sekretariátu, Rady nebo Letecké komise. [33] [34]

2. Fáze – vývoj

Pro započítání práce panelů a pracovních skupin na konkrétních otázkách musí být příslušné body pracovního programu schváleny Leteckou komisí. Jak již bylo zmíněno, návrhy opatření mají různý původ. Může se jednat o širokospektrální problematiku, která je diskutována na setkání divizního typu věnovaném tomuto specifickému tématu, jako je např. Letecká navigační konference (AN-Conf). [33] [34]

Schválení položek pracovního programu se provádí obvykle prostřednictvím procesu schvalování tzv. karty Job Card, která je nástrojem používaným k popisu problému, kroků k jeho vyřešení a související časové osy. Po schválení ze strany Letecké komise může panel nebo pracovní skupina zahájit svou práci a to jak během zasedání, tak mezi zasedáními prostřednictvím korespondence. Jakmile skupina dosáhne konsensu a práce je završena, považuje se za připravenou k prezentaci před Leteckou komisí. [33] [34]

V závislosti na složitosti tématu mohou být položky přiděleny panelům nebo přímo řešeny sekretariátem. V případě složitých a technických otázek, týkajících se konkrétního předmětu a vyžadujících podrobné zkoumání Leteckou komisí, se obvykle záležitost postoupí přímo Letecké komisi. V případě méně složitých otázek se může sekretariát rozhodnout vytvořit studijní skupinu, která se bude tímto tématem zabývat. [33] [34]

Panely Letecké komise se skládají z kvalifikovaných technických odborníků, u nichž se očekává, že budou problémy řešit ve stanoveném časovém rámci. Jejich schůzky jsou relativně formální a jsou přísně dodržovány postupy popsané v dokumentu ICAO 7984. Studijní skupiny vytvořené sekretariátem jsou obvykle menší a pravidla upravující jejich chování jsou obvykle flexibilnější. [33] [34]

3. Fáze – Přezkum a posouzení Leteckou komisí a konzultace se státy a mezinárodními organizacemi

Jakmile je přijat tzv. návrh na změnu, ať už se jedná o nový nebo pozměněný SARP, je považován za dostatečně propracovaný k zaslání ke konzultaci jednotlivým smluvním státům a je předložen Letecké komisi pro tzv. předběžný přezkum. Přezkum návrhu se obvykle omezí na posouzení kontroverzních otázek, které, podle názoru sekretariátu nebo Komise, vyžadují zvláštní pozornost před rozesláním k vyjádření státům. [33] [34]

Po dokončení předběžného přezkumu je pak návrh na změnu zaslán státům a mezinárodním organizacím k vyjádření se formou úředního dopisu. Příjemci mají obvykle tříměsíční lhůtu na odpověď. [33] [34]

Připomínky jsou shromažďovány a analyzovány sekretariátem a předkládány v pracovním dokumentu Letecké komisi ke konečnému přezkumu. Komise poté formuluje konečné znění návrhu za současného vzetí ohledu připomínek států a doporučení sekretariátu. [33] [34]

4. Fáze – Přijetí a zveřejnění

Do dvou týdnů od přijetí změny Annexu Radou je státům dáno k dispozici tzv. prozatímní „zelené vydání“. Státy mají na zamítnutí tři měsíce. Další měsíc mají na přípravu. Za předpokladu, že většina států návrh schválila, nastává účinnost čtyři měsíce po přijetí Radou. [33] [34]

Mezi datem platnosti a datem účinnosti je obvykle stanovena legisvakační lhůta čtyři měsíce. K oznamovacímu dni, který je stanoven jeden měsíc před datem účinnosti, musí státy oznámit ICAO jakékoli rozdílnosti v legislativě. Po datu účinnosti státní dopis oznámí, že změna se stala platnou a sekretariát poté vydá tzv. „Modré vydání“, které je konečnou verzí přílohy. [33] [34]

S cílem omezit množství a četnost změn ICAO stanovilo, že pro všechny dokumenty bude každý rok existovat společné datum účinnosti. Toto datum odpovídá plánovanému datu na listopad. [34]

Celková doba přijímání změn činí téměř dva roky od chvíle, kdy je návrh předložen Komisi k předběžnému přezkumu do okamžiku, kdy nastává účinnost. I když se tento proces může zdát zdlouhavým, cílem je poskytnout členským státům a mezinárodním organizacím maximální počet příležitostí k vyjádření se a prostor k účasti na vypracování spravedlivých, logických a konsensuálních SARP a PANS. [33] [34]

3.2.2 Předmět úpravy SARPS

SARP přijaté Radou ICAO v souladu s ustanoveními kapitoly VI Chicagské úmluvy jsou „pro zjednodušení“ označeny jako přílohy k úmluvě. K dnešnímu dni bylo přijato devatenáct příloh, které je možné vidět v tabulce 1. Rozsah jejich multidisciplinárního obsahu přesahuje rámec jakéhokoli samostatného povolání. [12]

Tabulka 1: Přílohy k Chicagské úmluvy [12]

Annex 1, L 1	Personnel Licensing, Způsobilost leteckého personálu civilního letectví
Annex 2, L 2	Rules of the Air, Pravidla létání
Annex 3, L 3	Meteorological Services, Meteorologie
Annex 4, L 4	Aeronautical Charts, Letecké mapy
Annex 5, L 5	Units of Measurement, Předpis pro používání měřících jednotek v letovém a pozemním provozu
Annex 6, L 6/I, L 6/II, L 6/III	Operation of Aircraft, Provoz letadel část I - III
Annex 7, L 7	Aircraft Nationality and Registration Marks, Poznávací značky letadel
Annex 8, L 8, L 8/A	Airworthiness of Aircraft, Předpis o letové způsobilosti letadel – Mezinárodní požadavky ICAO, postupy
Annex 9, L 9	Facilitation, Zjednodušení formalit
Annex 10, L 10/I	Aeronautical Telecommunications, Předpis o civilní letecké telekomunikační službě, Svazek I – Radionavigační prostředky
Annex 10, L 10/II	Aeronautical Telecommunications, Předpis o civilní letecké telekomunikační službě, Svazek II – Spojovací postupy
Annex 10, L 10/III	Aeronautical Telecommunications, Předpis o civilní letecké telekomunikační službě, Svazek III – Komunikační systémy
Annex 10, L 10/IV	Aeronautical Telecommunications, Předpis o civilní letecké telekomunikační službě, Svazek IV – Přehledové a protisrážkové systémy
Annex 10, L 10/V	Aeronautical Telecommunications, Předpis o civilní letecké telekomunikační službě, Svazek V – Použití leteckých rádiových kmitočtů
Annex 11, L 11	Air Traffic Services, Předpis o letových provozních službách
Annex 12, L 12	Search and Rescue, Předpis o pátrání a záchraně v civilním letectví
Annex 13, L 13	Aircraft Accident and Incident Investigation, Předpis o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů
Annex 14, L 14, L 14/H	Aerodromes, Letiště, Heliporty
Annex 15, L 15	Aeronautical Information Service, Předpis o letecké informační službě
Annex 16, L 16/I	Environmental Protection, Ochrana životního prostředí, Svazek I – Hluk letadel
Annex 16, L 16/II	Ochrana životního prostředí, Svazek II – Emise letadlových motorů
Annex 17, L 17	Security, Bezpečnost
Annex 18, L 18	The Safe Transportation of Dangerous Goods by Air, Bezpečná letecká doprava nebezpečného zboží
Annex 19, L 19	Safety management, Řízení bezpečnosti

3.2.3 Annex 19

Podnět k přijetí nové přílohy k Úmluvě, věnované pouze řízení bezpečnosti, byl podán na tzv. High-Level Safety Conference (dále jen „HLSC“), která se konala v roce 2010.

Konference dospěla k závěru, že procesy řízení bezpečnosti, za něž jsou přímo odpovědné státy, by měly být upraveny v samostatné příloze, a to ve věcech:

- a) rámce pro státní bezpečnostní program (SSP),*
- b) 8 klíčových prvků systému bezpečnostního dohledu,*
- c) procesů pokrývajících obecné a obchodní letecké činnosti,*
- d) zachování specifických požadavků na systém řízení bezpečnosti (SMS), jehož prvky jsou obsaženy i v dalších přílohách úmluvy.*

Cílem nové přílohy bylo posílit roli států a zdůraznit koncept komplexního systému zajištění bezpečnosti ve všech oblastech. [5]

Příloha č. 19 byla přijata Radou 25. února 2013 s platností od 15. července 2013 a účinností od 14. listopadu 2013. Následně byla v roce 2016 revidována a vydána ve druhé edici. Obsahuje mimo jiné kumulované sektorové specifické SARP pro SMS ze šesti leteckých domén nebo sektorů příloh, které byly v těchto doménách k dispozici od roku 2001. Tyto dříve existující požadavky na SMS byly převedeny z ICAO přílohy 1, přílohy 6, přílohy 8, přílohy 11, přílohy 13 a přílohy 14. SARP obsahují požadavky na smluvní státy a příslušné poskytovatele a provozovatele služeb, které jsou organizacemi zainteresovanými v leteckém průmyslu s povinností zavést SMS, jakož i požadavky na státní bezpečnostní program (SSP), který definuje požadavky na vydávání licencí a osvědčení, požadavky na výkon a dohled nad národním letectvím a implementací bezpečnostních předpisů a postupů. Příloha č. 19 obsahuje rámec pro sběr, analýzu a výměnu bezpečnostních údajů, jakož i právní pokyny k ochraně informací a osobních údajů vztahujících se k bezpečnosti. Celý dokument lze rozdělit do tří částí, které upravují dílčí problematiku řízení bezpečnosti. Jsou jimi – státní program bezpečnosti, řízení bezpečnosti organizacemi v rámci SMS a ochrana bezpečnostních informací. V České republice působí stát v oblasti letectví skrze orgány státní správy, a to Ministerstvo dopravy a jemu podřízený Úřad pro civilní letectví (dále jen “ÚCL”). Zákon o civilním letectví v §55 – 55d ustanovuje specializovaný orgán s názvem Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod (dále jen “ÚZPLN”). ÚZPLN zároveň plní úkoly dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014 v oblasti hlášení událostí v civilním letectví, včetně úkolů kontaktního místa a zveřejňování bezpečnostních zpráv. Ústav šetřením leteckých nehod může v případě, že nedošlo k usmrcení osob, pověřit na žádost právnickou osobu, která disponuje odborně způsobilými osobami a technickým vybavením. Zákon o civilním letectví dále svěřuje pravomoci Úřadu pro civilní letectví (ÚCL), který jakožto hlavní

výkonný orgán má ve své kompetenci regulaci a dohled v hlavních oblastech bezpečnosti civilního letectví, jako jsou řízení letového provozu, letišti, letová způsobilost letadel a leteckého personálu. V rámci své působnosti vydává osvědčení, povolení a jiné souhlasy a vykonává administrativní kontrolu dle správního řádu nad plněním povinností subjektů účastnících se provozu civilního letectví. ÚCL úzce spolupracuje s Evropskou agenturou pro civilní letectví. [3] [5]

3.3 Evropská legislativa

Diskuze o zřízení evropského orgánu dohlížejícího na bezpečnost civilního letectví probíhala již od roku 1996, ale až v roce 2002 došlo ke zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví, European Aviation Safety Agency (dále jen „EASA“), jako samostatného orgánu Evropského společenství. Původně organizace sídlila v Bruselu, avšak v roce 2003 se přemístila do Kolína nad Rýnem v Německu, kde přebývá dodnes jako ústřední prvek bezpečnostního systému letectví EU. EASA vychází ze zkušeností a již odvedené práce na platformě skupiny evropských regulačních orgánů v oblasti letectví, známé jako JAA, Joint Aviation Authorities (dále jako „JAA“), která ukončila svou činnost v červenci roku 2009. EASA poskytuje Evropské komisi veškeré technické znalosti a podklady a pomáhá ji při plnění jejích legislativních a regulačních úkolů. Agentura připravuje technická stanoviska, která tvoří základ legislativních návrhů Komise. EASA je rovněž odpovědná za provádění inspekcí v oblasti standardizace předpisů a monitoruje uplatňování a transponování právních předpisů EU v jednotlivých členských státech. V kompetenci EASA je také vydávání osvědčení, jako například certifikace pro jednotlivé typy letadel či pro různé letecké komponenty. Vydává také osvědčení pro letecké přepravce sídlící ve třetích zemích mimo Unii. Vnitrostátní orgány členských států v důsledku teritoriální suverenity však nadále, pod dohledem EASA, vydávají jednotlivá osvědčení letadlům a většině organizací a personálu nacházející se na jejich území. Všechna osvědčení, vydaná v souladu s právem EU, jsou, na základě doktríny vzájemného uznávání, platná ve všech členských státech EU, což zaručuje jednotnou úroveň bezpečnosti pro cestující veřejnost a rovné podmínky pro provozovatele. [37] [38]

Základem pro umožnění působení evropských orgánů na úseku letectví je čl. 100 odst. 2 Smlouvy o fungování Evropské unie, který zní: „*Evropský parlament a Rada mohou řádným legislativním postupem přijmout vhodná ustanovení pro dopravu námořní a leteckou. Rozhodují po konzultaci s Hospodářským a sociálním výborem a Výborem regionů.*“³ Hlavní cíle v oblasti zajišťování bezpečnosti na úseku civilního letectví jsou definovány v nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1592/2002 o společných pravidlech v oblasti civilního

³ Přímá citace: Článek 100, odstavec 2 Smlouvy o fungování Evropské unie [39]

letectví a o zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví, které bylo zrušeno a nahrazeno nařízením Evropského parlamentu a nařízení 216 bylo nahrazeno nařízením 1139/2018. [39]

V roce 2002 přijala Evropská unie první soubor nové generace právních předpisů upravující úsek bezpečnosti civilního letectví, kde byly také definovány hlavní cíle pro zajišťování bezpečnosti. Nařízením (ES) č. 1592/2002 byla zřízena Evropská agentura pro bezpečnost letectví, která se stala základním pilířem evropského systému bezpečnosti letectví. Tento počáteční soubor pravidel upravoval zejména letovou způsobilost, certifikaci pro účely ochrany životního prostředí a údržbu leteckých produktů, jakož i výcvik a licencování leteckých mechaniků a techniků. [40]

V roce 2008 rozšířila Evropská unie na základě nařízení (ES) společná pravidla pro bezpečnost letectví a taktéž kompetenci EASA na provoz letadel, udělování licencí a poskytování školení leteckým posádkám. V roce 2009 přijala Evropská unie druhé rozšíření společných pravidel týkajících se bezpečnostních aspektů provozu letišť a poskytování letových navigačních služeb a řízení letového provozu v nařízení (ES) č. 1108/2009. Předpisy právně zakotvující bezpečnost v civilní letecké dopravě jsou přijímány Evropskou komisí na podkladu stanovisek vydávaných EASA. Kontrolní funkci nad správnou implementací a řádným prováděním předpisů má taktéž Evropská komise za pomoci EASA, která ve všech členských státech provádí pravidelné inspekce a audity. Pokud dojde ke zjištění, že existují určité nedostatky v implementaci bezpečnostních předpisů, disponuje určitými donucovacími prostředky a opatřeními. Příkladem můžeme uvést pozastavení vzájemného uznávání osvědčení nebo sankce uložené jejich držitelům. V červenci 2018 bylo přijato nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2018/1139, kterým se ruší předchozí základní nařízení č. 216/2008. Toto nařízení bylo přijato zejména v souvislosti s potřebou legislativně zakotvit a podřadit pod působnost nařízení bezpilotní letouny. [37] [41] [42] [43]

Ačkoliv jsou společná pravidla a minimální standardy v oblasti bezpečnosti určena v mezinárodních normách vydávaných ICAO, evropská legislativa je v mnoha případech přísnější. Důvodem je integrace civilního letectví a vytvoření jednotného evropského vnitřního trhu v oblasti letecké dopravy. Tento koncept znamená, že v rámci EU musí být všem cestujícím přepravovaným leteckou dopravou zajištěna jednotně vysoká úroveň bezpečnosti. Evropská unie disponuje širokou inspekční pravomocí, zejména v oblasti prověřování zahraničních přepravců a letounů. Jakékoliv zjištěné nedostatky při inspekcích a kontrolách mohou mít za důsledek umístění na tzv. černou listinu, která byla zavedena v roce 2005 nařízením (ES) č. 2111/2015. EASA také vydává v souladu s nařízením (EU) č. 452/2014, povolení pro provozovatele ze zemí mimo Evropskou unii, kterým za účelem možnosti přiletu do EU musí zahraniční přepravci disponovat. Osvědčení stvrzuje, že daný provozovatel

dodržuje bezpečnostní normy ICAO. EU spolupracuje také se svými obchodními partnery na úseku obchodu s výrobky a službami, kterému potencionálně mohou bránit neelastické a přísné technické předpisy. Za účelem usnadnění ekonomické spolupráce uzavírá Evropská unie se svými partnery dohody o vzájemném uznávání úrovní bezpečnosti. [18]

3.4 Právní předpisy – Česká republika

Předpisy aplikované na území České republiky na úseku civilního letectví lze dělit dle jejich původu na předpisy vnitrostátní, mezinárodní a předpisy Evropské unie. [5]

Nejvýznamnějším právním předpisem v České republice na úseku civilního letectví je zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Zákon o civilním letectví“). Tento předpis byl přijat v souladu s Chicagskou úmluvou, kterou ČSR podepsala již v roce 1944 a ratifikovala v roce 1947, a závaznými předpisy Evropské unie v oblasti letectví, jmenovitě např. nařízení Rady o udělování licence leteckým dopravcům č. 2407/92 ze dne 23. července 1992, nařízení Rady o přístupu leteckých dopravců Společenství k intrakomunitárním leteckým trasám č. 2408/92 ze dne 23. července 1992, nařízení Rady o způsobu činnosti autorizovaných rezervačních systémů č. 2299/89 ze dne 24. července 1989 a další. Přílohy k Chicagské úmluvě, tedy Annexy, vyhláší také Ministerstvo dopravy formou tzv. výnosů jako letecké předpisy očíslované L1 – L19. Oficiální české znění těchto předpisů přijímá dle § 102 odst. 2 zákona o civilním letectví Ministerstva dopravy a uveřejňuje je v Letecké informační příručce. Zákonnou povinností je poskytnout tištěnou verzi těchto předpisů v aktualizovaném vydání, která je k dispozici na Ministerstvu dopravy a na Úřadě pro civilní letectví. Některé bezpečnostní aspekty jsou upravovány ve vyhlášce Ministerstva dopravy č. 466/2006 Sb., o bezpečnostní letové normě, ve znění pozdějších předpisů. Tato vyhláška stanovuje např. *„pravidla pro určení maximální doby ve službě, doby letové služby, doby letu, minimální požadavky na odpočinek včetně odpočinku při překračování více časových pásem, principy dělené služby, principy pro použití zesílené a zdvojené posádky a pravidla pro určování letové zálohy členů posádek letadel.“*⁴ [5] [36]

3.5 Evoluce bezpečnosti

Vývoj leteckého průmyslu jde nezadržitelně kupředu. Se zvyšujícím se objemem cestujících se zvyšují i bezpečnostní nároky kladené na letecké subjekty. Letecký průmysl každoročně navyšuje finanční investice do všech složek bezpečnosti. V průběhu let si bezpečnost prošla několika etapami, díky kterým se evoluce bezpečnosti dostala do dnešní podoby. Ačkoli se

⁴ Přímá citace: § 1 odst. 1 vyhlášky č. 466/2006 Sb. o bezpečnostní letové normě [36]

podařilo dramaticky snížit počet leteckých nehod, letectví pochopilo, že nelze eliminovat všechny, protože lidský faktor a systémy vytvořené člověkem nemohou zaručit absolutní bezchybnost. Díky uvědoměním si těchto faktorů a pracováním s nimi se daří bezpečnost zlepšovat. Jinými slovy, chybami se lze poučit. Historicky můžeme vývoj bezpečnosti rozdělit do několika období. [3] [7]

Technické období

V době, kdy se letectví stalo nástrojem přepravy osob, tedy od počátku 20. století, se jako hlavní příčina leteckých nehod identifikovala technická závada. Letouny v té době byly na počátku svého technického vývoje a nedokonalosti při stavbě strojů se velmi často projevily až v samotném provozu a rezultovaly v letecké nehody. Lidé s leteckou dopravou příliš zkušeností neměli a po častých dopravních nehodách v ní ztráceli důvěru. Technologickým pokrokem a zavedením předpisů, které musely letecké společnosti dodržovat v padesátých letech, se podařilo redukovat počet dopravních nehod a letecká doprava získala v neoborné veřejnosti důvěru. Letecké společnosti, které musely respektovat nově vzniklé předpisy, investovaly mnohem více času a peněz do vývoje letounů. Zároveň vznikl do té doby takřka neexistující nástroj, který měl za úkol dozorovat na správné provádění bezpečnostních procesů. [3]

Období lidského faktoru

Na počátku sedmdesátých let došlo k značnému počtu leteckých nehod. Byl to výsledek implementace propracovanějších leteckých regulací, které velmi výrazně ovlivnily letecký průmysl jako celek. Návrhy a výroba letounů byly zásluhou technického vývoje posunuty o mnoho dál. Začaly se provozovat bezpečnější, zároveň ale i ekonomičtější letouny, což mělo velmi pozitivní dopad na ekonomiku společností. Letecká doprava se stala jednou z nejbezpečnějších forem přepravy a letecký průmysl tohoto faktu velmi efektivně využíval k tomu, aby přilákal ještě větší počet cestujících. Letouny se staly spolehlivými stroji, počet dopravních nehod zapříčiněnými technickou závadou výrazně ubylo. Při vyšetřování dopravních nehod se ale ukázalo, že nejčastěji opakující se příčinou se stala lidská chyba. Ačkoli byla snaha lidské faktor odstranit, jeho výskyt u dopravních nehod byl značný. Lidský činitel se začal podrobněji studovat za cílem zjištění poznatků, které by po implementaci bezpečnostních procesů tento faktor co nejvíce omezily. Lidský faktor byl ale chápán jako popis jedince, nikoli jako pochopení jeho okolí a všech vlivů, které na něj působí a mohou ovlivnit jeho chování a rozhodování. [3]

Organizační faktor

V devadesátých letech minulého století můžeme definovat nový pohled na bezpečnost, který byl více systémový. Stále byly brány v potaz technické faktory i lidský činitel, ten byl ale vnímán

více komplexně a začalo se pracovat s prostředím a všemi faktory, které jednotlivce ovlivňují. Dalším ukazatelem, který začal být brán v potaz, je faktor organizační, který reflektuje přístup společností k řízení bezpečnosti. Organizační přístup vypovídá především o vnitřním chodu a kultuře bezpečnosti. Je založen na kontinuálním sběru dat a jejich analýze, k čemu využívá reaktivní a proaktivní způsob analýzy dat, díky čemuž následně nachází potencionální bezpečnostní hrozby. Tímto způsobem byl výrazně zdokonalen přístup k řízení bezpečnosti. V tomto období, po vyšetření leteckých nehod, autority často došly k závěru, že jednou z hlavních příčin nehody byl přístup k bezpečnosti provozující organizace. [3]

4 Celosystémové řešení bezpečnosti v letectví

Od začátku nového milénia začalo letectví, jako jednu z největších hrozeb, vnímat nedostatečné propojení jednotlivých složek bezpečnosti. Poskytovatelé letových služeb, letecké společnosti, letiště, ti všichni dosáhli vysoké úrovně bezpečnosti. Ačkoli individuálně dosahují uspokojivých výsledků, vznikla tendence soustředit se pouze na konkrétní cíle daných sfér a nevnímat bezpečnost v širším kontextu. Každá organizace nabízí jinou službu, ty jsou ale navzájem propojeny, což je potřeba brát v potaz. Bylo obecně uznáno, že bezpečnost je potřeba vnímat a řídit komplexně a zahrnout do ní veškeré organizace. Jedním z cílů je nalezení společného jazyka mezi leteckými organizacemi, čím by se zvýšila úroveň sdílení dat a jejich vyhodnocování. [3]

Celosystémový přístup k bezpečnosti, z anglického Total system approach (dále jen „TSA“), usnadní provázání jednotlivých SMS, což může výrazně zvýšit úroveň bezpečnosti a bude mít dopad i na ekonomickou sféru. Zlepšenou spoluprací mezi jednotlivými organizacemi je možné eliminovat překrývání činností, které mohou vykonávat vícero SMS. Přesnější určení odpovědnosti v daných sférách bezpečnosti povede k efektivnější a rychlejší identifikaci rizik a jejich řízení. Nejvíce by z toho těžily organizace, které můžeme zařadit do kategorie nejvyšší rizikovosti. Jsou to organizace zabývající se návrhem letadel, motorů, vrtulí, provozem letadla a jeho údržbou, řízením vzdušného provozu, provozem a údržbou letišť apod. Mezi nimi existují různě silné vazby, které ale často nejsou dostatečně propojeny. Tyto organizace mají tvořit páteř celosystémového řízení bezpečnosti. Menší organizace by svými SMS podporovaly a propojovaly systém v celek. Interakcí mezi jednotlivými organizacemi by bylo možné dosáhnout snížení úrovně dohledu, tam kde to díky efektivnímu propojení systému bude možné, aniž by to negativně ovlivnilo úroveň bezpečnosti. Každá organizace má hlavní rizikové prvky, které se u organizací pohybujících se ve stejné sféře shodují. Při vývoji SMS je tedy záhodné vzít toto v potaz a navrhnout systém tak, aby SMS těchto organizací byly provázané a vzájemně spolu spolupracovaly, čímž si vytvoří navzájem silnější vazby, které zefektivní chod systému. [9]

Při vytváření celosystémového přístupu k bezpečnosti je potřeba vnímat kulturní, regulační a institucionální požadavky na bezpečnost. Ty se týkají například toho, jakou roli mají v celkovém systému jednotlivé sub-systémy. Jaká je jejich důležitost, potažmo zdali se dají nahradit jiným sub-systémem, respektive co by znamenalo selhání jednoho sub-systému pro celý systém. [9]

Celosystémový přístup k bezpečnosti zahrnuje prakticky všechny subjekty v leteckém průmyslu. Pro lepší orientaci zmíníme pouze ty nejsignifikantnější jako jsou letiště, ATC/ATM, aerolinie, stát, výrobci letounů nebo mezinárodní organizace. [11]

Regulace

Regulativní požadavky pro implementaci holistického přístupu jsou primárně definovány SARP nebo vnitrostátními či unijními předpisy. Tato regulace je vždy směřována na konkrétní domény a nepřipouští provázanost jednotlivých domén a subsystémů mezi jednotlivými subjekty. V minulosti docházelo k četným sporům, kdy se přístupy států, komerčních subjektů a výrobců značně lišily, čímž byla poznamenána i rigidní regulace a nechuť k implementaci. Tvorbu nových předpisů nyní vedou specializované týmy, které studují dopady předmětných předpisů na všechny zúčastněné subjekty a oblasti působnosti. Za účelem dosažení efektivity této reflexe je zapotřebí většího množství odborníků vyškolených v mnoha oblastech, aby tak byla zajištěna vysoká míra soudržnosti nejen regulativního rámce, ale i jeho implementace na úrovni všech složek. [9]

4.1 Systémové nástroje

Systémový přístup při návrhu bezpečnostních procesů nejlépe napomůže k efektivnímu dosažení bezpečnostních cílů, proto je klíčovou součástí celosystémového přístupu k bezpečnosti SSP, kterým se řídí státy a SMS vytvářené organizacemi. Letecké subjekty vytváří své vlastní SMS v závislosti na konkrétních potřebách, jako jsou velikost organizace, důležitost z celosystémového pohledu nebo odpovědnost. [10]

4.1.1 Státní program bezpečnosti

Hlavní role státu byla vnímána jako dohled na správné zacházení s normami a jejich dodržování. V SSP dochází k integraci státu do řízení bezpečnosti, kde sleduje především výkonnost bezpečnosti a řízení bezpečnosti. [3]

Primárním cílem SSP je zvýšení bezpečnosti, které je spravováno státem, a to pomocí předpisů a činností napomáhající k dosažení úrovně bezpečnosti, která je pro stát přijatelná. Každý stát se při tvorbě SSP musí řídit SARP rozdělených do čtyř skupin: [3]

- 1. Státní politika a cíle bezpečnosti:** obsahuje konkrétní bezpečnostní cíle, kterých je potřeba dosáhnout, zdokumentovat a musí být dostupné pro všechny organizace zabývající se bezpečností. Důležitou součástí je definování postupů, jak bude stát řídit bezpečnost v měřítku celého leteckého průmyslu ve své zemi. Stanoví povinnosti a odpovědnost jednotlivým leteckým organizacím. [3]
- 2. Řízení bezpečnostních rizik na úrovni státu:** je povinnost vybudovat systém na identifikaci potencionálního bezpečnostního rizika. Je vyvíjená snaha o zdokonalování metod identifikace nebezpečí. Stát vyžaduje, aby veškerí provozovatelé leteckých služeb implementující SMS, využívali tento systém podle stanovených předpisů a tím zlepšovali celkovou bezpečnost. [3]

3. **Zajištění bezpečnosti na úrovni státu:** úkolem státu je zajistit plnění předem daných bezpečnostních cílů a výkonnosti. Letecké organizace spolu s SMS implementují i proces zajišťování bezpečnosti, který dává organizacím a tím i státu jistotu, že úroveň bezpečnost neklesne pod minimální přijatelnou hodnotu. [3]
4. **Prosazování bezpečnosti na úrovni státu:** stát provádí takové úkony, aby podporoval státní bezpečnost. Měl by svým zaměstnancům podávat bezpečnostní informace, cíle a plány, čímž se vytváří bezpečnostní kultura na pracovišti, která je jedním z klíčových faktorů ovlivňující vnitřní bezpečnost. [3]

Hlavní aspekty, které jsou potřeba pro správně fungování státního programu bezpečnosti plnit, jsou:

- Vytvořit zákonné normy, které budou aktivně podporovat letecké provozní postupy
- Navázat úzkou kooperaci mezi jednotlivými leteckými úřady
- Zajistit snadnou implementaci SMS leteckých organizací
- Měřit bezpečnostní údaje a jejich vyhodnocená data poskytnout zainteresovaným leteckým organizacím
- Kontinuálně pracovat na zlepšení letecké bezpečnosti [3]

Do vývoje SSP bývá ve většině států zapojeno několik organizací, které se společně podílí na její tvorbě a následné implementaci. Při implementaci SSP často dochází k situaci, kdy při tvorbě nových procesů dojde k zjištění, že existují již stávající procesy, které činnost vykonávají. V takovém případě, pakliže jsou procesy funkční, se soustředění zaměřuje především na zdokonalení stávajících procesů a jejich doplnění. [3] [5]

Dle praxe ICAO musí členské státy při svém úsilí o vytvoření a zavedení účinného systému bezpečnostního dohledu zvážit určité kritické prvky pro bezpečnostní dohled, které jsou nezbytné pro účinné provádění politik souvisejících s bezpečností a souvisejících postupů. Bylo identifikováno osm kritických prvků: [17]

1. Primární právní předpisy

Na základě Úmluvy o mezinárodním civilním letectví vytvoří státy ucelený soubor leteckého práva, prostřednictvím kterého jsou schopny vytvářet předpisy a regulovat leteckou dopravu v daném státě. Vykonáváním těchto funkcí pověří odpovědný orgán, který určí pravomoci zaměstnancům pracujícím za účelem dozoru nad bezpečností. [20]

2. Specifické letecké předpisy a prováděcí pravidla

Stát vytvoří předpisy v oblastech standardizovaných provozních a technických postupů, infrastruktury a služeb vycházející z primární právní letecké legislativy. Předpisy musí splňovat požadavek funkčnosti, a to minimálně na vnitrostátní úrovni. [20]

3. Systém civilního letectví státu a úloha dohledu nad bezpečností

Stát zřídí specializované letecké agentury a poskytuje jim adekvátní finanční prostředky. Každá agentura určí své bezpečnostní cíle a postupy, které bude k dosažení cílů provádět. K vykonávání profesních funkcí je důležitou součástí proškolený a kvalifikovaný personál. Zaměstnanci musí být ze strany státu a jednotlivých organizací dostatečně motivováni k udržování výkonosti a bezpečnostní kultury, a to například pomocí finančních odměn a karierních postupů. Stát stanovuje pravomoci a součinnost mezi zaměstnanci, aby nedocházelo k neefektivnímu zdvojování prací a konfliktu zájmů. [20]

4. Kvalifikace odborného leteckého personálu a výcvik

Při vytváření pracovních pozic je nezbytné určit minimální požadavky, které technický personál musí splňovat. Zajistit vstupní a průběžné vzdělávání v technických oblastech a veškeré záznamy o výcviku technického personálu dokumentovat. [20]

5. Odborné vedení a zajištění zásadních bezpečnostních informací

Stát zajistí technickému personálu adekvátní zařízení pro vykonávání práce, materiály odpovídající aktuálním trendům, poradenství a bezpečnostní informace do takové míry, aby pracovníci mohli vykonávat dozor nad bezpečností na požadované úrovni. [20]

6. Průkazy způsobilosti, osvědčení, oprávnění a schvalování

Letecká organizace žádající získání průkazu způsobilosti či osvědčení musí splňovat podmínky dříve, než oprávnění získá. Stát toto zajišťuje zavedením činností, které mají za úkol kontrolovat, zdali organizace požadavky splňují a postupy při ověřování dokumentovat. [20]

7. Povinnosti, vztahující se k dozoru nad bezpečností

Po vydání licence či certifikace stát zajistí dozor nad leteckou organizací, která oprávnění získala, za účelem sledování, zdali organizace nadále splňuje požadavky pro zachování oprávnění. Sledování provádí formou inspekcí a auditů, jejichž výsledky jsou uschovány. [20]

8. Vyhodnocování potenciálních rizik v oblasti bezpečnosti

Stát následně vyhodnocuje dokumenty získané během provádění auditů a inspekcí. Za předpokladu odhalení bezpečnostních rizik, neprodleně vyvíjí snahu a přímá opatření k odstranění bezpečnostních problémů. Po aplikaci nápravných procesů nadále problémovou oblast sleduje a vyhodnocuje procesy, které za tímto účelem vznikly, a to i na úrovni letecké organizace, které se problém dotýká. [20]

4.1.2 Systém řízení bezpečnosti

Safety management system je integrovaný systémový přístup k řízení bezpečnosti. Jedním z jeho nejdůležitějších aspektů je propojení procesu řízení bezpečnosti a identifikace nebezpečí. K identifikaci nebezpečí a řízení bezpečnostních rizik využívá pro-aktivní a prediktivní analýzu dat. SMS si dává za cíl sběr dat a jejich analýzu, ze které následně vytvoří budoucí strategii, a to za účelem zmírnit nebezpečí a řídit rizika. Tato strategie kontinuálně zvyšuje celkovou úroveň bezpečnosti. Povinností SMS je zajistit, aby nástroje, potřebné k správnému fungování systému, byly stále k dispozici. [2] [3]

SMS lze charakterizovat třemi vlastnostmi.

- **Systematicčnost** – kroky zlepšující bezpečnost, mají dopad na celou organizaci. Nesoustředí se na zlepšení úrovně jednotlivých fragmentů, ale na zlepšení systému jako celku.
- **Proaktivnost** – analyzuje a identifikuje nebezpečí z dostupných zdrojů a řídí rizika ještě před tím, než možná situace nastane. Díky tomu je systém řízen podle vyhodnocených dat, nikoli jedincem.
- **Explicitnost** – veškeré vyhodnocené údaje jsou uschovány a připraveny k dalšímu využití. K datům mají navíc přístup i ostatní organizace. [3]

Ideální stav bezpečnosti nastává v momentu, kdy nedochází k žádným nehodám a incidentům, do tohoto stavu je ale prakticky nemožné dojít. Proto je potřeba neustále monitorovat veškeré faktory ovlivňující bezpečnost, vyhodnocovat a řídit je. Těmito kroky se v průběhu času bezpečnost zvyšuje. Aby byla bezpečnost efektivně zvyšována je zapotřebí, aby SMS komplexně zapojil všechny členy letectví. Jedním ze základních principů fungování SMS je jasné stanovení nejdůležitějších principů, které jsou respektovány všemi leteckými složkami. SMS obsahuje čtyři hlavní pilíře: [3] [5] [10]

1. Politika a cíle bezpečnosti

Provozovatel leteckých služeb má povinnost stanovit bezpečnostní politiku splňující národní i mezinárodní normy. Součástí této povinností je vydat formální dokument obsahující závazky k řízení bezpečnosti a neustále zlepšování bezpečnosti. Obsahuje adekvátní výzvu k zaměstnancům, kteří musí mít možnost podávat bezpečnostní hlášení. Zároveň je zapotřebí nastavit v organizaci takové prostředí, aby zaměstnanci podávali tato bezpečnostní hlášení beze strachu z případné odvety ze strany organizace. Ke vztahu k zaměstnancům je zapotřebí také konkrétně určit nepřijatelné chování zaměstnanců během vykonávání leteckých služeb a určit kázeňské postihy. Hlavní autoritou, dohlížejí

na chod a údržbu SMS, je pověřený ředitel. Úkolem organizace je určit zodpovědnost všech zaměstnanců napříč celou organizací. [3] [5]

2. Řízení bezpečnostních rizik

Jedním z klíčových faktorů, které musí organizace stanovit je, způsob identifikace nebezpečí. Při identifikaci nebezpečí využívá reaktivní, proaktivní a prediktivní způsob analýzy. Po identifikaci následuje hodnocení rizik. Poté co organizace identifikuje nebezpečí a zhodnotí riziko, vytvoří procesy pro zmírnění rizika na požadovanou úroveň. [3] [5]

3. Zajišťování bezpečnosti

Organizace má povinnost vytvořit prostředky, kterými zajistí kontrolu výkonosti bezpečnosti. Nejčastěji se tak děje prostřednictvím vlastních a externích auditů a bezpečnostním dohledem. Zpětná vazba je nezbytná k určení správného chodu SMS. Bezpečnost je neustále sledována a udržována na stanovené úrovni. Efektivita SMS by měla být konstantně vyhodnocována a měla by vyvíjet snahu o zdokonalování jednotlivých procesů a kontinuálně zlepšovat výkonnost SMS. [3] [5]

4. Prosazování bezpečnosti.

Zaměstnanci, vykonávající letecké služby, prochází výcvikem a v průběhu vykonávání své práce průběžným vzděláváním. Úroveň počátečního výcviku závisí na roli každého jednotlivce v systému. Každý zaměstnanec by měl mít vytvořený vlastní vzdělávací profil, který pomáhá zefektivňovat budoucí školení. Součástí povinností každého zaměstnance je určitá znalost porozumění systému SMS, a to na základě jeho pozice v organizaci. Provozovatel musí vytvořit nástroje pro sdílení informací mezi všemi zaměstnanci napříč všemi úrovněmi. Využívané komunikační kanály musí prokázat spolehlivost, aby nedošlo k výpadku komunikace v kritických situacích. [3] [5]

4.2 Posouzení a řízení bezpečnostních rizik

Riziko je faktor, který nelze zcela eliminovat a k letectví neodmyslitelně patří. Činnosti, které v riziko směřují, lze prostřednictvím různých strategií zmírnit. Hrozby, potencionálně ovlivňující bezpečnost, se vyskytují na všech úrovních organizace. Rizika lze identifikovat několika způsoby, a to formou inspekcí, auditů, systému podávání zpráv nebo studií nehod a incidentů. Většinu rizik dokáže organizace sama řídit, jsou to rizika interní, existují ale i rizika, která organizace řídit nedokáže. Typickým příkladem je počasí. V ten moment hovoříme o externích rizicích. Risk management de facto hledá odpovědi na otázku: „Co se může pokazit?“. V momentě, kdy odpověď nalezne, přichází řešení daného problému.

Ve většině případů se jedná o interakci mezi těmito čtyřmi kategoriemi: [13]

- **Člověk:** pokles výkonnosti u člověka bývá způsoben fyziologickými chvilkovými nedostatky, psychologickou slabostí a psychosociálními faktory.
- **Stroje:** nesprávný chod strojů bývá zapříčiněn špatnou konstrukcí stojů, nevhodným využitím nebo nedostatečnou údržbou.
- **Vedení organizace:** nevěnuje-li organizace dostatečnou pozornost všem jejím složkám, projevem může být vznik nebezpečí. Konkrétně se může jednat o špatný nábor zaměstnanců, nedostatečné školení, nedostatek finančních zdrojů apod.
- **Okolní prostředí (životní prostředí):** vlivem nepříznivých vlivů (teplota, vítr apod.) může dojít k překročení provozních limitů. [13]

Procesy, v SSP a SMS, jak už ty existující nebo nové, musí brát v potaz lidské a organizační faktory. Není možné se spoléhat na to, že by obrany bezchybně fungovaly v okamžiku, kdy jsou provázány s lidmi. Už při návrhu bezpečnostních procesů je zapotřebí tento fakt zohlednit a předpovídat možné chyby, které by systém mohly ohrozit. Je důležité lidské pochybení analyzovat, aby byly snadněji pochopitelné a bylo možné je předvídat. Chyby způsobené lidským faktorem se často zdají náhodné a tudíž nepredikovatelné, není ale tomu tak pravda. Stejně lidské chyby se často opakovat nemusí, často jsou ale stejného typu. V tom případě se jedná o chyby způsobené organizačním faktorem, které vyústí v individuální chyby. Při analýze lidských chyb je zásadní vnímat je z pohledu dopadu na celou organizaci. Pro snížení pravděpodobnosti výskytu chyb způsobených organizačním faktorem, je potřeba důkladně analyzovat lidský faktor. Pracovníci, kteří jsou součástí SRM, musí být schopni porozumět rizikům a jejím následkům. [3]

Nejdůležitější částí risk managementu je proces hodnocení bezpečnostních rizik a následné jejich zmírnění. Dochází k tomu prostřednictvím čtyř etap: [3]

1. Pravděpodobnost bezpečnostního rizika

Prvním krokem je stanovení pravděpodobnosti vzniku daného nebezpečí a s tím související nepříznivé následky. Při určení této hodnoty vycházíme například z toho, zdali se takový scénář již v minulosti stal, kolika zaměstnanců se to přímo týkalo, existence podobného rizika apod. K hodnocení se používá například tabulka 2 Klasifikace pravděpodobnosti bezpečnostního rizika, kde je dána škála 1-5, přičemž 1 znamená Velmi nepravděpodobné a 5 znamená Časté.

Přehledně lze hodnocení pravděpodobnosti vidět v tabulce 2. [3]

Tabulka 2: Klasifikace pravděpodobnosti bezpečnostního rizika [3]

Pravděpodobnost	Význam	Hodnota
Opakovaná	Nastane vícekrát, pravidelně	5
Příležitostná	Nastane někdy, nepravidelně	4
Ojedinelá	Nepravděpodobný, ale možný výskyt	3
Nepravděpodobná	Nepravděpodobný výskyt	2
Velmi nepravděpodobná	Téměř nepředstavitelný výskyt	1

2. Závažnost bezpečnostních rizik

Po stanovení pravděpodobnosti nastává posouzení závažnosti bezpečnostních rizik s ohledem na nejhorší předvídatelné následky. Závažnost bezpečnostních rizik lze chápat jako potenciální možný dopad, který může nastat. Rozhodujícími faktory jsou zranění či úmrtí a jejich počet, poškození letounu nebo letiště. Pro stanovení úrovně závažnosti můžeme využít stupnici o pěti stupních, rozdělených podle rozsahu závažnosti, popisu události a přiřazení hodnoty. Viz tabulka 3 níže. [3]

Tabulka 3: Závažnost bezpečnostních rizik [3]

Závažnost	Popis události	Hodnota
Katastrofická	<ul style="list-style-type: none"> Mnohonásobné úmrtí Zničení zařízení 	A
Nebezpečná	<ul style="list-style-type: none"> Vážné zranění Významné porušení bezpečnostních předpisů 	B
Závažná	<ul style="list-style-type: none"> Zranění Porušení bezpečnostních předpisů 	C
Nepatrná	<ul style="list-style-type: none"> Drobný incident Použití nouzových postupů 	D
Zanedbatelná	<ul style="list-style-type: none"> Mírné důsledky 	E

3. Přijatelnost bezpečnostního rizika

Pro určení bezpečnostního rizika lze využít matici pro vyhodnocení bezpečnostního rizika. Při posuzování se bere v úvahu pravděpodobnost a jeho závažnost, jak lze vidět v tabulce 4 ICAO matici pro vyhodnocení bezpečnostního rizika.

Součin pravděpodobnosti a závažnosti přiřadí alfanumerickou hodnotu. [3]

Tabulka 4: ICAO matice pro vyhodnocení bezpečnostního rizika [3]

Pravděpodobnost rizika	Vážnost rizika				
	Katastrofická A	Nebezpečná B	Významná C	Méně významná D	Zanedbatelná E
5 Častá	5A	5B	5C	5D	5E
4 Občasná	4A	4B	4C	4D	4E
3 Velice slabá	3A	3B	3C	3D	3E
2 Nepravděpodobná	2A	2B	2C	2D	2E
1 Velice nepravděpodobná	1A	1B	1C	1D	1E

Výsledný alfanumerický index je použit v matici pro přijatelnost bezpečnostního rizika, která se skládá ze tří oblastí rozdělenými barvami. Zelené hodnoty vyjadřují akceptovatelnou hodnotu a není zapotřebí žádné dodatečné bezpečnostní opatření. Žluté jsou akceptovatelné ale za podmínky, že dochází současně ke snižování bezpečnostního rizika vhodnou strategií. Červená zóna znamená neakceptovatelnou úroveň bezpečnostního rizika, která musí být neprodleně sníženo nebo úplně zastaveno. Rozdělení lze vidět v tabulce 5. [3]

Tabulka 5: Klasifikace přijatelnosti bezpečnostního rizika [3]

Risk Index	Popis	Doporučená akce
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Vysoké riziko	Neakceptovatelné za současných podmínek. Je nezbytné aktivovat mechanismy k snížení rizika.
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	Střední riziko	Přijatelné za předpokladu vyvinutí snahy o zmírnění rizika
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	Nízké riziko	Akceptovatelné. Reakce není zapotřebí.

4. Řízení bezpečnostních rizik

Cílem řízení bezpečnostních rizik je potlačit nebo úplně vyloučit pravděpodobnost následků nebezpečí. Bezpečnostní rizika musí být řízena na úroveň přijatelnou a to jak z pohledu bezpečnostních, tak ekonomických nároků. Zmírňování bezpečnostních rizik často obnáší změnu v provozních postupech a infrastruktuře.

Obecně se využívají tři strategie:

- a) **Zamezení:** činnost je zrušena, protože její bezpečnostní riziko je neúnosné k výhodám provozu.
- b) **Redukce:** k dosažení akceptovatelné úrovně bezpečnostního rizika musí být omezen provoz.
- c) **Vyloučení:** aktivita, která má nepřijatelné následky bezpečnostního rizika, je separována od běžného provozu [3]

Návrh strategie na řízení bezpečnostních rizik by měl být navržen podle jedné z těchto strategií nebo jejich kombinací. Každá navržená strategie musí projít analýzou a simulací ještě před tím, než bude implementována. Pro efektivní fungování musí splňovat řadu provozních hledisek:

- Účinnost technických inovací a regulací
- Ekonomická rovnováha
- Použitelnost strategie z pohledu finančních, technických, regulačních a organizačních aspektů
- Doba účinnosti
- Nežádané důsledky, které se mohou proměnit v bezpečnostní riziko [3]

Všechny zmíněné tabulky a matice byly vybrány jako ukázkové příklady. Každá organizace si musí, vzhledem ke svým konkrétním potřebám a nárokům, stanovit vlastní hodnocení, které je schváleno odpovědným výkonným pracovníkem. [13]

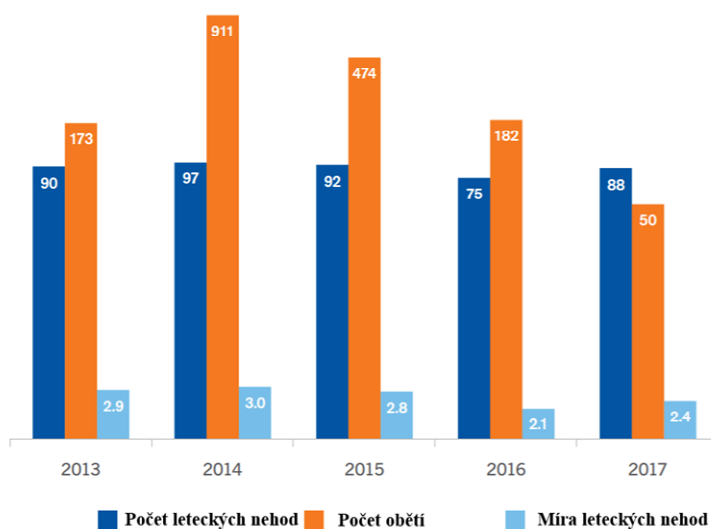
Pro zmírnění rizika by měly být využity nástroje eliminující či zmírňující riziko, a to na úroveň tak nízkou, jak je přiměřeně možné (*as low as reasonably practicable-ALARP*). Při tomto rozhodování je potřeba vzít v úvahu dilema 2ps. Organizace by v rámci svého safety managementu měly určit nebezpečí spojené s rozhraními mezi SMS ostatních organizací. Organizace by na této identifikaci měly společně spolupracovat. Většina elementů v letecké dopravě prochází, ať už během svého vývoje nebo provozu, několika organizacemi. Cílem je navázání spolupráce a interakce mezi zúčastněnými subjekty. SRM je zásadním členem řízení bezpečnosti, a to na úrovni státu i poskytovatele leteckých služeb. [2] [3]

5 Analýza výročních zpráv ICAO

Pro pochopení současné úrovně bezpečnosti a jejího vývoje z globálního i regionálního pohledu je zapotřebí analyzovat dostupná data z posledních let. Právě na to se zaměřím v následující kapitole, kde shrneme informace z bezpečnostních výročních zpráv ICAO.

5.1 Shrnutí dat za rok 2017

Rok 2017 byl, z pohledu počtu obětí, nejbezpečnějším od doby, kdy ICAO tento údaj zaznamenává. Při leteckých nehodách v civilní dopravě zahynulo 50 lidí. Dlouhodobý trend je snižujícího se charakteru, výjimkou byly roky 2014 a 2015, kdy došlo k tragickým nehodám, které byly mimo jiné způsobené protiprávním jednáním. V roce 2016 bylo v civilním letectví zaznamenáno 182 obětí, tj. o 132 obětí více než v roce 2015. Dalším příznivým ukazatelem je klesající počet smrtelných leteckých nehod, který je kontinuální. V nejbezpečnějším roce 2017 se událo 5 leteckých nehod, při kterých došlo ke ztrátám na životě, na rozdíl od roku 2011, kdy jich bylo 19. Od roku 2013 byl tento počet vždy jednociferný. Celkový počet leteckých nehod ale vzrostl a to i celková míra leteckých nehod, která v roce 2017 dosáhla hodnoty 2,4 nehod na milion uskutečněných letů, v roce 2016 to bylo 2,1. Z těchto údajů vyplývá, že došlo k nárůstu leteckých nehod jako takových, daří se ale eliminovat ty nejzásadnější, a to ty fatální. Srovnání posledních let lze vidět na obrázku 2. Počet letů v civilní dopravě každoročně stoupá, v druhé dekádě 20. století se tato hodnota navýšila přibližně o 30 % a nepředpokládá se, že by měl růst zpomalit. V roce 2017 bylo zaznamenáno 36,6 milionů letů, které přepravily více než 4 miliardy cestujících. Z toho je možné určit, že v roce 2017 na 1 milion cestujících připadal 0,0122 usmrcený cestující. V asijsko-pacifickém regionu a pan-americkém se uskutečnilo po jedné fatální dopravní nehodě. Region s nejvíce smrtelnými dopravními nehodami v roce 2017, se třemi, byl region evropský. [17]



Obrázek 2: Srovnání nehodovosti mezi lety 2013-2017 [17]

Implementace GASP

GASP 2017-2019 obsahuje pro státy tři hlavní cíle. Jsou rozdělené podle časového aspektu na plány krátkodobé, střednědobé nebo dlouhodobé. ICAO mapuje dosaženou míru implementace GASP v jednotlivých státech, kterou určuje podle ukazatele Efektivnosti implementace (EI). Požaduje po státech, aby dosáhly efektivnosti implementace minimálně 60 % do roku 2017. Tento cíl ale splněn nebyl, protože v roce 2018 dosáhlo potřebných 60 % pouze 69,19 % států. Potřebné úrovně efektivnosti implementace nedosáhly především africké státy jako Libye, Demokratická republika Kongo nebo Guinea. Dalším požadavkem pro všechny státy, stanoveným v GASP, je implementace SSP do roku 2022, která, zdá se, proběhne úspěšně, protože v roce 2018 procento států, které s implementací započalo nebo alespoň vytvořilo plán pro implantaci SSP, dosáhlo 85 %. Třetí cíl, který je dlouhodobého charakteru, je zavedení pokrokového systému dohledu nad bezpečností, jehož součástí musí být systém prediktivního řízení rizik. Toho musí státy dosáhnout nejpozději v roce 2028. Zde je odhad ještě obtížný, jelikož k jeho dosažení je potřebné plně zavést SSP, čehož prozatím nedosáhl dostatečný podíl států. [17]

Bezpečnostní dohled

Všechny členské státy ICAO mají povinnost zavést a vykonávat efektivní systém dozoru nad bezpečností. Do jaké míry se podařilo státům systém dohledu nad bezpečností implementovat zaznamenává a vyhodnocuje Universální bezpečnostní kontrolní program (The Universal Safety Oversight Audit Programme, dále jen „USOAP“) a Systém nepřetržitého sledování (Continuous Monitoring Approach, dále jen „CMA“). K sjednocení hodnocení auditů zavedlo ICAO pojem Otázky protokolu, které vychází z definovaných předpisů SARP. Otázky protokolu hrají významnou roli při hodnocení Efektivnosti implementace, která se určuje u osmi klíčových prvků v osmi oblastech prováděných auditů. Tyto oblasti se označují jako klíčové prvky, které fungují jako obranné prostředky Státního systému dozoru nad bezpečností, který, má-li být dostatečně výkonný, musí spolupracovat se všemi klíčovými prvky. Efektivní implementace klíčových prvků přímo reflektuje úspěšnost a schopnost státu vykonávat Státní systém dozoru nad bezpečností. USOAP je tak jedním z hlavních ukazatelů správného provádění systému dohledu nad bezpečností. Provádí audity, které se zaměřují na osm oblastí: [17] [20]

1. Primární letecká legislativa a civilní letecké předpisy (LEG)

Po zpracování dat z auditů vyšlo najevo, že 70 % států nedostatečně aplikovalo změny v dodatcích Chicagské úmluvy, což se projevilo i zanedbáním proměny vnitrostátních předpisů. Jednou z příčin je nevyhovující počet kvalifikovaných pracovníků, kterých není pro správné zpracování postupů dostatek. Následkem je neúplné či dokonce špatné vytváření regulačních rámců, což se může projevit ve zhoršené schopnosti státu vydávat průkazy způsobilosti a osvědčení. Okolo 75 % států nezavedlo systém, který monitoruje

a hlásí odchylky vnitrostátních předpisů od SARP. Tyto rozdíly, podle L15, musí státy zveřejnit ve svých Leteckých informačních příručkách (AIP), 80 % států tak ale neučinilo. K porozumění SARP, a tedy i určení rozdílů s vnitrostátními předpisy, je zapotřebí proškolený kvalifikovaný personál, který často nemá dostatečný výcvik ze strany státu. [20] [21]

2. Organizace civilního letectví (ORG)

Úřady pro civilní letectví a orgány pro vyšetřování nehod nemají zaveden dostatečný systém pro zaměstnávání adekvátního počtu kvalifikovaných pracovníků. Tento fakt byl zjištěn u 75% členských států ICAO. Státní orgány nemají možnost nastavit pracovní podmínky srovnatelné v organizacích působících v soukromém sektoru. Nedostatečnou konkurenci schopností se nedaří přilákat kvalifikovaný personál nebo ho udržet. Zaměstnanci, kteří nabydou zkušeností ve státních orgánech, posléze odcházejí za lepší pracovní příležitosti do regionálních nebo mezinárodních organizací. Kritická situace nastává v otázce počtu inspektorů, pracujících pro státní orgány, jejich malý počet zabraňuje efektivnímu fungování dozoru nad bezpečností. Audit odhalil, že 35% států nerespektuje politiku školení technického personálu, která obsahuje závazek vytvoření komplexního vzdělávání na všech pracovních pozicích. Hlavní překážkou jsou nedostatečné finanční zdroje, se kterými státní orgány operují. [20] [21]

3. Školení personálu (PEL)

Více než 55 % státům se nepovedlo zavést účinný proces schvalování odborných výcvikových programů. Ve většině států není tento systém zcela implementován a dochází k tomu, že výcvikové programy naráží na problém nedostatečné komplexnosti a nekvalifikovanosti inspektorů. [20] [21]

4. Provoz letadel (OPS)

Více než 60 % států nevyvinulo postupy pro vydávání a schvalování provozních specifikací, které souvisejí s Osvědčením leteckého provozovatele, snížením vertikální separace nebo navigací založenou na výkonnosti. Zavedení těchto postupů je náročný proces, při kterém se státy příliš soustředily na administrativní procesy a často upozadily technickou stránku. Stát má po leteckých provozovatelích požadovat zavedení SMS, toho ale nedosáhlo 60 % států. Letečtí provozovatelé musí implementovat takové SMS, které je pro stát přijatelné. Necelé polovině států se podařilo určit odpovědnou osobu, která dohlíží na vývoj SMS a uchování dokumentace. Dalším výstupem auditu je fakt, že 60 % států neprovádí program dozoru nad bezpečností tak, jak by měly. Nedokážou zcela ověřit, zda držitelé Osvědčení leteckého provozovatele důkladně dodržují mezinárodní normy a vnitrostátní předpisy. [20] [21]

5. Letová způsobilost letadla (AIR)

AMO by měla při svém schvalovacím procesu doložit SMS tak, jak to požaduje annex 19. 60 % států ale nezveřejnilo přepisy, které toto požadují. Výsledkem je, že při schvalování AMO vůbec SMS nedisponovalo nebo jejich SMS nesplňovalo požadavky, jak jsou definovány v annexu 19. 60 % států nevytvořilo dostatečný program dozoru, který by obsahoval pravidelné inspekce v přiměřených intervalech ani inspekce náhodné. [20] [21]

6. Vyšetřování leteckých nehod (AIG)

Více jak polovina členských zemí ICAO nezavedla dostatečné postupy pro vyšetřování leteckých nehod a incidentů tak, jak to požaduje annex 13. Stát selhává při obdržení informací o incidentu, kdy nemá dostatečné pokyny pro zaměstnance k tomu, aby mohli posoudit a rozhodnout, zdali mají zahájit vyšetřování či nikoli. Vyšetřování jsou také ovlivňována pozdním hlášením o incidentu nebo dokonce nepřijetím žádného hlášení. [20] [21]

7. Letové navigační služby (ANS)

70% státům se nepodařilo zajistit, aby poskytovatelé letových provozních služeb implementovali takové SMS, které by stát uznal za přijatelné. Důsledkem toho byl minimální dohled ze strany státu na SMS zavedený ATC. Stát tak nedosáhl toho, aby ATC prováděl dostatečné bezpečnostní hodnocení při aplikování změn, jako je například reorganizace vzdušného prostoru, využívání nového vybavení nebo používání nových postupů. V praxi tomu ale bylo tak, že ATC bezpečnostní hodnocení provádělo na dostatečné úrovni, stát ale neměl prostředky a procesy kontroly a dokumentace. [20] [21]

8. Letiště a pozemní nástroje (AGA)

Více jak polovina států se potýká s problémy při certifikaci letišť, protože nezavedly komplexní proces certifikace letišť a jejich hodnocení. Zároveň nemají stanovené nástroje, které posuzují bezpečnostní požadavky letišť. Státy mají problém zajistit, aby po bezpečnostních auditech provozovatelé letišť přijali nezbytná opatření, která by měla obsahovat určení kategorizace nedostatků a určení nápravných opatření. [20] [21]

V roce 2017 byla průměrná efektivnost implementace, u členských států ICAO 65,51%, přičemž 69,19% států dosáhlo cílené hranice 60%. [17]

Regionální statistiky

Pro detailnější studii bezpečnosti lze zhodnotit údaje o nehodách v regionálním měřítku. Svět je rozdělený do pěti regionů: africký (AFI), asijsko-pacifický (APAC), evropský (EUR), blízký východ (MID), pan americký (PA). V roce 2017 byl nejbezpečnějším region EUR, kde míra nehodovosti měla hodnotu pouze 1,4 (nehod na milion letů), zároveň ale v tomto regionu došlo

k nejvíce nehodám se smrtelnými následky, konkrétně 3. Podle ukazatele míry nehodovosti byl druhým nejbezpečnějším regionem MID s hodnotou 1,6 a žádnou fatální nehodou, v tomto regionu se ale za stejné období uskutečnilo přibližně o šestkrát méně letů v porovnání s EUR. Nejvíce letů proběhlo v regionu PA, 13,5 milionů letů, odehrál se zde také ale největší počet leteckých nehod, 47. Nejnebezpečnějším regionem, dle statistik, je AFI, kde bylo zaznamenáno 7 leteckých nehod při celkovém počtu 1,3 milionu uskutečněných letů, z čehož vyplývá míra nehodovosti 5,3. Jedná se o znatelný rozdíl v porovnání s ostatními regiony. Přímé srovnání lze vidět v tabulce 6. [17]

Tabulka 6: Regionální srovnání nehodovosti [17]

Region	Počet letů (mil.)	Počet leteckých nehod	Míra nehodovosti (na jeden mil. letů)	Počet fatálních nehod
AFI	1,3	7	5,3	0
APAC	11,8	20	1,7	1
EUR	8,7	12	1,4	3
MID	1,3	2	1,6	0
PA	13,5	47	3,5	1
SVĚT	36,6	88	2,4	5

Kategorizace leteckých nehod

Každá letecká nehoda je zařaditelná do jedné z osmi kategorií, které byly definovány kooperací ICAO a IATA. Účelem bylo sjednotit terminologie, zefektivnit spravování dat a jejich sdílení.

1. Řízený let do terénu (Controlled Flight into Terrain, CFIT)

Týká se všech situací, kdy došlo během řízeného letu ke srážce s terénem, vyjma srážky s překážkami během vzletu a přistání.

2. Ztráta říditelnosti za letu (Loss of Control in-Flight, LOC-I)

Nehody, způsobené ztrátou říditelnosti, která nebyla znovu obnovena.

3. Bezpečnost na dráze (Runway Safety, RS)

Zahrnuje vyjetí z dráhy, neautorizovaný vstup na dráhu, předčasné dosednutí a tail-strike.

4. Pozemní bezpečnost (Ground Safety, GS)

Spadají zde srážky na zemi, nehody během pojiždění a při stání na odbavovací ploše.

5. Provozní poškození (Operational Damage, OD)

Poškození vzniklé během provozu letadla, kdy jeho pohyb zprostředkovává pouze jeho vlastní pohon.

6. Zranění osob (Injuries to and/or Incapacitation of Persons, MED)

Zranění osob, které vzniklo během provozu letadla vnějšími vlivy (např. turbulence), zranění vzniklé od jakéhokoli komponentu letadla a zranění na palubě, které nebylo způsobeno protiprávním jednáním.

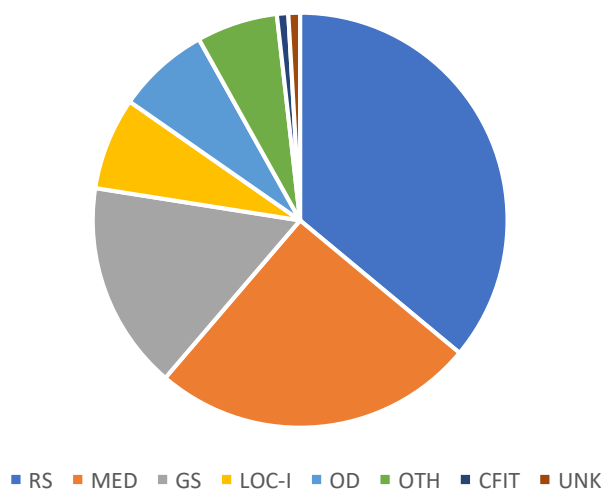
7. Ostatní (Others, OTH)

Příčina nevyvolaná ani jednou z předešlých událostí.

8. Neznámé (Unknow, UNK)

Nehoda spadá pod tuto kategorii v případě nedostatečného prokázání důkazů, které by nehodu zařadily do jedné z kategorií. [22] [23]

Podle definovaných kritérií bylo v roce 2017 identifikováno 109 nehod. Nejvíce jich bylo typu RS, okolo 35 %. Nejméně evidovaných případů, po jednom, bylo nehod kategorie CFIT a UNK. Podíl jednotlivých kategorií dopravních nehod lze vidět na obrázku 3. Nejvyšší pravděpodobnost fatálních nehod nastává při nehodách kategorie CFIT a LOC-I. Jedná se o nehody, které nastávají v průběhu letu avšak s nejmenší četností nehodovosti. Naopak nejméně rizikové nehody, co se týče fatálních následků, jsou GS a RS, jednou z příčin je, že v těchto momentech se letoun pohybuje pomalu nebo dokonce stojí a riziko fatálních nehod není tak veliké. [24]



Obrázek 3: Podíl kategorií leteckých nehod na celkovém počtu [24]

5.2 Shrnutí dat za rok 2018

Data vyhodnocená za rok 2018, se s daty z roku 2017 liší v klíčových ukazatelích. Z pohledu bezpečnosti je možné tento rok skepticky označit jako krok zpět, jelikož došlo k nárůstům leteckých nehod i míry nehodovosti. Dá se ovšem předpokládat, že to sice byl, co se týče letecké bezpečnosti, negativní rok, dlouhodobý trend by ale měl být nadále pozitivní. V roce 2018 nastal 11% nárůst dopravních nehod a míra nehodovosti se vyšplhala k hodnotě 2,6

leteckých nehod na milion skutečněných letů. Nepříjemná čísla indikují počet obětí, která se více jak zdesetinásobila v porovnání s předchozím rokem. Pozitivním ukazatelem je postup Efektivnosti implementace GASP, která dosáhla 67,43%. Důležitějším ukazatelem ovšem je, že požadované úrovně 60% dosáhlo 72,43% států, jedná se o 3% nárůst v porovnání s rokem předchozím. Stále jsou to ale neuspokojivá data, jelikož více jak čtvrtina států nedosahuje dostatečné implementace GASP. [44]

Kauza Boeing

Letectví utrpělo v roce 2018 velmi citelnou ránu, která otřásla důvěrou v letecký průmysl, a to jak na straně neodborné veřejnosti, tedy cestujících, tak na straně zúčastněných subjektů letecké dopravy. V roce 2010 evropský výrobce dopravních letounů Airbus vyvinul nový typ letadla Airbus 320NEO, který měl obrovský úspěch především díky novým, ekonomičtějším pohonným jednotkám a nižším celkovým nákladům na provoz letounu. Na to musela reagovat americká společnost Boeing, která se oprávněně obávala evropského konkurenta. Rozhodla se tak vylepšit svůj stávající nejpopulárnější model 737, který byl vyvinut v 60. letech minulého století a nazvala ho Boeing 737 MAX. Boeing potřeboval implementovat nové, větší, ekonomičtější motory, ty se ale nevešly na místo pod křídlem, kam byly motory usazovány doposud. Americká společnost se tedy rozhodla motory usadit více směrem k přední letounu. To vyřešilo usazení nových motorů, ale významně změnilo letové vlastnosti. Tyto změny byly rozpoznány a Boeing na ně reagoval implementací systému stabilizace letu MCAS. Klíčovým zdrojem dat systému MCAS jsou data ze sensorů úhlu náběhu, která svou chybnou identifikací vedla k nesprávnému fungování softwaru, který následně měnil podélný sklon letounu. Souběh okolností dne 29. října 2018 vyústil v leteckou katastrofu letu Lion Air 610, při které zemřelo všech 189 lidí na palubě. O čtyři měsíce později se zřítil další letoun typu Boeing 737 MAX, společnosti Ethiopian Airlines, kde na palubě zemřelo 157 lidí. Na společnost Boeing byl vyvinut obrovský tlak, aby objasnila důvody leteckých katastrof a zajistila, aby se již neopakovaly. Postupem času začala vyplývat na povrch řada kritických selhání ze strany největšího leteckého výrobce na světě, která vedla ke ztrátě 346 životů. Boeing z důvodu konkurenčního boje potřeboval vypustit 737 MAX co nejdříve na trh, zároveň všem svým budoucím zákazníkům slíbil, že nová 737 se od té předchozí nebude lišit v konstrukčních parametrech a nepůjde tak o zcela nový letoun, bude mít pouze lepší aerodynamické vlastnosti a její provoz bude významně levnější, konstrukce letadla a jeho vlastnosti zůstanou stejné. Jedná se o důležitý bod, protože na základě tohoto faktu nebylo potřeba větších, a tudíž časově a finančně nákladnějších, přeškolení pilotů a to byl pro budoucí provozovatele silný argument pro pořízení nového typu Boeing 737 MAX. Nově vzniklý systém MCAS měl vyřešit zmíněný konstrukční problém letounu, a dostat letoun z nezvyklé polohy silného přetažení. Ke správnému chodu systému MCAS byl vyhodnocován úhel náběhu a míra přetížení. Systém

byl navržen tak, aby zasáhl do řízení jen v ojedinělých situacích, a tak se Boeing rozhodl vyřadit systém MCAS z manuálu pro piloty, aby je tím nezatěžoval. Po vyhodnocení testovacích letů se ale rozhodlo zrušit vstup dat o přetížení letounu, systém tak pracoval pouze s daty ze snímače úhlu náběhu. Zde došlo k závažnému selhání, jelikož konstruktéři věděli, že takto kritický systém by měl být napojený alespoň na dva senzory. Takový systém už by ale FAA s největší pravděpodobností označila za klíčový a potřeboval by rozsáhlejší certifikaci. To by vyústilo v nařízení vykonat povinný výcvik na simulátoru, které by odporovalo slibu Boeingu o bezproblémovém začlenění 737 MAX do stávající flotily. Celá kauza vyústila v uzemnění takřka 400 letadel typu Boeing 737 MAX. Jednalo se o řetězec na sebe navazujících selhání, jenž bývá v letectví typickým důsledkem leteckých nehod. V tomto případě lze ale významně spekulovat o obcházení bezpečnostních předpisů, nezdravé bezpečnostní kultuře a vědomých selhání. Bezesporu to velmi poškodilo firmu Boeing i letecký průmysl jako celek, kde je bezpečnost hlavní prioritou. Z pohledu bezpečnosti se jedná o typ události, který by se správnou implementací celosystémového řízení bezpečnosti neměl vyskytnout a měl by být leteckými subjekty identifikován a napraven. [30] [31] [32]

6 Návrh využití celosystémového přístupu k bezpečnosti

Celosystémový přístup k bezpečnosti není konkrétně definovaný pojem, který by byl přesně určen. Je to smýšlení a snaha detailněji porozumět problematice letecké bezpečnosti. Tento dlouhodobý proces, za předpokladu aktivního zapojení všech subsystémů, následně resultuje ke zlepšení úrovně bezpečnosti de facto na všech úrovních, kde je to možné. Domnívám se, že jednotlivé letecké organizace přehlížejí svoji pozici v celkovém obrazu leteckého prostředí a soustředí se čistě na svoje zájmy a cíle. Vystupování a procesy jsou příliš sebestředné a velmi často upřednostňují zájmy své organizace nad zájmy celého leteckého systému. Konají ve víře dosažení osobních cílů a úspěchů a v silně konkurenčním prostředí je to do jisté míry pochopitelné. Za předpokladu, že by jednotlivé subsystémy byly schopné a ochotné navázat spolupráci, je možné tomu pomoci vytvořením regulací. Domnívám se, že po určitém časovém období, by se toto projevilo pozitivním dopadem jak na bezpečnost v letectví, tak na chod jednotlivých organizací, respektive subsystémů. Důležitým aspektem sledávám lepší porozumění potřebám a procesům mezi organizacemi pracujícími v řetězci jak přímo za sebou, tak i v předchozích a následujících pozicích. Ve chvíli, kdy dojde k vytvoření propojených můstků o různých intenzitách v celém systému letectví a organizace začnou více vnímat komplexní potřeby leteckého prostředí, nastane zefektivnění procesů uvnitř organizací, které budou přímo podpořeny i ostatními zainteresovanými organizacemi. Tím dosáhneme kvalitnějších procesů, které by měly být z celkového pohledu finančně méně náročné. Jak již bylo zmíněno, základem je aktivní přístup organizací, který zahrnuje například sbírání podnětů ke zlepšení bezpečnosti z prostředí, které přesahuje působení organizace, to ale může být v leteckém průmyslu bráno jako negativní gesto vměšování se do cizích záležitostí a může se na to hledět přes prsty. Do určité míry je zapotřebí odložit stranou osobní prospěch na úkor celkového zlepšení bezpečnosti. Existují subjekty, kde se tento přístup snaží aplikovat, stále je ale značně nedokonalý, a to především i proto, že k jeho správnému a ideálnímu fungování je zapotřebí zapojit všechny strany. Osobně sledávám několik oblastí, ve kterých cítím potřebu zlepšení procesů, které silně ovlivňují leteckou bezpečnost. Řadím mezi ně:

- **Identifikace rizik**
- **Bezpečnostní kultura**
- **Regulace**
- **Letecké posádky**
- **Přístup států**

Změnou, respektive využitím celosystémového přístupu, vidím potenciál významně zlepšit procesy mimo jiné právě i v těchto oblastech, které jsou pro bezpečnost důležité. Je ale milné

předpokládat, že zlepšením v jedné oblasti se bezpečnost, respektive ukazatele bezpečnosti, výrazně změní. Je zapotřebí komplexní spolupráce.

Identifikace rizik

Klíčovou úlohou, celosystémového přístupu k bezpečnosti, je analýza současných rizik a precizní presumpce rizik budoucích, na základě nichž dojde k předvídání rizikových faktorů a prekursorů, což jsou identifikovatelné události, které lze použít jako varování před nastávajícími riziky v raných fázích bezpečnostních programů. Metodologie musí být realizovatelná v mezích regulativního rámce a doprovodných administrativních požadavků, a to především na proces certifikace a licencování. V souladu s výše uvedeným je kriticky důležité analyzovat všechny fáze letu a naslouchat požadavkům zúčastněných subjektů, především těch, které působí v soukromém sektoru, jejichž primárním cílem je dosáhnout co nejvyšší úrovně bezpečnosti nákladově efektivním způsobem. Pro zefektivnění dohledu a posuzování minulých rizik musí být využívána široká škála podpůrných nástrojů, které pomohou vytvořit integrální syntézu všech požadavků TSA.

Pro naplnění výše zmíněných cílů se postačí inspirovat v již otestovaných a aplikovaných metodách, jmenovitě modelem bezpečnosti letecké dopravy CATS, jehož cílem je prevence leteckých nehod a důkladnější porozumění leteckým rizikům z hlediska jejich příčin a rozsahu. Druhým modelem vhodným pro inspiraci je metodika tzv. Budoucího týmu pro bezpečnost letectví (FAST), prostřednictvím níž lze identifikovat, na rozdíl od předchozího, budoucí rizika a hrozby. Tyto metody a postupy představují společný jmenovatel všech domén bezpečnosti letectví. Na formulovanou metodologii je kladen nárok zejména ve schopnosti obsáhnout veškeré vstupy, tedy klíčová rizika a podněty pro zlepšení, ať už ve fázi letu či na zemi nebo ve struktuře organizací či bezpečnostního managementu. Předpokladem pro začlenění rizik na všech úrovních a ve všech doménách je existence tzv. bezpečnostní kultury, která je vyžadována na každém hierarchickém stupni v organizacích a orgánech dohledu.

Bezpečnostní kultura

Bezpečnostní kultura je jedním z faktorů, který by měl být zlepšen a v celosystémovém řízení bezpečnosti hraje klíčové postavení. Bezpečnostní kultura je nastavení vnitřní atmosféry všech leteckých subjektů, která by měla reflektovat postavení organizace ve vztahu zaměstnanců a vedení. Problém je, že je těžko měřitelná, respektive se do jisté míry špatně posuzuje nakolik je vnitřní prostředí organizace ochotné nastavovat potřebnou kulturu, a především jak tento fakt vnímají samotní zaměstnanci. K posouzení se nejčastěji využívají průzkumy realizované na jednotlivých úrovních organizace a i samotné testování je tedy založené na zdravém prostředí, kde zaměstnanci cítí dostatečnou důvěru v ostatní úrovně organizace, aby otevřeně popsali pracovní prostředí. Nesprávně vedená bezpečnostní kultura

se často projevuje neochotou až strachem zaměstnanců projevít svůj kritický názor, který je v otázkách bezpečnosti velmi cenný a žádaný, jelikož potlačení těchto názorů může vyústit v situace, které mohou mít za následek zpomalení či dokonce zastavení procesů v daných organizacích, což zpravidla mívá znatelné bezpečnostní i ekonomické dopady. V takových případech zaměstnanci raději své poznatky nezveřejní, aby se nedostali v nelibost vedení organizace. Taková situace ale velmi snadno může vyústit v katastrofální scénář, kdy jako příklad nám může posloužit kauza Boeingu 737 MAX, kde techničtí pracovníci měli jisté pochybnosti o správnosti systému, z důvodu potřeby rychlé certifikace a uvedení letounu na trh, tyto hlasy ale nebyly vyslyšeny. Kultura bezpečnosti je přístup organizace a jejích členů, který organizaci pomáhá maximalizovat její vlastní bezpečnost. Je tedy nezbytné více povzbuzovat zaměstnance, aby sdělovali informace o všech bezpečnostních rizicích, se kterými se setkávají. Je velmi důležité takové prostředí nastavit, ale ještě důležitější je ho udržet. Bezpečnostní kultura by neměla být posuzována pouze v kontextu jednotlivých organizací ale mohly by vzniknout provázané procesy, které by hodnotili „zdraví“ prostředí napříč všemi stupni leteckého průmyslu.

Regulace

Letecká doprava prochází neustálým vývojem na všech úrovních. Letecký průmysl vznikl za účelem přepravy osob nebo nákladu s cílem vygenerovat zisk. Právě letecké organizace, disponující velkými finančními prostředky, nejvíce investují do vývoje nových technologií, které napomáhají k utržení většího zisku. Při vývoji nových technologií se často vychází z vojenských výzkumů, které jsou v tomto ohledu v porovnání s veřejným sektorem znatelně napřed. Regulačně nejsou tyto vývojové technologie pokryty, jelikož proces vývoje a schvalování regulací trvá minimálně dva roky, jde o dobu, za kterou se vývoj technologií vždy posune o kus dál. Regulace jsou tak stále pozadu a nestíhají pokrývat aktuální trendy. Typickým příkladem jsou v dnešní době velmi populární bezpilotní letadla, která byly původně použita čistě pro vojenské účely. V průběhu let se začaly dostávat na volný trh, přičemž dnes si ho může zakoupit kdokoli. Regulace neupravovaly pravomoci, kdo smí bezpilotní letadlo vlastnit ani kdo ho může pilotovat. Děje se tak až nyní, prodleva je tedy znatelná. Urychlení vývoje a implementace regulací je jedním z kroků, které mohou státy nebo i ICAO učinit ke zlepšení bezpečnosti. Zároveň je ale potřeba sledovat aktuální trendy a započat vývoj regulací již na počátku. Mohl by vzniknout specializovaný tým, který by sledoval trendy hned na jejich počátku a zadal vývoj regulací. Regulace by tak byly vytvářeny v průběhu a jejich implementace by byla rychlejší. Aktuální vývoj probíhá až po vyhodnocení potřeby regulovat danou problematiku, to je příčinou, že regulace nejsou aktuální a jejich účinnost je v určitém zpoždění v porovnání s právě regulovanými tématy.

Letecké posádky

Letecké katastrofy, a s tím i spojená letecká bezpečnost, často končí a začínají u leteckých posádek. V dnešní době a v době budoucí to bude platit ještě více, je potřeba zlepšit výcvik pilotů a jejich edukaci v leteckých systémech jak z pohledu uživatelského, tak systémového. Aktuální trendy ukazují, že letecké posádky se stále více spoléhají na automatizované letecké systémy a sami začínají být spíše kontroloři softwaru než piloti, kteří přímo letadlo ovládají. Bezesporu to je budoucnost, stále je ale velmi vzdálená, je potřeba si ale tento trend uvědomovat a přizpůsobovat k tomu i požadované schopnosti. Piloti mají stanovené minimální počty vzletů a přistání, které musí v časových, nejčastěji měsíčních, intervalech splnit, pomalu ale ztrácejí schopnost letoun pilotovat. Automatizované systémy se používají prakticky při každém letu a pokrývají i více letových fází, než tomu bylo dříve. K tomu je potřeba přizpůsobit letecký výcvik personálu, kde je nezbytné zvýšit důraz na znalost systémů, jejich provázání, limity apod. Samozřejmě není možné po leteckých posádkách vyžadovat dokonalou softwarovou znalost automatizovaných systému, je ale potřeba důkladnější pochopení fungování a význam systému. Rozhodně by se nemělo stávat, že letecké posádky o některých systémech nemají informace či podrobnější vzdělání například z důvodu finanční náročnosti. Aktivní přístup k výcviku posádek, by měl začít v leteckých školách a výcvikových centrech, kde jsou piloti školeni. Další věc, která je potřeba brát v potaz je fakt, že letecké posádky jsou lidé a je zde potřeba počítat s lidským faktorem. Práce v kokpitu je vysoce stresové povolání a piloti potřebují zaměřit plnou koncentraci na průběh letu, proto je potřeba nastavit prostředí, ve kterém budou letecké posádky pociťovat důvěru ze strany zaměstnavatele, právě totiž tlak ze strany zaměstnavatele nejvíc ovlivňuje až 41 % pilotů, což následně snižuje jejich výkonnost v práci. Dalším stresovým faktorem, který je de facto přímo vytvářený managementem, je náročná pracovní doba, především ve smyslu velmi krátkých přestávek mezi lety, které se pohybují pouze v řádech desítek minut, a nedostatku odpočinku. Až 29 % pilotů to uvedlo jako nejvíce stresový prvek, a to především letecké posádky operující v Evropě. Je zapotřebí více zohledňovat fyzickou a stresovou náročnost povolání a nastavit systém, ve kterém letecké posádky budou pociťovat příjemnější a důvěryhodnější prostředí, což se ve finále odrazí i na kvalitě jejich práce.

Přístup států

Letecký průmysl vytváří můstky napříč světem a je typickým příkladem globalizace. Letectví není vnímáno po jednotlivých regionech ani organizacích ale jako globální celek, ve kterém jsou jednotlivé vztahy velmi silně propojené. Každý řetěz je silný jen tak, jak je silný jeho nejslabší článek, to je pro bezpečnost vystihující. Bezpečnost v evropském či pan-americkém regionu je na vysoké úrovni a lidé v ni mají silnou důvěru. Jsou regiony, například střední Afrika, kde je úroveň bezpečnosti znatelně slabší. Vyplývá to i z úrovně implementace GASP,

kteřá je v těchto regionech nedostačující. Pro tyto státy je ale nesmírně obtížné svou úroveň bezpečnosti dostat nebo ji aspoň přiblížit na úroveň té evropské. Je to zapříčiněné mnoha faktory. Letectví v takových zemích nemá silnou historickou tradici. To má za následek nedostatečný počet odborných zaměstnanců, což bývá největší problém, jelikož je velmi komplikované vytvářet a implementovat bezpečnostní předpisy bez kvalifikovaných odborníků. Týká se to výcviku odborného personálu, který naráží na nedostatek kvalifikovaných školících pracovníků, certifikaci letišť, implementaci předpisů apod. Vyspělé státy musí projevovat větší podporu, ať už v rámci ICAO či EASA. Existují sice poradenské materiály a postupy pro regionální rozvoj v těchto zemích, ty ale často obsahují pouze návody a doporučení. Pomoc je ale potřeba poskytnout například ve školení personálu, kdy by vyspělejší země měly aktivně přispět tím, že by se zapojily do školení místního personálu a daly by jim nezbytné odborné vzdělání v jednotlivých leteckých oborech. To by mělo za výsledek zlepšení výkonnosti zaměstnanců na všech úrovních a zlepšení bezpečnosti z celosvětového pohledu.

7 Závěr

Bakalářská práce si kladla za cíl komplexně sumarizovat současné pojetí bezpečnosti v letectví. Tento pojem je dosti obecný, zaměřil jsem se tedy práci na několik hlavních bodů. V první části jsem teoreticky ukotvil pojmy týkající se bezpečnosti jako jsou nebezpečí, rizika či řízení bezpečnosti, které jsou nezbytné pro pochopení této problematiky. V další části jsem popsal organizaci ICAO a její vztah k vytváření bezpečnosti. Podrobněji jsem popsal SARP, jejich význam, proces vytváření, implementaci a jejich vývoj. Zabýval jsem se předpisem L19, Řízení bezpečnosti, který byl pro tuto práci velmi důležitým zdrojem. V rámci legislativní fáze jsem se snažil alespoň okrajově obsáhnout evropskou a českou legislativu, kterou se řízení bezpečnosti v České republice řídí. Pro pochopení nutnosti zavést celosystémový přístup k bezpečnosti, bylo zapotřebí chronologicky popsat jednotlivý vývoj bezpečnosti, od počátků technického období přes faktor lidský a organizační. Z toho vyplynulo období, ve kterém se letectví nachází nyní, období celosystémového přístupu k letectví, kde jednotlivé organizace zavedly a implementovaly bezpečnostní procesy, které vytváří dostatečnou, až maximální možnou úroveň bezpečnosti v dané organizaci. Proto je zapotřebí zabývat se otázkou bezpečnosti v širším kontextu. Nesoustředit se na jednotlivé bezpečnostní cíle organizací, ale utvářet bezpečnost napříč všemi organizacemi a nastolit tím větší provázanost systému. Tato skutečnost je stěžejním bodem celosystémového přístupu k bezpečnosti. Následně došlo k popisu hlavních nástrojů, kterými státy a organizace disponují jako jsou Státní program bezpečnosti a Systém řízení bezpečnosti, které hrají naprosto zásadní roli při vytváření komplexní bezpečnosti. Následně došlo na vyhodnocení výročních zpráv ICAO, kde byly vyhodnoceny data o počtu dopravních nehod, jejich regionální zastoupení, nejčastější typy nehod a jejich trend z posledních let. Byla vyhodnocena úspěšnost plnění bezpečnostních cílů, z čehož vyplynula velká diverzita mezi jednotlivými kontinenty a regiony. Především státy v rozvojových oblastech mají velké problémy úspěšně implementovat bezpečnostní procesy.

V závěrečné části jsem zdůraznil důležitost celosystémového řízení bezpečnosti pro budoucnost letecké dopravy, zároveň jsem v několika oblastech jako je regulace, výcvik leteckých posádek, bezpečnostní kultura a vzájemná pomoc států, navrhl postupy v souladu s celosystémovým přístupem k bezpečnosti, které by správnou implementací měli bezpečnost zlepšit.

Během psaní diplomové práce jsem vycházel především z dokumentů ICAO, např. ICAO Doc. 9859, výročních bezpečnostních zpráv ICAO a leteckých předpisů.

Věřím, že se mi podařilo vytvořit ucelený komplexní text zabývající se leteckou bezpečností, který reflektuje potřeby a vývoj leteckého průmyslu.

8 Použité zdroje

- [1] MIKAN, Albert. Proaktivní metody vytváření bezpečnosti v civilní letecké dopravě, Proactive methods of building safety in civil Aviation . In: *Elektronický odborný časopis o technologii, technice a logistice v dopravě* [online]. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, 2011, 6.(IV.), [cit. 2019-08-21]. ISSN 1801-674X. Dostupné z: http://pernerscontacts.upce.cz/23_2011/Mikan.pdf
- [2] ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ. Směrnice CAA-FOD-01/2013: Poradní materiál k požadavku ORO.GEN.200 systém řízení, Guidance material to the requirement ORO.GEN.200 management system. In: *Informační věstník č. 2/2013* [online]. Praha, 2013, [cit. 2019-08-21]. Dostupné z: https://www.caa.cz/wp-content/uploads/2019/07/PŘÍLOHA-1-Směrnice-CAA-FOD-01_2013.pdf
- [3] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Safety Management Manual (SMM): Doc 9859, AN/474* [online]. 4. 2017, © ICAO 2017, [cit. 2019-08-21]. Dostupné z: https://www.aex.ru/imgupl/files/ICAO%20Doc%209859%20-%20SMM_Edition%204%20-%20Peer%20Review.pdf
- [4] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Safety Management Manual (SMM), 4th Ed Highlights* [online]. [cit. 2019-08-23]. Dostupné z: <https://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/SMM%204th%20edition%200highlights.pdf>
- [5] *Letecký předpis: Řízení bezpečnosti L 19*. In: . Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2013, ročník 2013, 166/2013-220-LPR/1. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>
- [6] GOOSE RECRUITMENT a FLIGHTGLOBAL. *The Pilot Survey 2020* [online]. [cit. 2019-09-27]. Dostupné z: <https://edition.pagesuite-professional.co.uk/html5/reader/production/default.aspx?pubname=&edid=9878d929-5818-476b-a9d8-b47a2c409660>
- [7] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Budget of the organization 2017 - 2018 - 2019: Doc 10074* [online]. Montréal: Authority of the Secretary General, 2016, [cit. 2019-08-21]. Dostupné z: https://www.icao.int/publications/Documents/10074_en.pdf

- [8] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *About ICAO* [online]. © International Civil Aviation Organization [cit. 2019-08-27]. Dostupné z: <https://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx>
- [9] TOTAL EUROPEAN AVIATION SYSTEM ADVISORY SERVICES (TEASAS). *Total System Approach in aviation* [online]. © 2019 [cit. 2019-09-02]. Dostupné z: <http://www.teasas.com/total-system-approach/>
- [10] U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. *Introduction to Safety Management Systems (SMS) for airport operators: AC No: AC 150/5200-37* [online]. 2007, [cit. 2019-08-28]. Dostupné z: https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_150_5200-37.pdf
- [11] MAGNY, J.P., A.L.C. ROELEN, J.J. SCHOLTE, T. LONGHURST a A. IWANIUK. *Total aviation system safety assessment methodology* [online]. 2013, [cit. 2019-08-28]. Dostupné z: https://www.ascos-project.eu/downloads/ascos_wp3_jpm_d3.1_version-1.6.pdf
- [12] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *The Convention on International Civil Aviation: Annexes 1 to 18* [online]. [cit. 2019-08-22]. Dostupné z: https://www.icao.int/safety/airnavigation/nationalitymarks/annexes_booklet_en.pdf
- [13] ACI WORLD SAFETY AND TECHNICAL STANDING COMMITTEE. *Safety Management Systems Handbook* [online]. Montréal, Montréal: ACI World, 2016. © 2016 Airports Council International, [cit. 2019-09-09]. ISBN 978-1-927907-42-9. Dostupné z: https://cfapp.icao.int/tools/RSP_ikit/story_content/external_files/2016%20ACI%20SMS%20Handbook_WEB_FINAL.pdf
- [14] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *ICAO Global Aviation Safety Plan (GASP)* [online]. © International Civil Aviation Organization [cit. 2019-08-29]. Dostupné z: <https://www.icao.int/safety/Pages/GASP.aspx>
- [15] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Global Aviation Safety Plan: 2017-2019, Doc 10004* [online]. 2. Montréal, 2016, © ICAO 2016, [cit. 2019-08-21]. ISBN 978-92-9258-118-3. Dostupné z: <https://www.icao.int/safety/Documents/Doc%2010004.2017-2019%20edition%20EN.pdf>

- [16] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *State of Global Aviation Safety* [online]. Montréal, 2013, © 2013, International Civil Aviation Organization, [cit. 2019-09-03]. Dostupné z: https://www.icao.int/safety/State%20of%20Global%20Aviation%20Safety/ICAO_SGA_S_book_EN_SEPT2013_final_web.pdf
- [17] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Safety Report* [online]. Montréal, 2018, © 2018, International Civil Aviation Organization, [cit. 2019-09-04]. Dostupné z: https://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_SR_2018_30082018.pdf
- [18] INTERNATIONAL FEDERATION OF AIR TRAFFIC CONTROLLERS' ASSOCIATIONS (IFATCA). *Making SARPs : how does it work?* [online]. [cit. 2019-09-22]. Dostupné z: <https://www.ifatca.org/about-ifatca/icao-activities/making-standards-and-recommended-practices-sarps/making-sarps-how-does-it-work/>
- [19] ČESKO. *Dohoda č. 147/1947 Sb., úmluva o mezinárodním civilním letectví*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2020 [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1947-147#cl3>
- [20] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Universal Safety Oversight Audit Programme: Continuous Monitoring Approach Results, 1 January 2013 to 31 December 2015* [online]. Montréal, 2016, © ICAO 2016, [cit. 2019-09-08]. Dostupné z: https://www.icao.int/safety/CMAForum/Documents/USOAP_REPORT_2013-2016.pdf
- [21] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Fourth meeting of the Regional Aviation Safety Group for Africa - Indian Ocean (RASG-AFI/4)* [online]. 2017, [cit. 2019-09-04]. Dostupné z: <https://www.icao.int/WACAF/Documents/RASG%20AFI/RASG-AFI-4/WP3.4%20-%20Progress%20on%20the%20Implementation%20of%20the%20USOAP%20CMA.pdf>
- [22] ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD. *Zpráva o provozní bezpečnosti v civilním letectví České republiky za rok 2017* [online]. Praha, 2018, [cit. 2019-09-10]. Dostupné z: <http://www.uzpln.cz/pdf/20181008121713.pdf>

- [23] ČESKO. ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČR, S.P. *Runway Safety Program pro Českou republiku* [online]. [cit. 2019-09-10]. Dostupné z: https://aim.rlp.cz/ais_data/aic/data/c_2016-025.pdf
- [24] BALK, A., R. WEVER a G. GREENE. *Total Aviation System Risk Picture 2016* [online]. [cit. 2019-09-10]. Dostupné z: https://www.futuresky-safety.eu/wp-content/uploads/2017/01/FSS_P4_NLR_D4.3_v2.0.pdf
- [25] NEDERLAND. MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT, DIRECTORAAT-GENERAAL LUCHTVAART EN MARITIEME ZAKEN. *Causal Model for Air Transport Safety: Final report* [online]. 2009, [cit. 2019-09-11]. Dostupné z: <http://www.lighttwist.net/wp/wp-content/uploads/2015/10/Causal-Model-for-Air-Transport-Safety-Final-Report.pdf>
- [26] SOEKKHA, Hans M. *Aviation safety: human factors, system engineering, flight operations, economics, strategies, management* [online]. 1. Utrecht: VSP, 1997 [cit. 2019-12-08]. ISBN 90-676-4258-4. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=-siPJeF_nRYC&pg=PA92&lpg=PA92&dq=total+approach+system+in+aviation+safety+opportunities+for+improvement&source=bl&ots=fWYAyzjX_Q&sig=ACfU3U1m3wgglu5UBqwYIIWIUQEYRAKHnA&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwj-x9SI7o_kAhVVSJZoKHVM2Aml4ChDoATABegQICBAB#v=onepage&q=total%20approach%20system%20in%20aviation%20safety%20opportunities%20for%20improvement&f=false
- [27] INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). *Safety Report 2017* [online]. Montréal, 2018, © International Air Transport Association, [cit. 2019-11-10]. ISBN 978-92-9229-644-5. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/airlinesafety/industry/reports/IATA-safety-report-2017.pdf>
- [28] VALDÉS, Rosa Arnaldo, Víctor Fernando Gómez COMENDADOR, Alvaro Rodriguez SANZ a Javier Perez CASTÁN. *Aviation 4.0: More Safety through Automation and Digitization. Aircraft Technology* [online]. InTech, 2018, 2018-09-12 [cit. 2019-08-21]. DOI: 10.5772/intechopen.73688. ISBN 978-1-78923-644-6. Dostupné z: <http://www.intechopen.com/books/aircraft-technology/aviation-4-0-more-safety-through-automation-and-digitization>

- [29] PANAGOPOULOS, Ilias, Chris ATKIN a Ivan SIKORA. *Developing a performance indicators lean-sigma framework for measuring aviation system's safety performance* [online]. In: TRANSPORTATION RESEARCH PROCEDIA. 22. London: Elsevier B.V, 2017, [cit. 2019-11-28]. ISSN 2214-241X. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146517301394>
- [30] HRADECKY, Simon. Crash: Lion B38M near Jakarta on Oct 29th 2018, aircraft lost height and crashed into Java Sea, wrong AoA data. *The Aviation Herald* [online]. 14.1.2019, aktualizováno 25.11.2019 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <http://avherald.com/h?article=4bf90724/0009&opt=0>
- [31] OSTROWER, Jon. Boeing issues 737 Max fleet bulletin on AoA warning after Lion Air crash. *The Air Current* [online]. 7.11.2018 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <https://theaircurrent.com/aviation-safety/boeing-nearing-737-max-fleet-bulletin-on-aoa-warning-after-lion-air-crash/>
- [32] Boeing 737 MAX groundings. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2020 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_737_MAX_groundings
- [33] RADFORD, Paul. *ICAO SARPS and Guidance Material* [online]. Bangkok, 27.-28.3.2013 [cit. 2019-09-20]. Dostupné z: https://www.icao.int/APAC/Meetings/2013_FIT_Asia2_RASMAG18/Performance%20Basised%20Communications%20and%20Surveillance%20-%20ICAO%20SARPS%20and%20Guidance.pdf
- [34] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Annex 19 to the Convention on International Civil Aviation: Safety Management* [online]. 2. Montréal, 2016 [cit. 2019-09-12]. ISBN 978-92-9249-965-5. Dostupné z: https://caainternational.com/wp-content/uploads/2018/05/AN19_2ed-publication.pdf
- [35] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *Doc 4444: Air Traffic Management* [online]. 16. Montréal, 2016 [cit. 2019-11-02]. ISBN 978-92-9258-081-0. Dostupné z: https://caainternational.com/wp-content/uploads/2018/05/AN19_2ed-publication.pdf

- [36] ČESKO. § 1 odst. 1 vyhlášky č. 466/2006 Sb., o bezpečnostní letové normě. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2020 [cit. 2019-10-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-466#p1-1>
- [37] Official website of the European Union. *European Union Aviation Safety Agency (EASA)* [online]. [cit. 2019-10-11]. Dostupné z: https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/easa_en
- [38] EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY (EASA). *Article 62 Panel evaluation: Final report* [online]. 2013 [cit. 2019-10-11]. Dostupné z: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Article%2062%20Report.pdf>
- [39] EVROPSKÁ UNIE. *Smlouva o fungování Evropské Unie: konsolidované znění*. In. EUR-Lex [online]. [cit. 2019-10-11]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=EN>
- [40] EVROPSKÁ UNIE. *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1592/2002 ze dne 15. července 2002 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví*. In. EUR-Lex [online]. [cit. 2019-10-11]. Dostupné z: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R1592R\(01\)&from=SL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R1592R(01)&from=SL)
- [41] EVROPSKÁ UNIE. *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1108/2009, ze dne 21. října 2009, kterým se mění nařízení (ES) č. 216/2008 v oblasti letišť, uspořádání letového provozu a letových navigačních služeb a zrušuje směrnice 2006/23/ES*. In. EUR-Lex [online]. [cit. 2019-10-11]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1108&from=CS>
- [42] EVROPSKÁ UNIE. *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 216/2008 ze dne 20. února 2008 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví, kterým se ruší směrnice Rady 91/670 EHS, nařízení (ES) č. 1592/2002 a směrnice 2004/36/ES*. In. EUR-Lex [online]. [cit. 2019-10-11]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0216&from=CS>

- [43] EVROPSKÁ UNIE. *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1139 ze dne 4. července 2018 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Agentury Evropské unie pro bezpečnost letectví, kterým se mění nařízení (ES) č. 2111/2005, (ES) č. 1008/2008, (EU) č. 996/2010, (EU) č. 376/2014 a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/EU a 2014/53/EU a kterým se zrušuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) Ā. 552/2004 a (ES) č. 216/2008 a nařízení Rady (EHS) č. 3922/91.* In. EUR-Lex [online]. [cit. 2019-10-12]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1139&from=EN>
- [44] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). *State of Global Aviation Safety* [online]. Montréal, 2019, [cit. 2020-05-09]. Dostupné z: https://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_SR_2019_final_web.pdf

9 Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma bezpečnostního dilema [4]	12
Obrázek 2: Srovnání nehodovosti mezi lety 2013-2017 [17]	37
Obrázek 3: Podíl kategorií leteckých nehod na celkovém počtu [24].....	42

10 Seznam tabulek

Tabulka 1: Přílohy k Chicagské úmluvy [12].....	20
Tabulka 2: Klasifikace pravděpodobnosti bezpečnostního rizika [3].....	34
Tabulka 3: Závažnost bezpečnostních rizik [3].....	34
Tabulka 5: Klasifikace přijatelnosti bezpečnostního rizika [3]	35
Tabulka 6: Regionální srovnání nehodovosti [17].....	41