



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta dopravní
Ústav letecké dopravy**

**Návrh zavedení systému řízení rizik spojených s únavou
u letecké společnosti**

**Design and Implementation of Fatigue Risk Management
System for an Air Operator**

Diplomová práce

Studijní obor: Provoz a řízení letecké dopravy

Vedoucí práce: Doc. Ing. Vladimír Němec Ph.D.

Bc. Renata Kubíčková

Praha 2015



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní
d ě k a n
Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K621..... Ústav letecké dopravy

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Renata Kubíčková

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – PL – Provoz a řízení letecké dopravy

Název tématu (česky): **Návrh zavedení systému řízení rizik spojených s únavou u letecké společnosti**

Název tématu (anglicky): Design and Implementation of Fatigue Risk Management System for an Air Operator

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Úvod
- Vliv únavy na pracovní výkon
- Řízení únavy
- Self assessment - příprava FRMS
- Návrh FRMS
- Vyhodnocení zavedených postupů FRMS
- Závěr

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: Joint Aviation Authorities, Fatigue Risk Management Systems Course, 2014
Háčík, L., Lidská výkonnost a omezení, CERM, 2006
Šulc, J., Lidský činitel, CERM, 2004

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Vladimír Němec Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **31. července 2014**
(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 diplomové práce: **31. května 2015**
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. Daniel Hanus, CSc.
vedoucí
Ústavu letecké dopravy




prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.


Bc. Renata Kubíčková
jméno a podpis studenta

V Praze dne31. července 2014

Prohlášení

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 vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze 30/05/15

Podpis.....

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svým konzultantům Ing. Lence Pfleger a Ing. Martinu Orlitovi za jejich čas a trpělivost, zejména pak za poskytnuté materiály a odborné rady. Další poděkování patří Ing. Veronice Vrábelové za její pomoc při získu potřebných informací. V neposlední řadě bych ráda poděkovala Ing. Vladimíru Kubíčkoví, CSc. a vedoucímu práce Doc. Ing. Vladimíru Němcovi, Ph.D. za jejich korekturu a další formální úpravy.

Abstrakt

Autor: Bc. Renata Kubíčková

Název práce: Návrh zavedení systému řízení rizik spojených s únavou u letecké společnosti

Rok vydání: 2015

Škola: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní

Klíčová slova: SMS, FRMS, únava, spánek, rizika, chyby, opatření, omezení, technik údržby, údržba, hodnocení

Tato diplomová práce se zabývá zavedením systému řízení rizik u konkrétní letecké společnosti. V teoretické části stručně odhaluje vědecký základ, na němž je systém založen, jeho hlavní charakteristiky, výhody a cíle. V praktické části analyzuje oddělení údržby letadel letecké společnosti a navrhuje pro ně konkrétní opatření a doporučení pro zavedení efektivního systému řízení rizik spojených s únavou.

Abstract

Author: Bc. Renata Kubíčková

Title of the diploma thesis: Design and Implementation of Fatigue Risk Management System for an Air Operator

Publication year: 2015

School: Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences

Key words: SMS, FRMS, fatigue, sleep, risks, errors, measures, limitations, maintenance engineer, maintenance, assessment

This diploma thesis discusses the Fatigue Risk Management System implementation for a certain air operator. The theoretical part briefly reveals a scientific base on which the system is established, its essential characteristics, benefits and objectives. The practical part analyses air operator's aircraft Technical Department and designs particular measures and recommendations for the effective Fatigue Risk Management System implementation.

Obsah

| | |
|--|----|
| Seznam použitých zkratk..... | 9 |
| 1. Úvod | 10 |
| 2. Vliv únavy na pracovní výkon..... | 11 |
| 2.1 Únava | 11 |
| 2.1.1 Únava a výkonnost..... | 11 |
| 2.1.2 Příčiny únavy | 12 |
| 2.1.3 Následky únavy | 16 |
| 2.2 Spánek..... | 17 |
| 2.2.1 Spánek NREM..... | 18 |
| 2.2.2 Spánek REM | 18 |
| 2.2.3 Pospánková netečnost | 18 |
| 2.2.4 Různé spánkové potřeby..... | 19 |
| 2.2.5 Nedostatek spánku | 19 |
| 2.2.6 Kvalita spánku | 20 |
| 2.2.7 Denní rytmus..... | 20 |
| 2.2.8 Pásmová nemoc | 21 |
| 3. Řízení únavy | 22 |
| 3.1 Problém únavy a omezení pracovní doby..... | 22 |
| 3.2 FRMS jako doplněk DTL..... | 24 |
| 3.3 Stručná historie FRM v letectví | 25 |
| 3.4 Setkání SMS a FRM..... | 27 |
| 3.5 Společné znaky SMS a FRMS..... | 28 |
| 3.6 Výhody FRMS oproti DTL při řízení únavy..... | 28 |
| 3.7 Zavádění FRMS..... | 31 |
| 3.7.1 Správná kultura společnosti a řízení jejích změn | 31 |
| 3.7.2 Politika řízení rizik spojených s únavou..... | 31 |
| 3.7.3 Školení týkající se projevů únavy a možných opatření | 32 |
| 3.8 Měření únavy | 33 |
| 3.8.1 Trajektorie chyb souvisejících s únavou..... | 33 |
| 3.9. Reportování únavy | 37 |
| 3.10 Únava jako riziko | 38 |
| 4. Self assessment – příprava FRMS..... | 42 |
| 4.1 Rozpis služeb | 42 |

| | |
|---|----|
| 4.2 Pracovní vytížení | 42 |
| 4.3 Pracovní náplň..... | 43 |
| 4.4 Časová tíseň | 44 |
| 4.5 Odpočinek | 44 |
| 4.6 Pracovní prostředí..... | 44 |
| 4.7 Dojíždění..... | 45 |
| 4.8 Hodnocení stávající situace | 45 |
| 5. Návrh FRMS..... | 47 |
| 5.1 Školení a vzdělávací materiály | 47 |
| 5.2 Odpovědnost a spolehlivost..... | 47 |
| 5.3 Příčiny a zdroje únavy | 48 |
| 5.3.1 Typ služeb..... | 48 |
| 5.3.2 Délka služeb | 49 |
| 5.3.3 Noční služby a navržená opatření | 50 |
| 5.3.4 Časová tíseň | 51 |
| 5.3.5 Dojíždění..... | 52 |
| 5.4 Vlastní omezení pracovní doby | 52 |
| 5.5 Hodnocení úrovně únavy | 55 |
| 5.5.1 Výsledky FLS a z nich vyplývající doporučení | 57 |
| 5.5.2 Účel a využití FLS | 58 |
| 5.6 Pracovní náplň a únava | 58 |
| 5.6.1 Ohodnocení pracovních úkolů spojených s únavou..... | 58 |
| 5.6.2 Navržená opatření..... | 59 |
| 5.7 Zavedení reportovacího systému..... | 60 |
| 6. Vyhodnocení zavedených postupů FRMS | 61 |
| 7. Závěr..... | 63 |
| Použité zdroje..... | 65 |
| Seznam obrázků | 68 |
| Seznam tabulek..... | 69 |
| Seznam příloh..... | 70 |

Seznam použitých zkratk

| Zkratka | Anglický význam | Český význam |
|---------|--|--|
| CAA | Civil Aviation Authority | Úřad pro civilní letectví |
| CASA | Civil Aviation Safety Authority | Úřad pro civilní letectví |
| DTL | Duty Time Limitations | Omezení pracovních hodin |
| EASA | European Aviation Safety Agency | Evropská agentura pro bezpečnost letectví |
| EU | European Union | Evropská Unie |
| FAA | Federal Aviation Administration | Federální letecký úřad |
| FACT | Fatigue Awareness and Countermeasures Training | Školení o projevech únavy a možných protipatřeních |
| FAID | Fatigue Audit InterDyne | System prověřování únavy |
| FLS | Fatigue Level Score | Stav úrovně únavy |
| FMS | Fatigue Management System | System řízení únavy |
| FP | Fatigue Perception | Vnímání únavy technikem |
| FRF | Fatigue Report Form | Formulář pro reportování únavy |
| FRM | Fatigue Risk Management | Řízení rizik spojených s únavou |
| FRMS | Fatigue Risk Management System | System řízení rizik spojených s únavou |
| FSAG | Fatigue Safety Action Group | Skupina pro bezpečnost z hlediska únavy |
| FTL | Flight Time Limitations | Omezení letových hodin |
| HoW | Hours of Work | Odpracovaná doba |
| IATA | International Air Transport Association | Mezinárodní asociace leteckých dopravců |
| ICAO | International Civil Aviation Organization | Mezinárodní organizace civilního letectví |
| NREM | Non-Rapid Eye Movement | Fáze nízké aktivity |
| NZ CAA | New Zealand Civil Aviation Authority | Úřad pro civilní letectví Nového Zélandu |
| REM | Rapid Eye Movement | Fáze vysoké aktivity |
| RHbS | Rest Hours before Shift | Doba odpočinku před službou |
| SHbS | Sleep Hours before Shift | Doba spánku před službou |
| SMS | Safety Management System | System pro řízení bezpečnosti |
| SRB | Safety Review Board | Bezpečnostní posudková komise |

1. Úvod

Nelze hovořit o dobách dávno minulých při pohledu na letecké nehody způsobené chybami údržby. Letecké společnosti a údržbové organizace denně čelí různým ekonomickým nátlakům a tvrdé hospodářské soutěži na trhu letecké dopravy. Kvůli samotnému udržení podniku nebo kvůli větší ziskovosti některé organizace snižují osobní odměny a platy techniků za současného prodlužování jejich pracovní doby a zvětšování pracovního vytížení. Unavení a maximálně vytěžovaní technici pak vykazují menší výkonnost, nespokojenost, sníženou motivaci, zvýšené procento absencí a zvyšuje se jejich fluktuace mezi společnostmi. Všechny tyto uvedené faktory znamenají pro zaměstnavatele dodatečné náklady. Únavu sice není možné úplně vytěsnit, ale existují metody, jak se s ní v rámci organizace vypořádat tak, aby byla snížena na přijatelnou úroveň.

V dopravě bylo dosud vyvinuto mnoho různých přístupů k řízení rizik spojených s únavou (angl. Fatigue Risk Management, dále jen FRM), například v oblastech železniční a silniční dopravy a v letecké dopravě zejména pro letové posádky. Pro odvětví údržby letadel, kterým se tato práce zabývá, byl pojem únava zaveden až později a ve svých studiích se jím zabývalo několik legislativních orgánů v USA, Kanadě, Austrálii a na Novém Zélandu. V Evropě byly ohledy na lidský faktor v údržbě začleněny do legislativy až v roce 2011. Například Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 v části 145.A.65 písm. b) stanoví, že: „Organizace musí k zajištění správného provádění údržby a splnění všech odpovídajících požadavků této části zavést postupy schválené příslušným úřadem, přičemž musí vzít v úvahu lidské činitele a lidskou výkonnost.“ [1] Nově zaváděné požadavky EASA pro FRM jsou součástí rozsáhlejšího úsilí o nová pravidla SMS v organizacích provádějících údržbu a zajišťujících zachování letové způsobilosti.

Po všech osvědčených údržbových organizacích bude EASA v brzké době vyžadovat zavedení systému řízení rizik spojených s únavou (angl. Fatigue Risk Management System, dále jen FRMS), a proto se ho společnost, pro niž bude v rámci této práce navržen, rozhodla implementovat již nyní. V první řadě je nutné zanalyzovat stávající situaci a firemní kulturu, následně pak navrhnout případné změny a další postupy pro efektivní zavedení fungujícího FRMS.

2. Vliv únavy na pracovní výkon

2.1 Únava

Během fyzické i psychické činnosti vydává lidský organismus energii a tím se snižuje jeho výkonnost. Pokles výkonnosti je průvodním úkazem fyziologického jevu, který nazýváme únavou. [2]

Únava je tedy kombinací zhoršeného výkonu (ztráta pozornosti, pomalé reakce, narušená schopnost úsudku, zvýšená pravděpodobnost usnutí) a subjektivních pocitů ospalosti.

2.1.1 Únava a výkonnost

Existují dva základní typy únavy: fyzická a psychická. Fyzická únava je následkem spotřebování energetických zásob v organismu a projevuje se poklesem svalové síly a pocitem tíhy v celém těle. Psychická únava je následkem vyčerpané energie v mozkových strukturách a šíření útlumu. Projevuje se zpomalením přenosu informací, útlumem myšlení a rozhodování a snadnějším podrážděním smyslových orgánů. Subjektivně pak při ní dochází k celkové ochablosti a nechuti k další práci, k roztěkanosti, podrážděnosti i k bezdůvodné úzkosti. [2]

Situační analýza, paměť, zpracování a využití informací a nálada patří mezi únavou nejvíce ovlivněné kognitivní dovednosti. Vyhodnocování situací je nedílnou součástí účinného řešení problémů a vyžaduje správné třídění informací, pozornost, soustředěnost a bdělost. Zpracování a využití informací, které je důležité pro systematické plánování úkonů, je základem smyslového vnímání. Publikace Lidský činitel od Šulce (2004, str. 29) uvádí, že: „Poruchy zpracování informací stojí v popředí příčin nehod a incidentů způsobených techniky údržby letadel.“ [2] Chyby ve vnímání smyslové informace jsou opět podle učebního textu Lidský činitel od Šulce (2004, str. 29) hlavním faktorem přispívajícím k poruchám situačního vědomí: „Situační vědomí umožňuje analyzovat úroveň, na níž nastalo selhání informačního procesu, a příčiny, které k selhání vedly.“ [2] Toto vědomí je tedy důležitým činitelem pro rozpoznávání a hodnocení chyb a sebehodnocení. V neposlední řadě má únava vliv i na náladu jedince, se zvětšující se

únavou přibývají sklony k vyhýbání se práci, zatímco motivace, schopnosti interakce a komunikační dovednosti ubývají.

Podle studie D. Dawsona a K. Reida citované v AeroSafety World Magazine je po osmnácti hodinách bdělosti lidský výkon ovlivněn stejně jako při množství 0,5‰ alkoholu v krvi. [3] Po dvaadvaceti probdělých hodinách je výkon zhoršen stejně jako při množství 0,8‰ alkoholu v krvi. [4]

2.1.2 Příčiny únavy

Z předchozí kapitoly vyplývá, že výskyt únavy ovlivňují dva hlavní činitelé – pracovní faktory a individuální faktory.

Pracovní faktory přispívající k únavě

Mezi pracovní faktory přispívající k únavě řadíme rozpis služeb a také další faktory spojené s výkonem práce.

- *Rozpis služeb*

Načasování doby ve službě a doby odpočinku:

Noční práce a spánek během dne se neshodují s přirozeným tělesným denním rytmem. Z tohoto důvodu pak může být narušena schopnost dosáhnout kvalitního spánku. [4]

Délka doby ve službě a doby odpočinku:

Pokud se zvětšuje délka doby strávené ve službě i počet po sobě jdoucích pracovních dnů, možností na dostatečný spánek ubývá a únava se stupňuje. [4]

Střídání směn:

Načasování jedné služby a služby následující může ovlivňovat délku doby, kterou má zaměstnanec na spánek a regeneraci. Velké rozdíly a proměnlivost v načasování po sobě jdoucích služeb (zejména jestliže následující služba začíná dříve) vedou k únavě. [4]

Časová pásma:

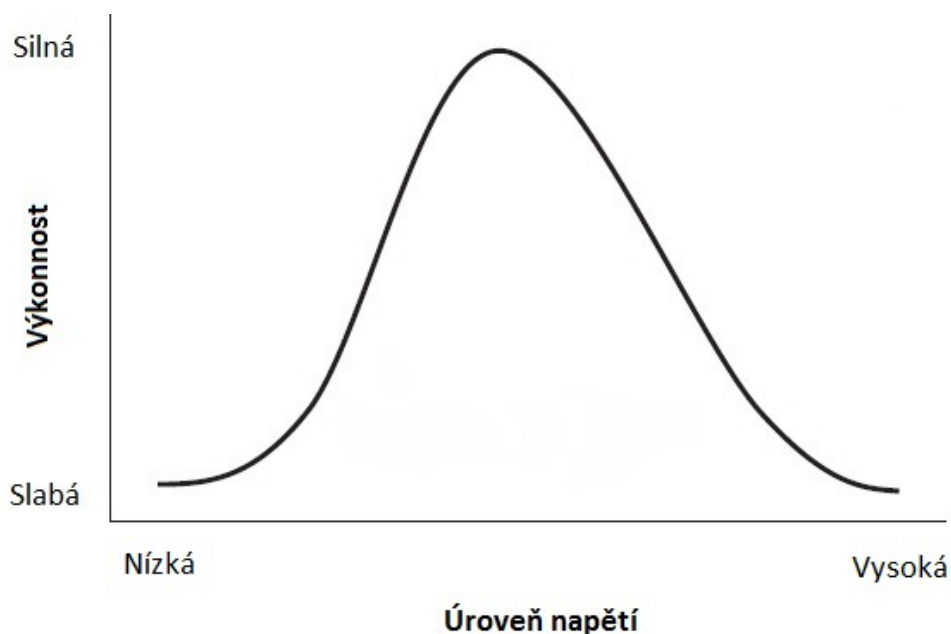
Míra, s jakou pracovníci údržby mohou zažívat tzv. pásmovou nemoc, jejímž příznakem je i únava, je závislá na počtu překročených časových pásem. [4]

- *Další pracovní faktory*

Pracovní vytížení:

Dle grafu uvedeného na obr. 1 je zřejmé, že jak příliš velká pracovní zátěž (přetížení), tak příliš malé pracovní zatížení (např. rutinní úkony) mohou být potenciálními stresory, které výrazně snižují lidskou výkonnost. Za nejvíce stresující je považována kombinace kvantitativního přetížení (množství práce) a kvalitativního nevytížení (monotónní úkony). [2]

O vztahu stresu, napětí a zátěže pojednává i Publikace Lidský činitel od Šulce (2004, str. 56): „Fyzické, sociální a psychické podněty působící na člověka (ať krátkodobě nebo dlouhodobě) vyvolávají v jeho organismu napětí. Pokud nepřekročí hranice jeho odolnosti a člověk se s nimi vyrovná, hovoříme o zátěži. Jestliže síla těchto podnětů přesáhne meze tolerance jedince, projeví se jako stres“ [2]



Obrázek 1: Yerkes-Dodsonův zákon závislosti výkonnosti na velikosti napětí působícího na organismus [5]

Pracovní náplň:

Některé pracovní činnosti jsou více únavné než jiné. Neustále opakované úkoly přirozeně vedou k automatizaci návyků, avšak pozornost pracovníka u nich postupně slábne, což může následně vyústit v nedostatečnou kontrolu jejich výsledků. Složitější motivující úkoly jsou naopak proti únavě více odolné, a proto při nich v technické údržbě nedochází k velkému počtu chyb. Riziko přehlédnutí chyby je mnohem vyšší při jednoduchých, stereotypních a únavných úkonech. [2]

Časová tíseň a termíny ukončení:

Snaha provozovatelů letadel dostat stroj opět co nejdříve do provozu vytváří na pracovníky údržby velký časový tlak. Za takových podmínek se člověk může poměrně lehce dopustit chyby, která poté z důvodu nedostatku času na kontrolu zůstává neodhalena. [2]

Možnost odpočinku:

Krátký spánek (tzv. zdřímnutí) během služby je nejsilnějším opatřením proti únavě. [4] Příležitost k zdřímnutí a pohodlí (vhodné vybavení odpočinkové místnosti apod.) během něj mají značný vliv na míru únavy jedince.

Pracovní prostředí:

Rizikové faktory jako prudké světlo, výpary provozních kapalin, prach, kouř, hluk a vibrace přispívají rovněž k únavě.

Individuální faktory přispívající k únavě

Jak už název napovídá, individuální faktory jsou faktory jedinečné a u jednotlivých osob velice různorodé. Tyto faktory zahrnují biologické rysy, které jsou obvykle dané geneticky, a životní styl. [4]

- *Biologické rysy*

Fyzická kondice a zdraví:

Je prokázáno, že fyzicky zdraví lidé mají kvalitnější a delší spánek. Naopak zdravotní problémy jako bolesti v křížové oblasti zad (tzv. ischias), související bolesti krku, hlavy a další akutní bolesti mohou být hlavní příčinou velice nekvalitního spánku. [4]

Léky, drogy a alkohol:

Předepisované i volně prodejné léky mohou přispívat k únavě dvěma hlavními způsoby. Některé typy léků (např. antidepresiva) a stimulantů (např. kofein) přispívají k narušení jednotlivých fází spánku, a tedy i k narušení celého spánkového režimu. Ráno užívaná sedativa mohou naopak způsobovat nežádoucí ospalost přetrvávající celé dopoledne. Podávání antihistaminik, která jsou často součástí léků proti alergiím či nachlazení, způsobuje rovněž značnou ospalost. [4]

Chronotyp:

Chronotyp předurčuje člověka jako buď spíše „ranního“, nebo spíše „večerního“ jedince. Ranní typy lidí vykazují vyšší výkonnost ráno, zatímco večerní typy později odpoledne či večer. Například ranní typ člověka se bude při výkonu večerní nebo noční práce cítit více unaven a bude pracovat méně efektivně než typ večerní. [4]

Věk:

Se zvyšujícím se věkem se zvyšuje i pravděpodobnost spánkových poruch a slábne schopnost spát v různých fázích dne a vyrovnat se s pásmovou nemocí. [4]

- *Životní styl*

Prostředí spánku:

Prostředí, v němž člověk spí, má jasné přímé důsledky na kvalitu spánku a případnou pozdější únavu. Pro spánek je ideální chladnější, temné a tiché prostředí. [4]

Odpočinek, další práce a domácí prostředí:

Tyto faktory mohou redukovat čas věnovaný spánku a přispívat tak k únavě. [4]

Starosti:

Starosti o zdraví, osobní, manželské nebo rodinné problémy a finanční záležitosti mohou způsobit psychické napětí či stres, které jsou obecnou příčinou nespavosti. [4]

Dojíždění:

Čas strávený dojížděním do/z práce zkracuje dobu volna mezi směnami, tedy případně i dobu věnovanou spánku. [4]

2.1.3 Následky únavy

Únava negativně ovlivňuje zdraví a pracovní výkon, tedy i celkovou situaci v provozu.

Profil provozu

Incidenty: Vliv únavy na lidskou výkonnost může mít za následek větší počet incidentů a nehod. [4]

Pojišťovací náklady: Nehody, incidenty a větší riziko vede ke zvyšování pojistného. [4]

Nemocnost: Negativní vliv únavy na kardiovaskulární a trávicí systém může způsobit pracovní neschopnost. Unavení pracovníci pak vypadávají z plánování a musí být nahrazeni zálohou. [4]

Produktivita: Negativní vliv únavy na lidskou výkonnost, včetně nálady, komunikace, paměti, ostražitosti a řešení problémů, může vyústit ve sníženou produktivitu. [4]

Výdaje: Více incidentů, větší pojistné, zvýšená pracovní neschopnost a snížená produktivita znamenají dodatečné výdaje nepřímo způsobené únavou. [4]

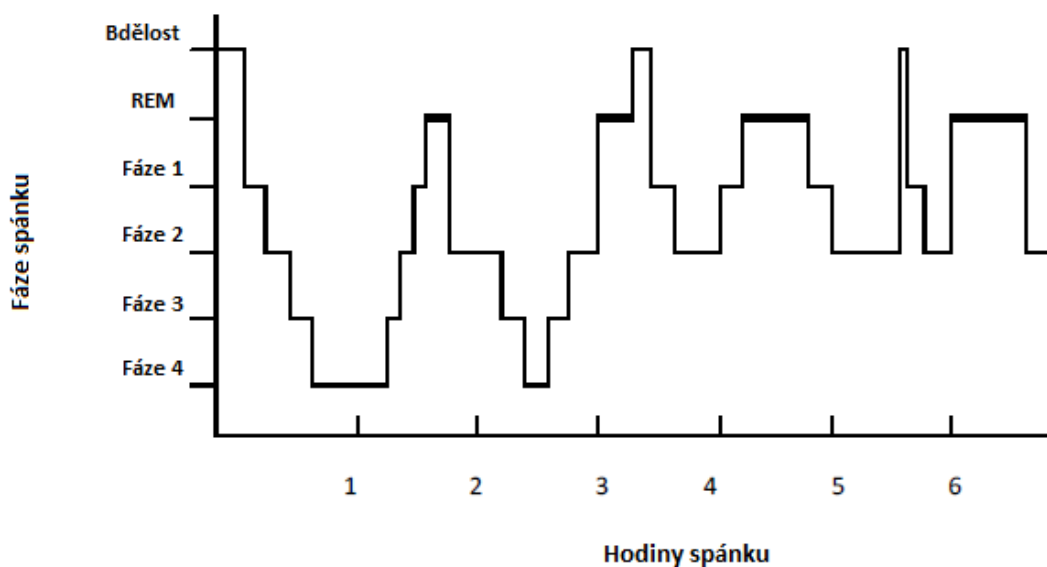
Morálka a udržení zaměstnanců: Únava má negativní vliv na náladu a pocity, tedy na celkovou morálku pracovníků. Špatná morálka tak může v delším časovém horizontu přimět zaměstnance hledat nové pracovní příležitosti u konkurence. [4]

2.2 Spánek

O spánku poměrně jasně a srozumitelně pojednává učební text Lidský činitel od Šulce (2004, str. 60): „Střídání bdělého stavu a spánku je typickým příkladem jednoho z biologických rytmů. Spánek patří k základním fyziologickým mechanismům, které ovlivňují kvalitu života každého jedince. Je protipólem bdělosti a je složitě regulován podněty z vnitřního i vnějšího prostředí. Není to pasivní stav jakéhosi „vypnutí“ funkcí organismu, naopak je aktivně řízen z mozkových center.“ [2]

Ačkoli jsou příznaky a příčiny únavy různé, nejvýznamnější příčinou je nedostatek spánku. Nedostatečný spánek narušuje rozeznávací schopnosti a schopnosti zvládat jednotvárné úkoly nebo dlouhé služby. Dostatečný spánek umožňuje optimálně dosáhnout pracovních výkonů a řešit každodenní výzvy. [4]

Stejně jako příjem potravy a vody je i spánek nezbytnou součástí lidského života a nedá se bez něj přežít. I když dosud nebyl zjištěn přesný důvod, proč spíme, objevila se celá řada možných vysvětlení. Například, že spánek slouží k šetření energie, k obnově tkáňových funkcí, chrání tělo před přehřátím a posiluje paměť. Navíc, zřejmě pro splnění všech těchto funkcí, spí člověk jednoduše proto, aby zabránil oslabujícím vlivům nedostatku spánku. [4]



Obrázek 2: REM/NREM cyklus během noci [6]

Jak už bylo zmíněno na začátku kapitoly, spánek je velice složitý fyziologický proces, během něhož je mozek aktivní. Mозek a tělo během spánku střídají intervaly nízké aktivity známé jako spánek NREM (angl. non-rapid eye movement) a vysoké aktivity známé jako spánek REM (angl. rapid eye movement). Množství času stráveného v různých fázích spánku se během noci mění (viz obr. 2). Většina hlubokého spánku (NREM fáze 3 a 4) probíhá v první polovině noci. Naproti tomu REM intervaly jsou na začátku noci kratší a prodlužují se s narůstající dobou spánku. [4]

2.2.1 Spánek NREM

Během NREM spánku se fyziologické aktivity jako srdeční rytmus a rytmus dýchání zpomalují. Spánek NREM se dělí do čtyř fází: fáze 1 a 2 se obvykle označují jako lehký spánek a fáze 3 a 4 jako spánek hluboký. Pokud je člověk vzbuzen během lehkého spánku, nikdy si nebude jist, zda skutečně spal či nikoli. V případě, že je člověk probuzen z hlubokého spánku, bude mít pocit nedospání až vysílení a špatné kvality spánku. [4]

2.2.2 Spánek REM

Během REM spánku je mozek aktivní a dochází k rychlým záchvěvům očí. Až na kardiovaskulární systém, oční svalstvo a svaly potřebné pro dýchání jsou všechny ostatní svaly ochromené, aby nebylo možné vyjadřovat naše sny. [4]

2.2.3 Pospánková netečnost

Pokud je člověk probuzen z hlubokého spánku, pravděpodobně zažije pospánkovou netečnost – pocit vyčerpanosti spojený se špatnou koordinací a zhoršenou rozeznávací schopností. Je prokázáno, že během prvních pěti minut po probuzení je schopnost rozhodovat se na 51% nejlepšího výkonu daného jedince. I po třiceti minutách po probuzení z hlubokého spánku je rozhodovací schopnost stále pouze 20% pod optimální hladinou výkonu. Pospánková netečnost je obzvláště silná při velmi brzkém ranním vstávání, kdy je spánek zanedbán. Po probuzení je tedy vhodné čekat nejméně třicet minut na vymizení nepříznivých účinků, poté je možné provádět rizikové úkoly a zabránit tak vzniku chyb. Posilující krátký spánek o délce 15-20 minut neumožňuje upadnout do fáze hlubokého spánku, a proto po něm k pospánkové netečnosti nedochází. [4]

2.2.4 Různé spánkové potřeby

Většina dospělých potřebuje v noci spát 7 až 8 hodin, některým lidem stačí pouze 6 hodin a jiní zase potřebují až 10 hodin. Množství potřebného spánku se s věkem nemění, ale snižuje se schopnost dosáhnout dlouhého nepřerušovaného spánku. Struktura spánku se navíc během dospělosti mění. Se zvyšujícím se věkem se zkracuje doba hlubokého spánku a celý spánek je pak více narušený. Pro doplnění spánkových potřeb si pak starší jedinci často potřebují během dne zdřímnout. [4]

2.2.5 Nedostatek spánku

V letectví může být spánkový nedostatek způsoben následujícími důvody: brzké ranní služby, dlouhé služby, časově náročné dojíždění do práce, rodinné/společenské závazky, pobyty v různých časových pásmech a poruchy přirozeného spánku. [4]

Tyto faktory spánek narušují, dokonce se s ním mnohdy ani neslučují – usínání v pozdních hodinách, vstávání příliš brzy nebo narušování kvality spánku. Bez ohledu na důvody spánkového deficitu, nemožnost naplnit osobní spánkové potřeby má za následek menší výkonnost. [4]

Bylo prokázáno, že i jedna noc o šesti hodinách spánku vede následující den u většiny lidí ke zhoršenému výkonu. Je zřejmé, že čím méně spánku, tím více je výkon narušen. [4]

Pokud je spánek omezován v izolovaných úsecích, k regeneraci pak může dojít poměrně rychle. Regenerační spánek může být poněkud delší, ale ztracený spánek by neměl být nahrazován formou „hodina za hodinu“. Regenerace je relativně rychlá, protože struktura regeneračního spánku zahrnuje více fází spánku typu NREM (fáze 3 a 4 – hluboký spánek). [4]

Pokračující spánkový nedostatek – pravidelné menší omezování spánku den po dni – je běžnější než jednou osamoceně vzniklý deficit. Při opakovaném vzniku spánkového deficitu den po dni se jeho škodlivé následky hromadí a výkonnost se postupně zhoršuje. Když se spánkový deficit hromadí tímto způsobem, často si jedinec jeho účinky ani neuvědomuje. Výkonnost může poklesnout na velmi nízkou úroveň, ale

člověk se nemusí vždy cítit obzvláště ospalý. Zkrátka není vždy schopen přesně posoudit, jak moc je právě unaven. [4]

2.2.6 Kvalita spánku

Únava se dostavuje nejen v případě spánkového nedostatku, ale také při zhoršené kvalitě spánku.

Mezi faktory snižující kvalitu spánku řadíme světlo, hluk, teplotu, alkohol a léky. Tyto faktory mohou ovlivňovat množství času stráveného v různých spánkových fázích a také mohou způsobit opakované probouzení během noci, ačkoli si je člověk není schopen pamatovat. [4]

Při snížené kvalitě spánku má jedinec často zdání, že spal dostatečných 8 hodin, ale ve skutečnosti v tomto případě profituje pouze z několika hodin.

2.2.7 Denní rytmus

Tělesné hodiny (denní hodiny) jsou rozhodujícím činitelem určujícím dobu našeho spánku a stupně bdělosti. Tyto hodiny navádějí mnoho různých tělesných systémů k podpoře bdělosti za bílého dne a k podpoře spánku v noci. [4]



Obrázek 3: Cirkadiální podněcování k spánku (červená) a spánková potřeba (modrá) [6]

Rytmus udávaný denními tělesnými hodinami je známý jako tzv. cirkadiální rytmus, výraz složený z latinského circa (okolo) a diem (den), nebo také jako 24 hodin. [4]

Tělesné funkce, které kolísají v cirkadiálním rytmu, jsou: podněcování k spánku, tělesná termoregulace, funkce endokrinních žláz, funkce dýchacích cest a funkce ledvin. [4]

Z grafu cirkadiálního rytmu na obrázku 3 je zřejmé, že cirkadiální podněcování k spánku je během bílého dne poměrně slabé a v noci naopak silné. Svého vrcholu dosahuje v brzkých hodinách následujících po půlnoci. Druhý menší nárůst je patrný odpoledne mezi 12. a 15. hodinou, a proto mají některé národy v tomto čase tzv. siestu. Večer je toto nutkání relativně slabé, a proto je velmi obtížné v této době usnout. Tento čas se nazývá jako tzv. „zakázaná zóna spánku“ a je hlavním důvodem, proč většina pracovníků v letectví nemůže před ranními službami usnout dostatečně brzy. [4]

2.2.8 Pásmová nemoc

Pásmová nemoc nastává, když načasování tělesného denního rytmu není v souladu s dobou bílého dne a noci. Pásmová nemoc je charakterizována řadou následujících nepříjemných příznaků: nespavost, ospalost, snížená odolnost a výkonnost, snížená funkce paměti a koncentrace, přecitlivělost, zhoršená nálada, bolesti hlavy, ztráta chuti k jídlu a potíže s trávením. [4]

Síla pásmové nemoci je spojena s množstvím překročených časových pásem. Čím více překročených časových pásem, tím delší je synchronizace tělesného denního rytmu s denní a noční dobou. Délka synchronizačního procesu přibližně odpovídá měřítku jeden den za jedno překročené časové pásmo. [4]

Příznaky pásmové nemoci jsou silnější pro všechny jedince cestující na východ. Většina lidí má totiž tělesný denní rytmus o málo delší než 24 hodin, proto je pro ně snadnější zůstat vzhůru déle než vstávat dříve. [4]

K pásmové nemoci jsou náchylné všechny věkové skupiny, ale jedinci nad 50 let jsou k ní náchylnější než například lidé ve věku 30 let. Svou roli hrají i individuální sklony a také případný předchozí spánkový deficit, který může výše uvedené příznaky zesílit. [4]

3. Řízení únavy

3.1 Problém únavy a omezení pracovní doby

Zákonná omezení pracovní doby stanovují limity pro celkovou délku pracovní doby (denně, týdně), pro množství hodin odpracovaných v noci apod. Zároveň určují minimální dobu odpočinku mezi službami a načasování a délku přestávek během výkonu práce. V České republice upravuje právní vztahy mezi zaměstnancem a zaměstnavatelem Zákon č. 262/2006 Sb. známý jako zákoník práce. Na rozdíl od posádek letadel podléhá pracovní doba techniků údržby pouze obecně používaným nařízením a směrnicím. Pro členské státy EU je takovým nařízením Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/88/ES, která určuje následující základní pravidla:

- průměrná délka pracovní doby pro každé období sedmi dnů maximálně 48 hodin včetně přesčasů (pro referenční období do čtyř měsíců)
- minimální denní odpočinek po dobu 11 po sobě jdoucích hodin během 24 hodin
- nárok na přestávku na odpočinek při pracovní době delší než 6 hodin
- minimální nepřetržitý odpočinek v délce 24 hodin za každé období sedmi dnů a navíc jedenáctihodinový denní odpočinek (referenční období do 14 dnů)
- placená dovolená za kalendářní rok v trvání nejméně čtyř týdnů
- délka běžné noční pracovní doby maximálně osm hodin během 24 hodin
- noční práce spojená se zvláštními riziky nebo těžkou fyzickou nebo duševní námahou v maximální délce osm hodin za období 24 hodin [7]

Výše uvedená pravidla mohou dále upravovat vnitrostátní právní předpisy, zvyklosti nebo kolektivní smlouvy či dohody uzavřené mezi sociálními partnery. Dle výše uvedené Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/88/ES Čl. 17 odst. 3 písm. c) se lze od těchto pravidel odchýlit: „v případě činností zahrnujících nutnost nepřetržitě služby nebo výroby, jako jsou zejména pracovníci v přístavech a na letištích.“ [7] Při dodržení zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci má tedy národní legislativa

k dispozici poměrně širokou škálu možností pro konkrétní úpravy, a proto není možné mít zavedená celoevropská zcela jednotná pravidla pro úpravu pracovní doby.

Omezení pracovní doby (angl. Duty Time Limitations, dále jen DTL) nebere v úvahu, v jakou denní dobu je služba vykonávána a na jakou část dne připadá čas odpočinku. Omezením pracovní doby je pouze postižen fakt, že s narůstající dobou bdělosti narůstá i únava. Stejně tak je tomu i z hlediska trvání na minimální době potřebné pro odpočinek, kdy by měl být zajištěn čas na spánek, tedy na úlevu od únavy. Dále není dostatečně brán ohled na vliv denní doby (cirkadiálního rytmu), na velikost únavy během výkonu práce a na možnosti dosažení adekvátního množství kvalitního spánku během doby odpočinku. V DTL například není zahrnut rozdíl mezi únavou spojenou s desetihodinovou službou začínající v 9:00 a stejně dlouhou službou začínající ve 21:00. Stejným způsobem nerozlišuje ani rozdíl mezi hodnotou odpočinku začínajícím v 9:00 nebo ve 21:00. Rovněž není posuzován vliv, jenž opakující se vlny menšího až středního spánkového deficitu, spojeného například s opakujícími se ranními službami, mají na únavu a pracovní výkon a následně na počet dnů potřebných pro adekvátní odpočinek. [4]

Národní úprava DTL podléhá místním zvyklostem, ekonomickým aspektům či kolektivním smlouvám, a proto je nelze považovat za nástroj bezpečnosti. [4]

DTL také neuvažuje o roli, kterou denní rytmus (a řada dalších faktorů) hraje při vymezení únavy. Dojíždění, pracovní vytížení, rozpis služeb a pracovní prostředí jsou příklady dalších faktorů rozhodujících o únavě, které DTL zcela přehlíží. [4]

DTL předpokládají, že „jedna velikost padne všem“ a tento soubor pravidel poskytne základní úroveň bezpečnosti všem různým subjektům. Toto pojetí ignoruje vlivy provozních rozdílů (např. pracovní vytížení, pravidelnost rozpisu služeb) na určování rizik spojených s únavou, jimž je provoz vystaven. [4]

Nadnárodním a národním DTL trvá mnohdy celé roky, někdy dokonce až desetiletí, než dojdou ke změnám. Velmi pomalu reagují na výsledky výzkumů nebo na změny v provozním prostředí, a proto jsou považovány za velmi nepružné. [4]

DTL vykazuje velkou nespojitost mezi pracovní dobou, kterou upravuje, a bezpečností. Jinak řečeno, rozpisy služeb odpovídající legislativě mohou výrazně přispívat k únavě, zatímco legislativně nevyhovující rozpisy mohou být i poměrně bezpečné. Ten samý rozpis služeb může mít pro různé jedince velmi rozdílné únavové následky, které závisí na jejich biologických rysech (zdravotní stav, potřeba spánku atd.) a na jejich životním stylu (péče o děti, dojíždění apod.). Vhodným příkladem pro pracovníky údržby by mohla být studie vedená leteckou společností Easyjet zaměřená na rozpisy služeb posádek, jež poukázala na rozpor mezi omezením pracovní doby posádek a bezpečností. Této letecké společnosti bylo povoleno omezit klasický a dle předpisu (FTL) vyhovující rozpis služeb posádek (tři ranní služby, tři večerní služby, tři dny volna) za účelem vyzkoušení rozpisu alternativního (pět ranních služeb, dva dny volna, pět večerních služeb, čtyři dny volna), který přinesl podstatné snížení rizik spojených s únavou i redukcí chyb na palubách letadel. [4]

DTL sice stanovuje předepsané limity pro pracovní dobu, ale toto opatření nijak nepovzbuzuje provozovatele k měření a řízení rizik spojených s únavou. Pro oddělení bezpečnosti je poté velmi obtížné obhájit časové a finanční náklady vynaložené na zkoumání únavy a lepšího způsobu řešení vzniklých problémů. Pokud DTL nemůže být upraveno tak, aby postihovalo úroveň rizik, kterým je provoz vystaven, provozovatelé volící efektivní řízení únavy jsou pak zbytečně penalizováni, zatímco činnosti vyhovující pouze DTL disponují nezaslouženou provozní flexibilitou. [4]

3.2 FRMS jako doplněk DTL

Řízení rizik spojených s únavou (FRM), neboli podnikové řízení s ohledem na únavu, bylo vyvinuto kvůli velkému množství nedostatků DTL. FRM zahrnuje určité a ucelené procesy pro měření, zmírňování a řízení současných rizik spojených s únavou, jimž jsou procesy společnosti vystaveny. FRM je považováno za nejefektivnější, pokud je zapracováno v systému řízení bezpečnosti (anglicky Safety Management System, dále jen SMS). [4]

Systém řízení rizik spojených s únavou (FRMS) je systém řízení bezpečnosti napomáhající při řízení rizik vznikajících z únavy. FRMS může být definován jako vědecky založený, poznatky řízený doplněk či alternativa k nařízení omezení pracovní doby, který

volným stylem spravuje únavu zaměstnanců dle možných rizik a povahy vykonávané činnosti. FRMS oceňuje konkrétní současná rizika místo soustředění se na předepsané nařízené limity, a proto mohou být tato rizika omezena na nejnižší možnou míru. [4]

3.3 Stručná historie FRM v letectví

Sledování vývoje FRM je užitečným způsobem pro pochopení vývoje FRMS do dnešní podoby. Prvními úřady, které podporovaly FRMS, byly NZ CAA a australský CASA. Informace získané od těchto států poskytly základ pro zavádění FRMS v Kanadě a ve státech ICAO a EASA. [4]

V roce 1995 povolil NZ CAA provozovatelům dodržovat schválený „program alternativního řízení únavy“ místo dodržování pouhého FTL. Alternativní metoda stále zahrnovala dodržování FTL, avšak po provozovatelích bylo požadováno, aby navíc posuzovali vliv faktorů jako „doba odpočinku před letem a během něj, vliv změn časových pásem a práce v noci, složení posádek, typ a množství pracovního zatížení a celkový vliv práce“ na únavu. Hlavním účelem zavedení alternativního programu bylo lepší řízení únavy než při spoléhání na samotné FTL. V roce 2006 však vědci z Masseyovy univerzity zjistili, že jen velmi málo provozovatelů s alternativním programem skutečně využívalo opravdový bezpředpisový FMS a že stále spoléhali zejména na předepsaná omezení pro řízení únavy. Tento fakt tak vysvětlil absenci rozdílu mezi společnostmi, které dodržovaly alternativní program pro řízení únavy, a společnostmi, které se spoléhaly pouze na FTL. Reakcí na uvedený výsledek byla série doporučení pro zlepšení povědomí společností o řízení únavy: souhrnné a přístupné informace pro manažery řízení únavy, detailní informace pro rozvoj a zavedení programu řízení únavy, vzdělávací a školicí programy pro zaměstnance, vyhlášky a články v odborných časopisech, vyhrazená internetová stránka se snadno přístupnými informacemi a příklady. [4]

V Austrálii v roce 1990 umožnil CASA množství výjimek, které povolily provozovatelům přizpůsobit oficiální předpisy dle vlastních provozních potřeb, což po několika letech vedlo ke stavu, kdy počet provozovatelů využívajících výjimek převýšil počet provozovatelů dodržujících oficiální předpisy. Tato situace výrazně ohrožovala bezpečnost, a proto v roce 1999 CASA navrhnul nahradit stávající leteckou legislativu předpisy používanými ve Velké Británii a Hong Kongu. Nové přejeté předpisy však byly

v Austrálii obecně považovány za nevyhovující a bez dostatečného vědeckého základu. Z tohoto důvodu vznikla pracovní skupina složená z představitelů CASA, Qantas Airlines, vědecké obce a průmyslových asociací, která jako první zavedla termín „systém pro řízení rizik spojených s únavou“ popisující systém vědecky založených principů řízení únavy. V roce 2001 CASA zrušil mnoho výjimek umožněných od roku 1990 a s provozovateli, kterým klasické FTL nevyhovovalo, začal zkoušet FRM. Tito provozovatelé měli pod dozorem CASA udržovat stejnou úroveň bezpečnosti i přes absenci FTL. Měli také rozvíjet, zavádět a udržovat systém, který byl později nazván systémem pro řízení únavy (FMS). Jedenadvacet australských provozovatelů se zapojilo do vývoje FMS, který měl sestávat nejméně z následujících čtyř pilířů:

Přístup k únavě: Koncepce přístupu k únavě považuje práci na směny a únavu za pracovní rizika, která je třeba řídit. Vytváří jasný systém pravidel a odpovědnosti a stanovuje snadno kontrolovatelný postup pro hodnocení řízení únavy.

Modelování únavy a interní kontrola: Únavové modely předpokládají, že únava je přímo spojená s počtem pracovních hodin.

Řízení rizik: Únavové modely mají omezený rozsah, protože mohou předpovídat pouze únavu spojenou s pracovní dobou. Pokud je únava způsobena větším množstvím faktorů, je třeba se nespolehat jen na její modelování, ale využít i hodnocení a řízení rizik pro jejich identifikaci a další řízení.

Vzdělávání a školení: Vzdělávací a školicí kurzy podnikového vedení a podřízených zaměstnanců mohou vysvětlovat, jak řídit rizika spojená s únavou a jak napomáhat k zavedení proaktivního přístupu při rozdělení odpovědnosti za taková rizika. [4]

CASA pověřil odborníky z University of South Australia, aby na základě zkušeností inkriminovaných jedenadvaceti provozovatelů zhodnotili, zda je FMS možnou použitelnou alternativou k dosavadním legislativním předpisům. Odborníci zjistili, že výsledky jednotlivých provozovatelů podporujících FMS se lišily podle způsobu, jakým je u nich FRM zavedeno. Hodnoticí zpráva poskytla CASA rozšířený seznam doporučení pro řešení problémů spojených se zavedením FMS/FRMS, mezi nimiž byla například následující: pověřená regulační organizace by měla poskytnout provozovatelům jasné informace o FRMS před jeho implementací; měla by se ujistit, že každý provozovatel plně

rozumí programům modelování únavy a všem požadovaným krokům při hodnocení rizik; měla by seznámit provozovatele s podstatou a výhodami FRMS a se svým očekáváním. Takto byly položeny základní kameny FRMS. [4]

3.4 Setkání SMS a FRM

Během 90. let minulého století byla vyvinuta nová metoda řešení bezpečnosti – systém řízení bezpečnosti (SMS). Jedná se o přístup podnikového řízení k bezpečnosti, kdy má úsek řízení bezpečnosti stejný význam jako ostatní základní řídicí oddělení společnosti. Bezpečnost je pak součástí každodenní podnikové činnosti vyžadující odpovědnost všech oddělení společnosti, ne pouze samotného oddělení bezpečnosti. Tento typ přístupu připouští, že rozhodnutí mající vliv na bezpečnost jsou prováděna skrz celou společnost a ne pouze oddělením bezpečnosti. [4]

SMS je nazýván systémem, protože je ucelenou skupinou lidí a dalších zdrojů se společným cílem – dosažením maximální úrovně bezpečnosti. SMS společnosti je průkazný, organizovaný a systematický proces řízení rizik, kterým je vystavena. V případě letectví je právě únava závažným rizikem, kterému je jakákoli společnost v něm podnikající vystavena. [4]

Mnoho odborníků, provozovatelů a regulačních organizací nyní připouští, že rizika spojená s únavou jsou nejlépe řízena v rámci SMS, tedy že řízení únavy by nemělo ve společnosti stát osamoceně. O FRMS je tedy možné hovořit v případě, kdy FRM je vedeno v rámci SMS. [4]

FRM je založeno na současných rizicích, jimž je společnost vystavena, a nikoli na předem daných limitech, a proto je systémem založeným na faktech a řízeným dle současných dat. FRMS pak může být definován jako na faktech založený a daty řízený systém používaný k neustálému sledování a kontrole rizik spojených s únavou pro jejich omezení na nejnižší možnou míru. Jako součást SMS by měl FRMS se SMS sdílet mnoho vlastností a být tedy také průkazným, organizovaným a systematickým procesem řízení rizik, kterým je společnost vystavena, ačkoli se v případě FRMS jedná pouze o rizika spojená s únavou. [4]

3.5 Společné znaky SMS a FRMS

Šest hlavních částí SMS:

Firemní přístup k řízení bezpečnosti: Tato firemní politika by měla jasně dokládat vazbu společnosti na SMS a odpovědnost jednotlivých zaměstnanců a pracovních skupin za SMS.

Řízení bezpečnostních rizik: SMS by měl zahrnovat sběr informací o nebezpečí a rizicích, jejich analýzu, hodnocení a řízení.

Bezpečnostní reporty: Formální, zdokumentovaný a beztrestný ohlašovací systém pro zaměstnance sloužící k oznamování bezpečnostních incidentů a k poskytnutí zpětné vazby pro oddělení bezpečnosti společnosti.

Vyšetřování bezpečnostních incidentů: Formální doložitelný systém pro vyšetřování bezpečnostních incidentů a nehod.

Vzdělávání a školení: Zaměstnanci by měli být seznámeni se svou rolí v rámci SMS a se způsobem, jakým SMS funguje.

Vnitřní a vnější kontrola: Soustavnou plánovanou kontrolu SMS je třeba provádět v pravidelných intervalech. V případě odhalení nedostatků je třeba provést nápravná opatření. Společnost potřebuje sledovat a kontrolovat svůj vlastní SMS, avšak je nezbytné mít i vnější systém kontroly jeho efektivity. [4]

Protože FRMS je v součásti SMS, měl by mít stejné části jako SMS. Tyto části jsou: firemní přístup k řízení rizik spojených s únavou; řízení rizik spojených s únavou včetně sběru informací o únavě, analýzy zdrojů informací o ní a jejího sledování během činnosti; ohlašování únavy (reporty); vyšetřování incidentů spojených s únavou; vzdělávání a školení; vnitřní a vnější kontrola. Některé výše uvedené součásti je třeba rozvinout pouze pro účely FRMS – například systém ohlašování únavy. [4]

3.6 Výhody FRMS oproti DTL při řízení únavy

Je zřejmé, že pro zavedení FRMS je třeba vynaložit určité počáteční náklady, jež je vždy třeba porovnat s dlouhodobými výnosy.

Výhody FRMS oproti DTL jsou:

- FRMS je daty řízený a napomáhá informovaným rozhodnutím:

Hlavní kritika použití DTL pro ochranu před únavou je zaměřena proti jeho předepsanému souboru pravidel, který nevyužívá měření a řízení rizik. FRMS oproti tomu čerpá data z provozu, je tedy více reaktivní a založený na předchozích výsledcích. [4]

- FRMS posuzuje mnoho různých zdrojů únavy a poskytuje před ní ucelenou a zesílenou ochranu:

Zatímco DTL poskytuje pouze jednoúrovňovou ochranu dle jediného zdroje únavy (přímo související s výkonem práce), FRMS posuzuje různé příčiny únavy a poskytuje vícenásobnou ochranu před riziky s ní spojenými. [4]

- Flexibilita:

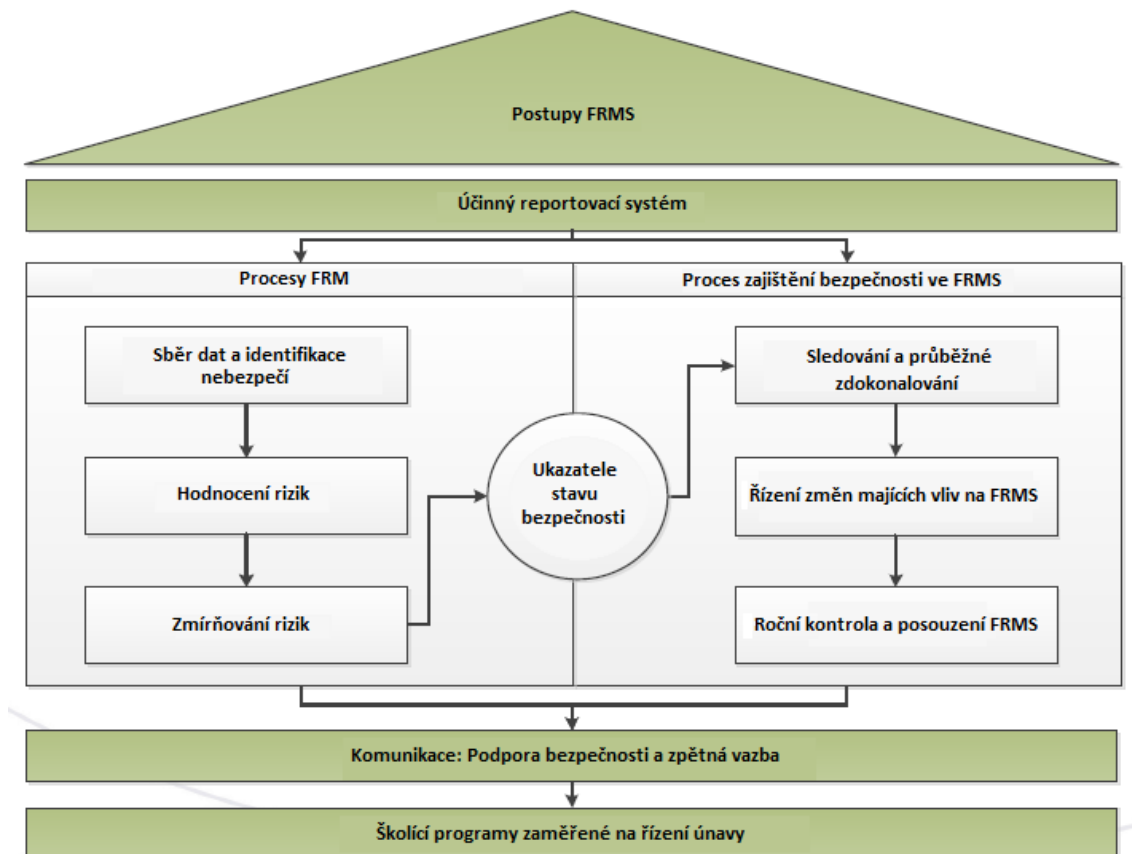
DTL je fixním předpisem a jeho hlavním účelem není ochrana proti únavě. FRMS zastává přístup založený na rizicích. Současná rizika, kterým je společnost vystavena, jsou identifikována a jejich řízení je určeno potřebami a poměry ve společnosti. Tento pružný přístup tedy vyznává rozdílné metody, kterými lze dosáhnout stejného výsledku (bezpečnosti) v různých situacích a v rámci různých společností. [4]

- Provozovatelé jsou zodpovědní za řízení rizik spojených s únavou:

Další slabinou DTL je fakt, že provozovatelé jsou nedostatečně podporováni ve věci řízení únavy, protože jsou sledováni pouze pro dodržování předepsaných pravidel. Pod FRMS jsou však za řízení rizik spojených s únavou zodpovědní oni sami. Ačkoli se dohlížející úřady starají o vedení a audity FRMS, konečnou zodpovědnost za řízení rizik má provozovatel. O závazcích společnosti vůči řízení únavy pojednává její firemní politika řízení rizik spojených s únavou, která by měla zahrnovat písemné prohlášení o odpovědnosti a jasně vyjádřené určení odpovědnosti dle různých hledisek únavy. Únava není spojena pouze s faktory souvisejícími s výkonem práce, a proto její řízení není pouze věcí společnosti. Společnost však například může pomoci zaměstnancům určit jejich roli při řízení únavy prostřednictvím firemní politiky, vzdělávání a školení. [4]

FRMS tedy poskytuje možnosti pro příslušný regulační úřad, pro provozovatele a pro zaměstnance. Dozorující úřad pak může lépe porozumět účinkům únavy na práci v daném odvětví a jejich řešení v rámci společnosti. Provozovatelé mohou řídit únavu podle vlastních rizik a provozních potřeb. Zaměstnanci mají možnost zlepšit své zdraví, bezpečnost a kvalitu života. [4]

I když FRMS přináší jasné výhody při řízení únavy a vylepšuje DTL, nemusí jím být DTL nutně nahrazeno. FRMS tedy může být použit jako náhrada DTL nebo společně s předepsanými dobami práce a odpočinku. Společnost například může rozvíjet FRMS a plánovat dobu práce a odpočinku stále v mezích DTL. [4]



Obrázek 4: Struktura FRMS [6]

Jak napovídá obr. 4, SMS a FRMS pro svou správnou funkci potřebují určité standardní součásti, mezi něž patří:

- Správná kultura společnosti a vedení jejích změn
- Politika řízení rizik spojených s únavou

- Školení týkající se projevů únavy a možných protiopatření (angl. Fatigue Awareness and Countermeasures Training, dále jen FACT)
- Postupy pro zjišťování, reportování, vyšetřování a řízení rizik spojených s únavou – zahrnuje porady a další komunikaci se zaměstnanci, sběr dat o únavě, seznámení se s riziky spojenými s únavou a jejich hodnocení, zavedení dohledu
- Postupy pro sledování únavy příslušných zaměstnanců (včetně vyhodnocování informací získaných prostřednictvím formuláře pro reportování únavy, angl. Fatigue Report Form, dále jen FRF)
- Postupy pro reportování, vyšetřování a záznam incidentů, které se celkově i částečně dají přisoudit únavě
- Mechanismus zpětné vazby FRMS – může zahrnovat vnitřní a vnější audity, systematické plánované hodnocení v pravidelných intervalech a v případě potřeby i nápravná opatření [4]

3.7 Zavádění FRMS

3.7.1 Správná kultura společnosti a řízení jejích změn

Mnoho společností usiluje o správnou kulturu, kde zaměstnanci mohou přijít s jakoukoli pracovní záležitostí bez obav z následného postihu a mohou očekávat pouze spravedlivé a rovné jednání. [4]

Změny firemní kultury vyžadují vedoucího, který bude propagovat zavedení FRMS v celé společnosti. Tyto změny také vyžadují vedení vzdělávacího programu, podporu a případné zapojení odborů, konzultace s pracovníky a manuály pro zvýšení a udržování informovanosti. [4]

3.7.2 Politika řízení rizik spojených s únavou

Firemní politika řízení rizik spojených s únavou by měla být shrnuta v jasném prohlášení společnosti, které kromě bezpečnostních záležitostí odráží i provozní požadavky její obchodní činnosti. Dále také popisuje práci na směny a únavu jako

pracovní rizika, která je třeba řídit. V neposlední řadě vytváří i soubor pravidel a odpovědností a stanovuje kontrolovatelný postup pro hodnocení řízení únavy. [4]

3.7.3 Školení týkající se projevů únavy a možných opatření

O školení a povědomí o problematice lidského činitele v údržbě se zmiňuje Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014, které v části 145.A.30 odst. e) stanoví, že: „Kromě nezbytné odborné znalosti týkající se pracovní funkce musí způsobilost zahrnovat porozumění aplikaci problematiky lidských činitelů a lidské výkonnosti pro odpovídající funkci určité osoby v organizaci. „Lidské činitele“ jsou zásady, které platí pro letecký projekt/konstrukci, certifikaci, výcvik, provoz a údržbu, a které se snaží nalézt bezpečné rozhraní mezi člověkem a ostatními systémovými složkami správným zvážením lidské výkonnosti. „Lidská výkonnost“ jsou lidské schopnosti a omezení, které mají vliv na bezpečnost a efektivnost leteckého provozu.“ [1]

Během posledních třiceti let bylo v USA, Austrálii a Evropě vyvinuto několik školicích programů zaměřených na únavu. Tyto prvotní vzdělávací kurzy odkazovaly na obecně použitelné učebnicové informace o únavě a opatřeních proti ní. Dotčeným zaměstnancům byly poskytovány veškeré informace o spánku, denních rytmech, zdřímnutí a kofeinu. Jednou z hlavních nevýhod tohoto přístupu je fakt, že informace nebyly přizpůsobeny prostředí, v němž tito zaměstnanci pracovali – například rozpis jejich služeb, potýkání se se specifickými druhy rizik spojených s únavou a způsob dozoru. Navíc neexistoval jasný návod pro reportování situací a záležitostí týkajících se únavy. Absence této zpětné vazby mezi zaměstnanci a vedením znamenala neuzavřený bezpečnostní cyklus a špatné vedení školení personálu v oblasti únavy. [4]

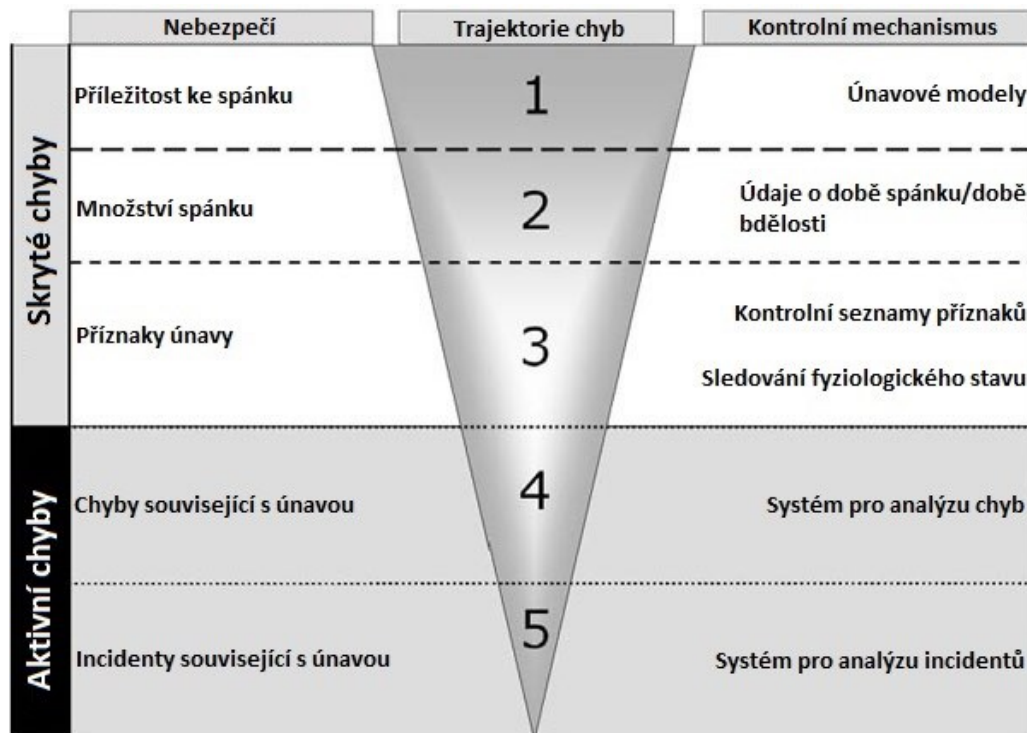
FACT je příkladem druhotného výcvikového programu, který odstraňuje problémy spojené s dřívějšími kurzy. Standardní součástí FACT jsou: Úvod do FRMS společnosti včetně firemní politiky zaměřené na únavu; Prohlášení o odpovědnosti vedení podniku a o odpovědnosti zaměstnanců; Spánek, jeho nedostatek a denní rytmy; Příčiny únavy; Následky únavy; Jak posuzovat vlastní rizika spojená s únavou; Jak rozpoznat vlastní i jiné prvotní příznaky únavy; Jak reportovat únavu; Možné osobní strategie zaměstnanců pro řízení rizik spojených s únavou. [4]

FACT má důležitou funkci při testování zaměstnanců za účelem zjištění, do jaké míry pochopili přednesenou látku a jak jsou schopni ji aplikovat při každodenních činnostech. Místo zaškrťovacích formulářů či výběrů z variant testuje kompetence personálu pro řízení rizik spojených s únavou přímými dotazy, které se týkají použití nabytých znalostí o řízení situací s výskytem evidentního rizika spojeného s únavou. Získané výsledky jsou shromažďovány elektronicky, aby bylo v případě kontroly možné poskytnout jasné důkazy o efektivitě výcviku. [4]

3.8 Měření únavy

3.8.1 Trajektorie chyb souvisejících s únavou

DTL zajišťuje pouze tu nejjednodušší vrstvu obrany proti incidentům souvisejícím s únavou, což je podle Reasonova modelu nedostatečná forma obrany. Koncepční struktura FRMS navržená Dawsonem a McCullochem (v r. 2005) je založena právě na Reasonově modelu. Tento model tvrdí, že každý incident související s únavou je předcházen chybou související s únavou, která je střídavě předcházena behaviorálními příznaky únavy a konkrétním individuálním poměrem mezi odpracovanou dobou a dobou spánku v předchozích dnech. [4]



Obrázek 5: Trajektorie chyb souvisejících s únavou (Dawson and McCulloch model, 2005) [8]

Každá z těchto pěti úrovní trajektorie chyb souvisejících s únavou (viz obr. 5) poskytuje dodatečnou vrstvu obrany proti rizikům spojeným s únavou. Podle výše uvedeného by tedy i DTL mělo být zesíleno doplňkovou vrstvou obrany pro každou následující úroveň trajektorie nehod. [4]

1. úroveň: Dostatečná doba vyhrazená pro spánek

V první řadě je důležité stanovit, zda rozpis služeb poskytuje zaměstnancům dostatek času a možností pro spánek. K tomuto účelu lze v případě složitějších plánů služeb použít programy pro modelování únavy, v případě jednodušších plánů se bez něj může zaměstnavatel obejít. Pod vedením určitých expertů na únavu je možné vytvořit jednoduchá měřítka únavy využívající stávajícího rozpisu služeb. Tato měřítka jsou někdy nazývána maticí únavy, která může vypadat například takto:

| Únava | Regenerace |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Načasování služby | Délka a načasování odpočinku |
| Načasování služeb | Počet po sobě jdoucích dnů odpočinku |
| Počet služeb po sobě jdoucích | Stálost rozpisu služeb |
| Počet překročených časových pásem | Biologická adaptace během pobytu |

Tabulka 1: Matice únavy [4]

Pokud provoz vyžaduje složité plánování služeb, například proměnlivý rozpis služeb včetně pobytů v zahraničí, je třeba použít matici únavy i programy pro modelování únavy, jichž existuje celá řada. Model pak provozovateli pomůže určit, kde se v plánu nacházejí kritická místa a do jaké míry byly únavově nejnáročnější služby rozděleny mezi všechny pracovníky. Při rozhodování, který model bude pro konkrétní společnost nejužitečnější, je třeba zvážit několik různých faktorů. Z hlediska použití modelu je dobré znát: pro jaký počet zaměstnanců lze model použít, možnost automatického propojení se systémem plánování služeb, interpretaci výsledků modelu, určení modelu (výzkum, provozní účely), osvědčení modelu (vědecké články, hodnocení), schopnost modelu uvažovat změny časových pásem apod. Z hlediska finanční problematiky je třeba zvážit: pořizovací náklady a náklady vynaložené na zavedení modelu, náklady na případné školení zaměstnanců pracujících s modelem apod. [4]

Společnost si musí být vědoma veškerých omezení používaného modelu, aby byla schopna jeho výsledky správně interpretovat, protože většina modelů nedovede posuzovat únavu i z hlediska faktorů mimo rozpis služeb. Nedovedou brát v úvahu dopady pracovního vytížení a pracovního prostředí na únavu ani individuální faktory (biologické rysy, životní styl). [4]

2. úroveň: Dostatek spánku

Únavové modely určují, zda měli zaměstnanci dostatek času na spánek mezi službami. Druhá část trajektorie zahrnuje posouzení, zda jsou výsledky modelu přesné a zda se pracovník skutečně dostal ke spánku. [4]

Osobní informace o spánku lze získat prostřednictvím přímého dotazování. Je možné použít formální hloubkový dotazník nebo formulář pro reportování únavy, který se souhlasem zaměstnanců poskytne informace o délce a kvalitě jejich posledního spánku. [4]

Objektivní informace o spánku lze získat za pomoci zařízení, které dle zaznamenaných pohybů určuje dobu bdělosti a dobu a kvalitu spánku. [4]

3. úroveň: Chování při únavě

Pokud nedostatek spánku není odhalen v první ani druhé úrovni, může být pozorován při činnosti jednotlivce jím samým, jeho kolegy či vedoucími. Únava se pak projevuje fyzickými i kognitivními příznaky. Fyzické příznaky únavy jsou viditelné na první pohled: neklid, tření očí, opakované zívání, zírání do prázdna, rychlé nebo naopak dlouhé mrkání, obtížné udržení otevřených očí a padání hlavy. Kognitivní příznaky se projevují při činnosti: podrážděnost, omezená komunikace a pozornost, špatná paměť, chyby a omyly, zhoršená schopnost řešit problémy a větší odhodlání riskovat. [4]

4. úroveň: Chyby související s únavou

Chyby vzniklé za přispění únavy mohou být odhaleny zaměstnanci při výkonu práce, ohlášeny za pomoci formuláře pro reportování únavy a v poslední řadě někdy i prozkoumány jako součást vyšetřování incidentu. [4]

Podle UK CAA je pořadí nejčastějších chyb v údržbě následující:

- nesprávná instalace součástky
- montáž nesprávné součástky
- špatné spojení elektrických vodičů
- zapomenutý předmět v letadle
- nedostatečné mazání
- nezajištění krytu motoru, přístupových panelů nebo proudnicového krytu
- neodstranění zajišťovacího kolíku z předového podvozku [9]

Faktorovou analýzou více než tisíce leteckých nehod byly určeny konkrétní typy chyb, jimiž se technici údržby podíleli na jejich vzniku:

| Typ chyby | % |
|--|------|
| Neadekvátní kontrola | 79,1 |
| Chyba v úsudku/rozhodnutí | 58,3 |
| Chyba pozornosti/paměti | 50,1 |
| Neadekvátní postup | 30,4 |
| Chyba z neznalosti/nedodržení pravidel | 30,3 |
| Nevhodný postup | 28,1 |
| Neadekvátní dokumentace | 20,8 |
| Neadekvátní komunikace | 18,7 |

Tabulka 2: Podíl chyb techniků údržby na leteckých nehodách [2]

První tři uvedené chybové mechanismy mající největší podíl na vzniku leteckých nehod patří mezi faktory, na něž má únava vysoký vliv.

O chybovosti a důležitosti opětovné kontroly se zmiňuje Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 v části 145.A.65 odst. b) č. 3 následovně: „Pokud se týká traťové údržby a údržby letadel na technické základně, musí organizace stanovit postupy k minimalizaci rizika vícenásobných chyb a k zachycení chyb na kritických systémech a zajistit, že na žádné osobě není požadováno provádění a prohlížení úkolů údržby zahrnující některé části demontáže/opětné montáže několika letadlových celků téhož typu zastavěného na

více než na jednom systému téhož letadla během určité údržbové kontroly. Avšak je-li k dispozici pouze jedna osoba pro provádění těchto úkolů, potom technologická karta nebo technologický postup musí zahrnovat dodatečný stupeň opětné prohlídky této práce touto osobou po dokončení všech totožných úkolů.“ [1]

5. úroveň: Incidents související s únavou

Únavu je třeba chápat jako součást vyšetřování nehod a incidentů, což zahrnuje i pátrání po příčinách únavy, záznamy o nedostatcích spánku, chování při únavě a chybách. [4]

3.9. Reportování únavy

Reportovací systémy týkající se bezpečnosti v letectví často dostatečně nevypovídají o lidských faktorech jako je únava. Používané formuláře nejsou navrženy tak, aby informovaly o záležitostech, jako jsou dlouhé po sobě jdoucí služby apod. Zaměstnanci navíc většinou neoznamují únavu prostřednictvím těchto formulářů, protože letecké společnosti obvykle nemají jasný a schválený proces pro řešení vzniklé situace. Pro získání informací nezbytných pro určení příčin a následků únavy je doporučen zvláštní reportovací systém věnovaný únavě. [4]

Formulář pro reportování únavy (FRF) umožňuje získávat informace o chování souvisejícím s únavou, případech únavy a o dalších záležitostech týkajících se únavy. Také může přinášet informace o faktorech přispívajících k únavě, například o pracovním vytížení a o veškerém pociťování únavy v práci, doma a na cestě do zaměstnání. [4]

Formulář pro reportování únavy poskytuje lehce kontrolovatelnou stopu a zachycuje údaje, které by jinak mohly být snadno ztraceny. Údaje poskytované FRF umožňují získat data pro analýzu stávajících trendů. Tato data se ukládají do centrální databáze, která může později sloužit jako zdroj k odhalení dlouhodobých trendů a k porovnání mezi jednotlivými základnami. Tato zpětná vazba usnadňuje společnosti stanovit, kterým směrem bude nejhodnější vynaložit prostředky pro zajištění maximální bezpečnosti. [4]

Formulář by měl být uživatelsky nenáročný, s maximální délkou jedné strany, snadno přístupný a měl by obsahovat zaškrtačací pole i prostor pro volný text. [4]

Příspěvek a znalost zaměstnanců jsou považovány za nezbytné pro vývoj účinných kontrol, ale FRF zajišťuje zaměstnancům i prostor pro návrhy nápravných opatření. [4]

Během zkoumání podaného FRF by mělo oddělení bezpečnosti uvažovat následující druhy primárních a druhotných proměnných: počet předcházejících FRF, doba strávená dojížděním do zaměstnání, počet odpracovaných hodin, rozvržení pracovní doby, počet po sobě následujících dnů volna/dnů v zaměstnání, pevný/proměnlivý rozpis služeb, případná nemoc, rozpis služeb z pohledu zákona, pracovní vytížení, používání vlastního úsudku při výkonu práce. [4]

FRF je další úroveň řízení rizik spojených s únavou. Pro skutečné zlepšení ochrany před těmito riziky by však měl být podpořen systémem pro vedení a odpovídání na podané reporty, který by mělo zajišťovat oddělení bezpečnosti letecké společnosti. [4]

3.10 Únava jako riziko

Většina provozovatelů nevykazuje žádné vážné bezpečnostní incidenty, ale všichni jsou vystaveni rizikům spojeným s únavou. Efektivní řízení rizik prostřednictvím SMS je nezbytné pro dlouhodobé udržení bezpečnosti a úspěchu společnosti.

Jádrem SMS je tzv. kruh řízení rizik (viz obr. 6), který demonstruje proces, s jehož pomocí se vykonávají vrcholná rozhodnutí týkající se kontroly a minimalizace nebezpečí a přijatelnosti zbytkových rizik. Společnosti, které správně aplikují kruh řízení rizik, by následně měly být schopny uvažovat o únavě jako o každém jiném riziku. [4]

Pro správnou aplikaci procesu je nutné definovat pojem nebezpečí a pojem riziko, aby nedocházelo k jejich špatné interpretaci či dokonce k jejich záměně. Nebezpečí je stav, předmět nebo činnost s potenciálem způsobit zranění osob, poškození vybavení nebo staveb, ztrátu materiálu nebo snížení schopnosti vykonávat předepsanou činnost. Riziko je pravděpodobnost způsobení zranění osob, poškození vybavení nebo staveb, ztráty materiálu nebo snížení schopnosti vykonávat předepsanou

činnost měřeno v termínech pravděpodobnosti a vážnosti. Riziko je tedy výsledkem aktivace určitého nebezpečí, která vyústí v negativní výsledek či škodu. [10]

Jednotlivé kroky jsou při řízení rizik následující:

- Hrozby – určení rizikových oblastí skrz identifikaci všech nežádoucích událostí či okolností, které mohou samy o sobě nebo vzájemnou kombinací vyústit ve zranění osob či poškození věcí
- Nebezpečí - identifikace a kategorizace potenciálních zdrojů nebezpečí na základě sběru a analýzy dat
- Hodnocení rizik – systematické hodnocení nejhorších stupňů každého nebezpečí
- Zmírňující opatření – redukce vlivu všech vzniklých následků
- Kontroly – rozvoj nebo zlepšení vhodných opatření pro předcházení nežádoucím událostem
- Obnova opatření – definování opatření nezbytných pro znovuvytvoření bezpečného provozu



Obrázek 6: Kruh řízení rizik [11]

Řízení rizik se snaží udržet rizika na nejnižší možné úrovni. Tento princip vyžaduje, aby kontroly byly provedeny v případě, že jsou technicky možné a přiměřené a může jich být dosaženo bez výraznějšího finančního ohrožení společnosti. Zavádění FRMS s sebou přirozeně nese i finanční náklady, které je třeba zvážit a porovnat v rámci dlouhodobého hlediska. Na první pohled se u mnohých společností může zdát firemní politika, jež preferuje nadměrné zatěžování pracovníků a následné proplácení jejich přesčasových hodin před zvýšením počtu zaměstnanců, finančně výhodnější. V konečném důsledku je však mnohem nákladnější díky vyššímu počtu pracovních neschopností, špatné pracovní morálce a potenciálním nákladům spojeným s chybami, které plynou z únavy vzniklé přetěžováním.

Při správném řízení únavy by měla být získaná data předána skupině pro bezpečnost z hlediska únavy (angl. Fatigue Safety Action Group, dále jen FSAG). FSAG zpracovaná data poté vykazuje SRB, představenstvu společnosti a příslušnému regulačnímu úřadu (viz obr. 7). V rámci celého procesu probíhá jednou měsíčně i diskuse o možných řešeních založená na rozhodování z hlediska zjištěných faktů. Tímto způsobem tak mohou být bezpečnostní prostředky využity co nejefektivněji a s přispěním ke strategickému rozvoji. [4]

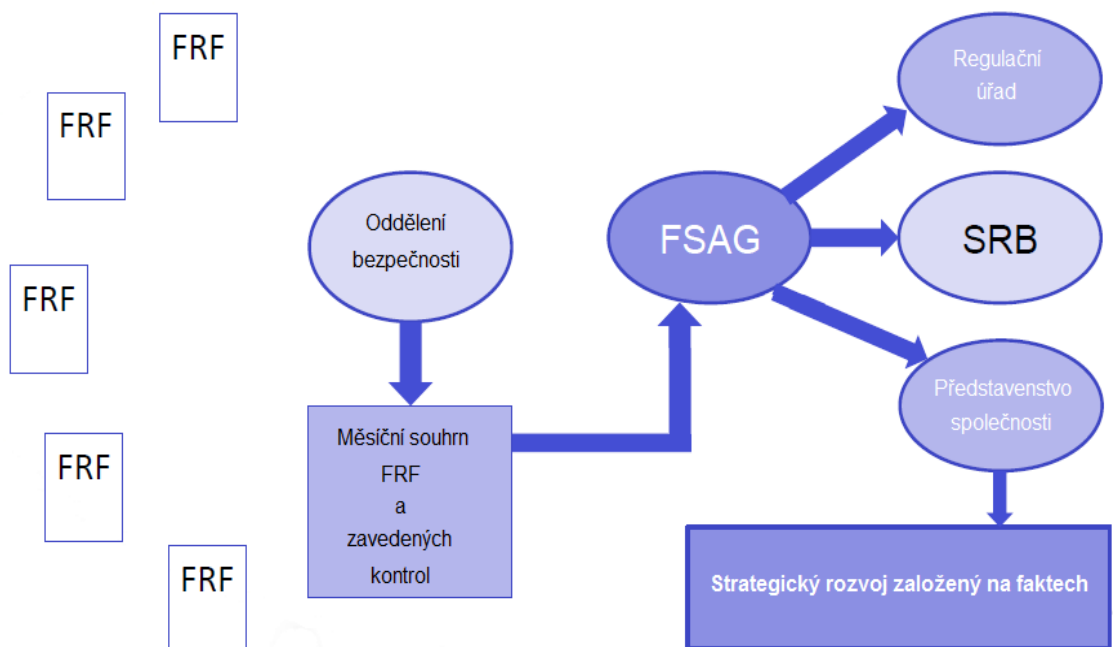
FSAG má zodpovědnost za následující:

- Předávání dat bezpečnostní posudkové komisi (angl. Safety Review Board, dále jen SRB)
- Zajišťovat, že všichni zaměstnanci, pro něž je únava možným bezpečnostním rizikem, projdou školicím programem zaměřeným na únavu
- Tvorba a zavedení příslušného systému řízení rizik spojených s únavou pro identifikaci, hodnocení a řízení rizik s únavou spojených (ve spolupráci se zaměstnanci a představiteli společnosti)
- Sběr dat týkajících se únavy
- Identifikace a hodnocení rizik

- Udržovat přezkoumávání, sledování a rozvoj provádění řízení rizik spojených s únavou na základě informací získaných zpětnou vazbou [4]

SRB je odpovědná za dohled na minimalizaci rizik spojených s únavou související s výkonem práce, a proto by měla provádět následující:

- Udržovat kulturu pracovního prostředí pro efektivní řízení rizik spojených s únavou
- Zajišťovat dozor a vedení FSAG během zavádění FRMS a během posuzovacích procesů
- Poskytovat vhodné prostředky pro efektivní zavedení a udržování FRMS
- Zajistit svolení společnosti se strategií FRM
- Zabezpečit shodu s ostatními bezpečnostními strategiemi a postupy a s FRMS
- Zavádět strategie pro řízení únavy jako reakci na rizika spojená s únavou prezentovaná na měsíčním zasedání SRB
- Posuzovat úspěch zavedených strategií řízení únavy [4]



Obrázek 7: Řízení únavy jako bezpečnostního rizika [6]

4. Self assessment – příprava FRMS

FRMS je zaváděn pro oddělení údržby soukromé letecké společnosti působící v PRG. Společnost poskytuje zejména těžkou (údržba na základně) a traťovou údržbu. Dále nabízí služby prohlídek letadel před nákupem, posuzování a zachování letové způsobilosti, přestavbu interiéru či dlouhodobé skladování apod.

V přípravě pro zavedení FRMS je důležité zjistit stávající zvyklosti a fungování oddělení a zhodnotit důležité faktory přispívající k únavě (viz kapitola 2.1.2).

4.1 Rozpis služeb

Rozpis služeb techniků provádějících těžkou údržbu se výrazně liší od rozpisu služeb techniků traťové údržby. Technici těžké údržby mají plánované pouze denní osmihodinové služby v době 7:00 – 15:30, odpolední služby zasahující do nočních hodin jsou plánovány zcela výjimečně a pouze v mimořádných situacích. Služby jsou pravidelné a vykonávané pouze od pondělí do pátku, o víkendu se těžká údržba neprovozuje. Dle statistiky společnosti za rok 2014 činily přesčasy jednoho zaměstnance těžké údržby v průměru 11,5 hodin za měsíc. Přesčasy jsou silně individuální a spíše dobrovolné. Jsou způsobené zejména nutností dokončit údržbu letadla do určitého data.

Traťová údržba je prováděna nepřetržitě (všední dny i víkendy) a technici střídají dlouhé dvanáctihodinové služby: noční v době 20:00 – 8:00 a denní v době 8:00 – 20:00. Měsíčně odpracují průměrně sedm denních a sedm nočních směn a tento režim se neustále opakuje. Zpravidla nemívají více než tři služby po sobě. Mimo předem naplánované služby mají technici pro případ náhlých provozních potřeb navíc až sedm dnů pracovní pohotovosti. V tomto režimu nejsou oficiálně vykazovány žádné přesčasové hodiny, ale technici často musí věnovat nějaký čas navíc pro předání letadla následující směně.

4.2 Pracovní vytížení

Pracovní vytížení techniků těžké údržby odpovídá současným zakázkám na hangáru, ale nejčastěji jde buď o náročnou dlouhodobou kontrolu letadel, nebo o lehčí krátkodobější údržbu. Při dlouhodobém projektu trvajícím 4 - 6 týdnů jsou technici

rozdělení podle zaměření na oblasti/systémy letadel (interiér, podvozek, avionika, palivový systém atd.). Toto rozdělení se prakticky nemění a technik pracuje na stále stejném systému po několik projektů (někdy i několik let). Během krátkodobého, většinou týdenního, projektu dělají technici většinou práce v oblastech, které mají zažité z dlouhodobých projektů, avšak mají možnost požádat o přidělení práce na jiném systému. Při provádění více kontrol najednou mohou technici podle potřeb vedoucích přecházet z letadla na letadlo.

Pracovní vytížení techniků traťové údržby je závislé na provozu, který není pravidelný, a je tedy poměrně nárazové. Dále je během kontrol při traťové údržbě občas nutné zvládat i více pracovních úkonů najednou.

4.3 Pracovní náplň

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, technici těžké údržby jsou rozdělení a využívání po velmi dlouhou dobu k úkonům ve stejných oblastech/systémech. Výhodou tohoto přístupu je fakt, že se zaměstnanec danou prací naučí a dělá ji rychle, rozumí danému systému a má zkušenosti s řešením problémů v této oblasti. Nevýhodou může být automatizace návyků a s ní přirozeně spojená ztráta pozornosti. Jednotlivé pracovní úkony (úvodní testy, demontáž, inspekce a prohlídky, opravy, zpětná montáž, finální testy) se v přidělených systémech opakují v řádu dnů až týdnů.

Specializovaní pracovníci jako lakýrníci, klempíři a kompozitní dělníci vykonávají vždy svou odbornou činnost a velmi těžko se využívají k jiným pracovním úkonům.

Většina techniků traťové údržby má licenci osvědčujícího personálu, která je opravňuje k uvolňování letadel do provozu. Při volné kapacitě pracují například na výměnách pneumatik v interní dílně, čímž je velmi dobře zvládnuta situace krátkodobé nevytíženosti zaměstnance v době výpadku běžných úkolů. Vykonávají i opakované pracovní úlohy. Přesný poměr mezi jednoduchými a složitými úkony je vzhledem k povaze práce traťového technika těžké stanovit, protože se jeho činnost odvíjí od stavu konkrétního letadla.

4.4 Časová tíseň

Vzhledem k faktu, že většina případných závad je odhalena až v průběhu inspekce jednotlivých komponent, bývá v údržbě čas potřebný na jednotlivé pracovní úlohy velmi těžko stanovitelnou veličinou. Z tohoto důvodu jsou technici občas vystavováni časové tísní, aby byly dodrženy závazné termíny ukončení.

4.5 Odpočinek

Možnosti a prostory pro odpočinek během pracovní doby jsou u techniků dostačující. K dispozici mají klidnou světlou odpočinkovou místnost vybavenou pro možnosti občerstvení a odreagování. Další odpočinková místnost se nachází přímo v blízkosti prostor hangáru a je vybavena pohodlným nábytkem pro případné krátké zdřímnutí (důležité zejména pro noční směny), které je jim během služby umožněno.

4.6 Pracovní prostředí

Pracovní prostředí těžké i traťové údržby jsou srovnatelná, protože oba hangáry stojí vedle sebe a mají téměř shodné parametry. Přístup denního světla je zajištěn velkými okny pod střechou a na jeho množství má značný vliv roční období a denní doba. V případě nedostatku denního světla jsou hangáry dostatečně osvětleny světlem umělým. Díky již zmiňovaným oknům je v prostředí umožněna cirkulace vzduchu a větrání. Případný hluk a vibrace nejsou stálé a silně závisí na právě vykonávané činnosti. Veškeré provozní kapaliny jsou odváděny tak, aby byl minimalizován jejich výpar. Nebezpečný odpad je uložen ve zvláštní označené místnosti. Dočasně sejmuté letadlové celky se skladují v blízkosti letadla nebo na zvláštních místech a jsou vždy náležitě označeny. V prostorech obou hangárů se nachází dostatečný počet míst pro přípravu a realizaci dokumentace údržby. Vzhledem k faktu, že je příslušná organizace spíše menší společností, nejsou prostory hangárů zcela zaplněny a využity. Pracovní prostředí je tak velmi přijatelné.

4.7 Dojíždění

Vzhledem k faktu, že letiště bývají vybudována na okrajích měst, a to pražské není výjimkou, může hrát dojezdová doba do zaměstnání poměrně významnou roli. Na tento fakt není brán u techniků žádný ohled. Výjimkou je přibližně 10% techniků těžké údržby, kteří mají povolenou odchylku od začátku pracovní doby o jednu hodinu (tj. začátek služby až v 8 hodin ráno) z důvodu odvozu dětí do školek a škol.

Čeští technici bývají služebně vysíláni i do zahraničí jako výpomoc pro pokrytí provozu v jiných společnostech, kde posléze vykonávají stejnou činnost jako místní stálí zaměstnanci. V situacích, kdy jsou vysláni pouze na krátký omezený časový úsek (například 1 – 2 dny), jim není do pracovní doby započítáván čas strávený na cestě do jejich dočasného působiště.

4.8 Hodnocení stávající situace

Zavedená firemní kultura poskytuje technikům možnost beztretně oznámit nadřizenému pocitování jakékoli odchylky od běžného fyzického či psychického stavu, která by mohla narušit jejich pracovní výkon. Nadřízení pracovníci pak mohou zvážit přidělení adekvátních pracovních úkolů. Tyto procesy však nejsou nijak zdokumentovány, a proto je nelze ani zpětně vyhodnocovat. Z tohoto důvodu by bylo vhodné zavést v rámci stávajícího reportovacího systému i systém reportování únavy.

Ačkoli rozpisy služeb techniků vždy vyhovují zákoníku práce, je nutné je vyhodnotit z hlediska únavy. Služby techniků těžké údržby jsou sice pravidelné osmihodinové a pouze ve všední dny, ale začínají relativně brzo ráno, což může v kombinaci s případnou delší dojezdovou dobou do zaměstnání vyústit v poměrně brzké ranní vstávání. Služby techniků traťové údržby jsou dlouhé dvanáctihodinové a vyžadují i práci během noci, což je dalším a velmi významným rizikovým faktorem, který je nutno zohlednit.

Údržba prováděná uvedenou společností zahrnuje velké množství různých úkolů a činností, které jsou k únavě více či méně náchylné. Tuto vlastnost je třeba při určování rizik rovněž brát v úvahu.

Úspěšné zavedení FRMS a jeho implementace do každodenní činnosti společnosti není snadným a krátkodobým úkolem, protože vyžaduje určitou změnu firemní kultury vůči řízení rizik spojených s únavou a vůči shodnosti a jednotnosti procesů skrz různá oddělení. [12] Vedoucí i zaměstnanci plánující služby i všichni další podřízení pracovníci musí být schopni změnit své postoje a přístup, protože únava je obecně podceňovaným rizikovým faktorem. Z tohoto důvodu by bylo vhodné zavést celoplošné školení všech dotčených zaměstnanců.

5. Návrh FRMS

V současnosti existuje mnoho kvalitních publikací a obecných pokynů (IATA, ICAO, FAA, Boeing) pro návrh a zavedení efektivního FRMS, ale většina z nich se zaměřuje zejména na nedostatek spánku jako následku nadměrného množství času stráveného v zaměstnání. Neuvažují fyzickou a psychickou únavu vyvolanou pracovním vytížením a pracovními podmínkami, jimž jsou technici běžně během pracovní činnosti vystaveni.

5.1 Školení a vzdělávací materiály

Jak již bylo uvedeno v kapitole 4.8, podrobné školení týkající se únavy by mělo postihnout všechny zaměstnance kvůli prohloubení vědomostí, změně přístupu a upřesnění kompetencí pro zavedení FRMS. Vedoucí pracovníci by poté měli být schopni rozeznat příznaky únavy na svých zaměstnancích a technici by se měli naučit rozeznat fyzické i psychické projevy únavy sami na sobě. Technikům by navíc měly být poskytnuty informace o vyváženém životním stylu, který zahrnuje zejména: dostatečný spánek pro adekvátní odpočinek, vyváženou stravu a přiměřený pohyb. [13]

Základní části školení jsou uvedené v kapitole 3.7.3., ale konečná struktura by měla být modifikovaná podle pozice pracovníků, pro něž bude konkrétní školení určeno. Dobrým vodítkem pro tvorbu školení a s ním souvisejících materiálů by mohl být návod od EASA určený původně pro letové posádky [14] nebo tato práce.

5.2 Odpovědnost a spolehlivost

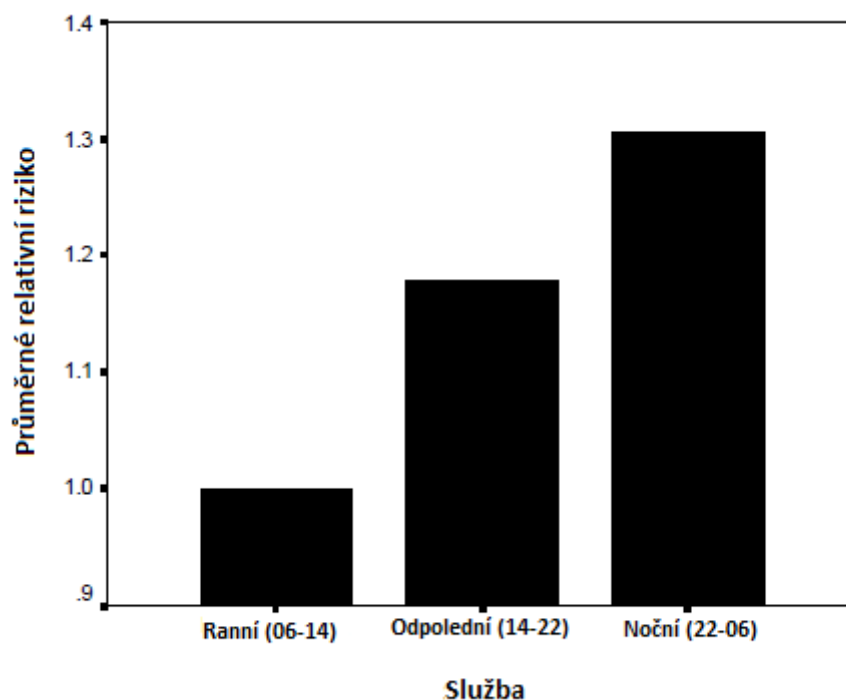
Změna firemní kultury by měla začít od vedoucích, kteří jsou zodpovědní za definování, zavádění a dodržování procesů. Žádné procedury ještě nikdy nebyly účinné, pokud nebyly aplikovatelné a pokud jejich zastánci nebyli schopni je prosadit před vrcholným vedením. V konkrétním případě týkajícím se únavy by měli být vedoucí zodpovědní za organizační stránku práce techniků (rozpis služeb, přidělení konkrétních úkolů, rozpoznávání příznaků únavy apod.), zatímco technici by měli být zodpovědní za výsledky své práce. [12]

Je nezbytné, aby všichni zaměstnanci na pracovišti aktivně podporovali FRM. K tomuto účelu je vhodné určit jednoho technika, který bude sloužit jako hlavní spojovací element mezi ostatními techniky a oddělením bezpečnosti, které bude zodpovídat za FRMS. Tento vybraný pracovník by měl prosazovat minimalizaci únavy, zvyšovat povědomí o únavě mezi kolegy a zajišťovat hlášení vrcholnému vedení o všech problémech na pracovišti spojených s únavou. [12]

5.3 Příčiny a zdroje únavy

5.3.1 Typ služeb

Z grafu na obrázku 8 uvedeném níže jasně vyplývá, že rizika spojená s únavou vykazují při porovnání ranní, odpolední a noční služby lineární vzestupnou tendenci. Průměrné relativní riziko vzniku chyby vztažené k ranní službě (jeho hodnota je tedy u ranní služby rovna jedné) stoupá o 17,8% při službě odpolední a o 30,6% při službě noční. [15]



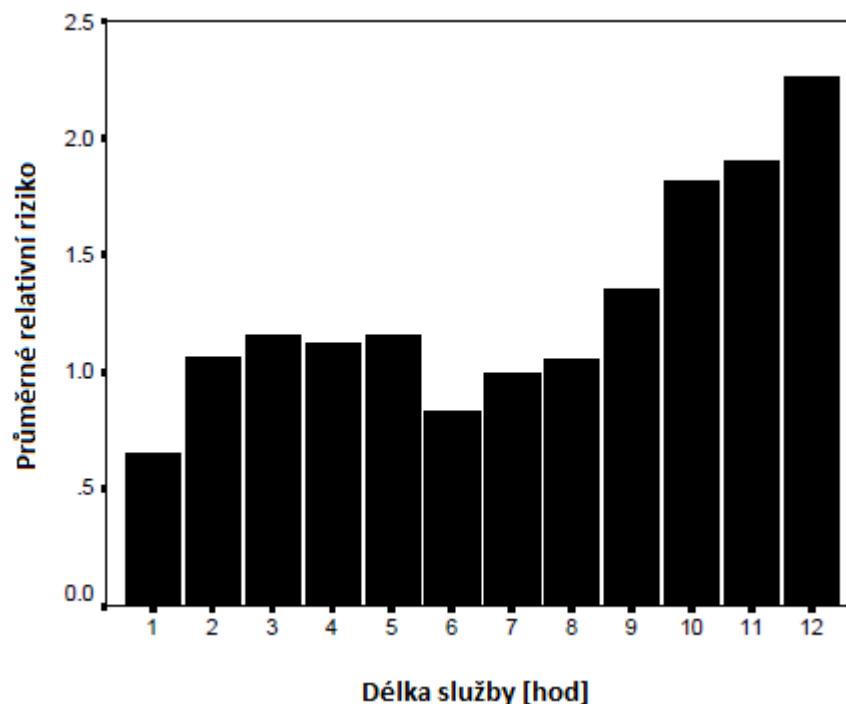
Obrázek 8: Graf závislosti rizika vzniku chyby na typu služby [15]

Služby techniků těžké údržby tak lze považovat za nejméně rizikové, protože zhruba odpovídají načasování ranních služeb uvedených v grafu. Dvanáctihodinové

směny traťové údržby nelze s výše uvedenými příliš srovnávat, ale i přesto je z obrázku zřejmé, že jejich noční směny jsou rizikům vystaveny nejvíce, a tudíž bude třeba se jim při řízení rizik nejvíce věnovat. K minimalizaci vzniku únavy a případných chyb je dále vhodné zahrnout ty nejsložitější pracovní úkoly do dopolední nebo odpolední směny, v případě traťové údržby tedy do směny denní.

5.3.2 Délka služeb

Graf na obrázku 9 svědčí o tom, že s narůstající délkou služby exponenciálně vzrůstá i riziko vzniku chyb, přičemž u služeb trvajících déle než 8 hodin je nárůst velmi podstatný. Například dvanáctihodinové služby vykazují o 23,6% větší náchylnost k riziku vzniku chyb než služby osmihodinové, a proto jsou služby delší než 12 hodin v údržbě zcela nepřijatelné. [15]



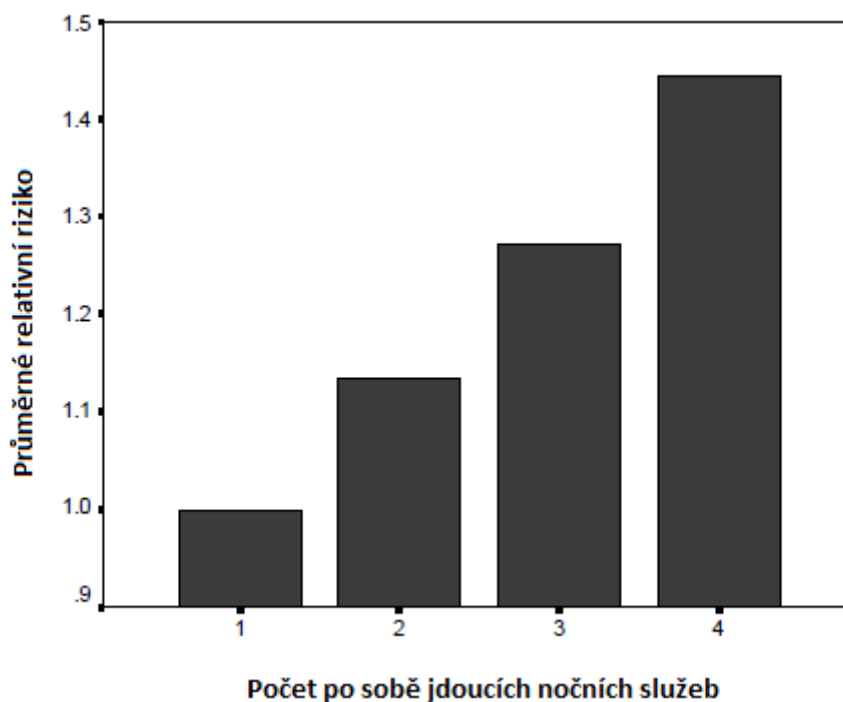
Obrázek 9: Graf závislosti rizika vzniku chyby na délce služby [15]

Z výše uvedeného je patrné, že technici traťové údržby jsou opět díky délce svých služeb vystaveni větším rizikům než technici údržby těžké, proto je nutné přijmout dodatečná opatření, která budou uvedena v kapitole 5.4. Opatření se týkají zejména části služby následující po osmi odpracovaných hodinách.

5.3.3 Noční služby a navržená opatření

Noční služby jsou bezpochyby zdrojem únavy, protože mohou omezit schopnost jedince dosáhnout dostatečného a tvrdého spánku během dne. Po technicích je požadováno pracovat v době, kdy je psychická i fyzická výkonnost přirozeně snížena a kdy se tělo obvykle nachází ve stavu nejhlubšího spánku.

Graf na obrázku 10 pod tímto odstavcem zobrazuje jasnou lineární vzestupnou tendenci rizik spojených s únavou při práci během čtyř po sobě jdoucích nočních služeb. Průměrné relativní riziko vzniku chyby vztažené k první noční službě (jeho hodnota je tedy u této služby rovna jedné) stoupá o 13% při službě druhé, o více než 25% při službě třetí a téměř o 45% při službě čtvrté. Tento vývoj je u nočních služeb podstatně výraznější než u ranních nebo odpoledních po sobě jdoucích službách. [15]



Obrázek 10: Graf závislosti rizika vzniku chyby na počtu po sobě jdoucích nočních služeb [15]

Noční služby se týkají pouze techniků traťové údržby. S přihlédnutím k jejich délce (12 hodin) byly stanoveny jako nejvíce ohrožené únavou a je nutné pro ně zavést v rámci FRMS dodatečná pravidla.

Na pracovišti je během noční směny možné aplikovat dvě hlavní opatření proti únavě, jsou jimi krátké zdřímnutí a kofein. Správná kombinace těchto dvou elementů účinně obnovuje bdělost a navrácí potřebnou výkonnost. [12] Prostor pro krátký spánek je u společnosti dostačující a měl by se stát běžným a akceptovatelným opatřením proti únavě.

Oproti současnému stavu, kdy je umožněno naplánovat až tři noční služby v řadě, bylo navrženo neplánovat více než dvě po sobě a jejich celkový počet by během měsíce neměl přesáhnout 7 služeb. Po dvou nočních službách v řadě by také bylo vhodné poskytnout dva dny volna, aby byla zajištěna dostatečná doba pro odpočinek. Načasování noční služby mezi 20:00 a 8:00 hraničí s doporučeným nejpozdějším koncem noční směny. Průzkumy podporují tvrzení, že pozdnější konce nočních směn totiž kráčí denní spánkovou dobu mezi po sobě jdoucími nočními službami. [15] Z toho důvodu by bylo vhodné posunout začátek i konec služby o jednu hodinu. Noční směny techniků traťové údržby by pak začínaly v 19:00 a končily v 7:00, zatímco denní by byly plánovány mezi 7:00 a 19:00. Tento model poskytne delší spánkovou dobu mezi nočními službami a zároveň neposune začátek denních služeb do příliš brzkých ranních hodin.

5.3.4 Časová tíseň

Časová tíseň, nátlak vedení a s nimi následně spojená nadměrná pracovní zátěž jsou obecné faktory, které nejčastěji vedou k chybám v údržbě spojeným s únavou. Na redukci časové tísně, k níž u společnosti dle kapitoly 4.4 občas dochází, by se měly kromě techniků podílet také vyšší a vrcholné vedoucí složky organizace. Technici by měli být schopni vyhodnotit situaci, případně si přidat více krátkých pauz. Neměli by podléhat tlaku, který by jim mohl bránit v optimálním pracovním výkonu, a měli by se v takovém případě okamžitě ozvat. Vedení technického úseku by mělo být schopno uhájit před veškerými vnějšími tlaky dostatečný prostor pro spolehlivě prováděnou údržbu tak, aby bylo minimalizováno riziko vzniku chyb z únavy způsobené stresem z nedostatku času. [12]

5.3.5 Dojíždění

Čas strávený dojížděním do zaměstnání není započítáván do pracovní doby, ale z hlediska únavy je její podstatnou součástí, a proto by měl být v rámci FRMS zohledňován (minimálně při reportování únavy). Například mezi dvěma po sobě jdoucími dvanáctihodinovými směny, mezi nimiž je i stejně dlouhá doba odpočinku, zbyde při hodinovém dojíždění do/ze zaměstnání 10 hodin na minimálně osmihodinový spánek, osobní hygienu, občerstvení a osobní zájmy a povinnosti (například péče o děti). Kvůli neodkladným povinnostem je pak často krácena právě doba věnovaná spánku. Při začátku služby v 7 hodin ráno je zaměstnanec s hodinovým dojezdovým časem nucen vstát nejpozději v 5:30, což opět může vést k negativním vlivům na jeho pracovní výkon.

Dojíždění do zahraničních organizací za účelem dočasné výpomoci by mělo být naplánováno tak, aby měli technici po návratu zpět do své domovské stanice dostatek času na odpočinek vzhledem k době, kterou stráví na cestě.

5.4 Vlastní omezení pracovní doby

Zákonem daná nebo zpřísněná omezení pracovní doby by měla být nedílnou součástí zaváděného FRMS v oddělení údržby. Zavedená omezení jsou rozšířena o doporučující opatření, která zahrnují kontroly příznaků únavy vedoucími pracovníky a také sebehodnocení techniků. Pro techniky s licenci osvědčujícího personálu jsou vzhledem k jejich odpovědnosti limity lehce zpřísněny.

Cílem zavedení vlastních omezení je zmenšit hromadění únavy během doby ve službě, zvýšit rozptýlení únavy během doby odpočinku a zmenšit problémy se spánkem a narušení cirkadiálního rytmu. Doporučující opatření mají zejména kontrolní funkci a měla by přispívat k minimalizaci vzniku chyb. [15]

Následující tabulka vychází z českého zákoníku práce a z doporučení uvedených v publikacích specialisty na únavu a bezpečnost Marca Giovannoliho [12] a psychologa Simona Folkarda [15]:

| Druh omezení | Délka [hod] | Navržená opatření |
|--|--------------------|---|
| Maximální délka služby pro traťovou údržbu | 12 | Po 8 hod kontrola příznaků únavy vedoucím a zvýšená sebekontrola technika Osvědčující personál: po 8 hod žádné provádění kritických úkolů bez dozoru druhé osoby |
| Maximální délka služby pro těžkou údržbu (včetně přesčasu) | 12 | Po 8 hod stejná opatření jako u traťové Po 11 hod zvážení a případná úprava služby a pracovní náplně následující den + žádné provádění úkolů bez dozoru druhé osoby |
| Maximální odpracovaná doba během 48 hod (včetně přesčasu) | 24 | Nejvýše dvě dvanáctihodinové služby v řadě Kontrola příznaků únavy vedoucím a zvýšená sebekontrola technika + zvážení a případná úprava služby a pracovní náplně následující den |
| Maximální týdenní odpracovaná doba pro traťovou údržbu (včetně přesčasu) | 45 | Ne více než čtyři dvanáctihodinové služby týdně a ne více než dvě po sobě |
| Maximální týdenní odpracovaná doba pro těžkou údržbu (včetně přesčasu) | 48 | Ne více než dvě dvanáctihodinové služby týdně |
| Minimální doba odpočinku mezi službami (včetně přesčasu) | 11 | Pro méně než 11 hod kontrola příznaků únavy vedoucím a zvýšená sebekontrola technika + zvážení a případná úprava služby a pracovní náplně následující den |
| Minimální nepřetržitá doba odpočinku v týdnu (včetně přesčasu) | 35 | Pro méně než 35 hod kontrola příznaků únavy vedoucím a zvýšená sebekontrola technika + zvážení a případná úprava služby a pracovní náplně následující den |

Tabulka 3: Základní omezení pracovní doby a doporučená opatření [12]

Pro traťovou údržbu byla zvolena jako maximální dvanáctihodinová služba, která za daných podmínek neumožňuje přesčas, protože technici traťové údržby pracují ve dvousměnném provozu, kdy si plynule předávají práci.

Pro těžkou údržbu byla jako maximální rovněž zvolena dvanáctihodinová služba, kterou mohou technici teoreticky odpracovat při vykonání přesčasu. Vzhledem k jejich režimu pěti služeb po sobě jdoucích je poté ale nutné zvážit a případně upravit službu a pracovní náplň následující den.

Osvědčující personál by neměl po osmi hodinách práce vykonávat žádný kritický úkol samostatně ani uvolňovat letadlo do provozu bez dozoru druhé osoby. Kritickým úkolem je myšlena jakákoli pracovní úloha, která by mohla mít přímý vliv na bezpečnost provozu letadla. Po jedenácti hodinách ve službě by už technik s licenci osvědčujícího personálu neměl být připuštěn k žádnému úkolu sám. Ostatní technici by měli být pod dozorem již po osmi hodinách práce.

Maximální odpracovaná doba během 48 hodin byla stanovena na celkem 24 hodin. U techniků těžké údržby se tak může stát v případě, že budou zůstat dva dny po sobě v práci přesčas, a proto je poté na místě zvážit a případně upravit službu a pracovní náplň následující den. Více než dvě dvanáctihodinové služby v řadě nemohou být během jednoho týdne v těžké údržbě umožněny, protože by byly nad rámec zákoníku práce, který v § 93 odst. 2 uvádí, že „Nařízená práce přesčas nesmí u zaměstnance činit více než 8 hodin v jednotlivých týdnech a 150 hodin v kalendářním roce.“ [16]

Maximální týdenní odpracovaná doba byla pro traťovou údržbu stanovena na 45 hodin včetně přesčasu, což odpovídá například čtyřem dvanáctihodinovým službám týdně (služba plánovaná na 12 hodin odpovídá po odečtení dvou půlhodinových pauz jedenácti odpracovaným hodinám, a proto se čtyři plánované dvanáctihodinové služby vejdu do limitu 45 odpracovaných hodin). Uvedených 45 hodin je výsledkem součtu povoleného týdenního osmihodinového přesčasu a fondu týdenní pracovní doby, který u zaměstnanců pracujících nepřetržitě činí 37,5 hodiny.

Maximální týdenní odpracovaná doba byla pro těžkou údržbu stanovena na 48 hodin včetně přesčasu, což při čtyřicetihodinovém fondu týdenní pracovní doby přesně odpovídá osmi hodinám přesčasu týdně daným zákoníkem práce. [16]

Doba odpočinku mezi službami o délce 11 hodin nemůže být v daném režimu rozpisů služeb téměř nikdy zkrácena (ani v případě přesčasu). Výjimkou by mohla být situace, kdy bude technik traťové údržby stažen z pohotovosti dříve než po uplynutí 11 hodin od konce své poslední služby. V takovém případě je nutná kontrola příznaků únavy vedoucím a zvýšená sebekontrola technika a dále také zvážení a případná úprava služby a pracovní náplně následující den. Stejná opatření byla zvolena i pro výjimečný případ méně než 35 hodin nepřetržité doby odpočinku v týdnu (včetně přesčasu).

Po každých čtyřech hodinách práce by měla povinně následovat půlhodinová pauza, která se nezapočítává do odpracovaných hodin. Prodloužení pauz nebo zvýšení jejich počtu je žádoucí v situacích, kdy si vedoucí na technikovi všimne příznaků únavy nebo je technik pocítí sám. [12]

Ačkoli neexistují přímé důkazy o vlivu předvídatelnosti a pravidelnosti rozpisu služeb na únavu, je doporučeno seznámit techniky s rozpisem směn nejméně tři týdny dopředu, aby byli schopni si včas naplánovat své mimopracovní aktivity, které by mohly mít potenciální vliv na pracovní výkon. [12]

Na konci každého měsíce by měla být posouzena plánovaná a skutečná pracovní doba zaměstnanců, případně zhodnocena nová vzniklá rizika a definována možná opatření proti nim.

5.5 Hodnocení úrovně únavy

Technici údržby jsou denně vystaveni různým zdrojům únavy, které již byly zmíněny a řešeny v předchozích kapitolách. Všechny faktory přispívající k únavě je ale nutné uvážit a hodnotit jako celek, aby bylo možné určit stupeň únavy, jemuž jsou vystaveni.

System hodnotící stav úrovně únavy (angl. Fatigue Level Score, dále jen FLS) vytvořený Marcem Giovannolim [12] je vhodnou metodou kvantifikace vztahů mezi různými zdroji únavy, jejímž výstupem je číselný výsledek, s jehož pomocí lze snadno určit úroveň únavy technika při jeho běžné službě. Tento systém může být využit k určení pravděpodobné únavy před začátkem služby, během služby (například při rozhodování

o přesčas) nebo v případě, kdy technik sám reportuje únavu. V neposlední řadě může každý měsíc sloužit i k zpětnému posuzování a hodnocení odpracovaných směn.

FLS systematicky ohodnocuje následující faktory:

- typ služby
- odpracovaná doba (HoW)
- doba odpočinku před službou (RHbS)
- doba spánku před službou (SHbS)
- vnímání únavy technikem (FP)
- ohodnocení pracovních úkolů spojených s únavou

Všechny uvedené faktory přispívají u techniků k zvýšené možnosti únavy. Její individuální vnímání je ovlivněno i pracovním prostředím. Každý faktor má různé úrovně, podle nichž se pak mění i výsledné riziko. Kvantifikace a přenesení různých vstupů do řeči čísel umožňuje ocenit nejhorší podmínky nejvyšší hodnotou a ty nejpříznivější hodnotou nejnižší. Tímto způsobem lze najít vyvážení mezi příliš omezujícími (a tedy nepraktickými) a příliš uvolněnými (a tedy neefektivními) podmínkami. [12]

Níže uvedená tabulka je určena pro potřeby společnosti, pro niž je návrh FRMS určen. Zobrazuje ohodnocení úrovní jednotlivých faktorů. Pro účely této kapitoly v ní nejsou zahrnuta ohodnocení pracovních úkolů spojených s únavou, protože tyto jsou rozebírány v kapitole 5.6.1.

| Služba | | HoW | | RHbS | | SHbS | | FP | |
|--------|------|--------|------|--------|------|-------|------|---------|------|
| Typ | Body | Hod | Body | Hod | Body | Hod | Body | Úroveň | Body |
| Volno | 0 | < 8 | 0 | ≥ 11 | 0 | ≥ 8 | 0 | Žádná | 0 |
| Denní | 2 | 8 | 1 | 8 – 10 | 4 | 5 – 7 | 3 | Nízká | 2 |
| Noční | 4 | 9 – 11 | 2 | ≤ 7 | 6 | ≤ 4 | 6 | Střední | 4 |
| | | 12 | 4 | | | | | Vysoká | 6 |

Tabulka 4: Tabulka FLS [12]

5.5.1 Výsledky FLS a z nich vyplývající doporučení

Celkový FLS je získán jako součet ohodnocení všech dílčích faktorů. Při zvoleném bodování se může jeho hodnota pohybovat od 0 do 26. Čím je tato hodnota nižší, tím menší je i riziko únavy.

Uvedený součtový rozsah byl rozdělen do tří skupin:

- bez únavy (0 – 8) → možné pokračovat v práci
- střední stupeň únavy (9 – 16) → zvýšená pozornost
- vysoký stupeň únavy (17 – 26) → výstraha

Obě skupiny vykazující únavu vyžadují zavedení určitých kroků jak od pozice technika, tak z hlediska společnosti. Jsou uvedeny v následující tabulce:

| Výsledek ohodnocení | Doporučené kroky a opatření |
|----------------------|--|
| Bez únavy | Technik může bez omezení pokračovat v práci. |
| Střední stupeň únavy | Zvýšená pozornost vedoucího Zvláštní pozornost věnovaná: - současnému nebo blížícímu se přesčasu - typu, délce a složitosti prováděných úkonů - začátku následující směny a délce doby odpočinku - možnému dozoru technika během kritického úkolu - dalšímu zvyšování únavy technika |
| Vysoký stupeň únavy | Výstraha pro vedoucího a informování nadřízených Zhodnocení možnosti zastavení práce technika Mimořádná pozornost věnovaná: - současnému nebo blížícímu se přesčasu - typu, délce a složitosti prováděných úkonů - zajištění nepřidělení žádného složitého úkolu - zajištění dozoru technika - začátku následující směny a délce doby odpočinku - možnosti poskytnout technikovi volno následující den |

Tabulka 5: Možné výsledky FLS a k nim přiřazená opatření [12]

5.5.2 Účel a využití FLS

FLS poskytuje organizaci jasný a přehledný náhled na stupeň únavy techniků nejen aktuálně, ale i po několika letech. Průměr jednotlivých denních výsledků může přinést cenná data pro určení měsíčního průměru. Měsíční průměry pak mohou být zpracovány stejným způsobem pro získání průměrných ročních hodnot. Případné jednotlivé vyšší hodnoty jsou zpětně dobře dohledatelné pro tvorbu analýzy jejich příčin a také pro zavedení případných opatření proti jejich opětovnému vzniku. V průběhu využívání FLS pak mohou být opatření z tabulky v předchozí kapitole doplňována či nahrazena jinými dle aktuálních potřeb společnosti. [12]

FLS je poměrně snadnou a levnou variantou pro sběr a jednoduchou analýzu dat, je možné ho vést s pomocí obyčejných excelových tabulek. Vstupní informace jsou snadno dostupné například z vyplněných FRF, o nichž pojednává kapitola 5.7.

5.6 Pracovní náplň a únava

Kanadské studie prokazují, že některé pracovní úlohy jsou v údržbě méně náchylné k únavě než jiné. [17] Z tohoto důvodu je třeba k nim v rámci FRMS i takto přistupovat, a proto je hodnocena zejména složitost, délka a náchylnost úkolů k únavě. Tento přístup je založen na pravděpodobnosti výskytu chyby během úkolu, ne na závažnosti jejích následků. [13]

5.6.1 Ohodnocení pracovních úkolů spojených s únavou

Pro účely těžké údržby by měl být každý úkol posouzen a je možné mu i přiřadit patřičné ohodnocení z hlediska náchylnosti k únavě. [12] Navíc je třeba zvážit, kdy (v jaké části směny) a jak (technický dozor, jaké podmínky) je daný úkon vykonáván.

U traťové údržby není možné určit přesný sled úkolů, protože jsou prováděny v závislosti na objevených závadách. Z tohoto důvodu pro ni není uvedený přístup tolik účinný, ale i přesto zde existují některé opakující se úkoly, které mohou být ohodnoceny.

Pro přesnější výstup z výše popsaného systému FLS je nezbytné do něj zakomponovat i ohodnocení jednotlivých skupin úkolů údržby tak, jak je uvedeno v následující tabulce dle Marca Giovannoliho. Jednotlivé hodnoty jsou přiřazeny

k jednotlivým kategoriím úkolů, ne ke každému zvlášť. Přiřazení konkrétních úkolů do jednotlivých kategorií je pak v kompetenci společnosti. Jejich ohodnocení bude poté shodné s ohodnocením příslušné kategorie.

| Kategorie úkolu | Bodové ohodnocení |
|-----------------------------|-------------------|
| Boroskopie | 1,00 |
| Kontrola stavu | 0,25 |
| Detailní inspekce | 0,75 |
| Vyřazování komponent | 0,50 |
| Kontrola funkčnosti | 0,75 |
| Generální vizuální inspekce | 0,25 |
| Mazání | 0,25 |
| Operační kontrola | 0,50 |
| Obnovování | 0,50 |
| Speciální detailní inspekce | 1,00 |
| Opravárenství | 0,25 |
| Vizuální kontrola | 0,25 |

Tabulka 6: Ohodnocení pracovních úkolů spojených s únavou pro účely FLS [12]

5.6.2 Navržená opatření

I přesto, že v procesu údržby je třeba většinou vykonávat jednotlivé kroky v přesném sledu (například u těžké údržby), stále existuje možnost zmírnit náchylnost úkonu k únavě prostřednictvím promyšleného produkčního plánování, o němž se zmiňuje i Nařízení komise (EU) č. 1321/2014 v části 145.A.47 odst. b): „Plánování úkolů údržby a organizování směn musí vzít v úvahu meze lidské výkonnosti.“ [1]

V některých případech však lze měnit jednotlivé kroky procesu údržby tak, aby bylo možné zmenšit náchylnost úkonu k vzniku chyb spojených s únavou nebo odhalit přítomnost chyby. [13]

Uvedená opatření jsou obecně doporučovaná pro úkony náchylné k únavě: důkladný dozor, práce v páru nebo v týmu (dle konkrétního úkolu), střídání úkolů, komunikace při předávání práce následující směně, checklisty. [13]

Pro účely těžké údržby je vhodné rozdělit dlouhé opakující se úkoly do menších celků oddělených přestávkami. [13] V případě práce na párových systémech a

soustavách letadla (např. motory) je dobré zařadit na tento úkol dva techniky tak, aby každý pracoval na jedné polovině systému / soustavy. Tento přístup minimalizuje následky vzniku případných chyb.

Pro techniky traťové údržby lze doporučit, aby se vyhnuli provádění složitých úkonů během doby cirkadiálního útlumu (3:00 – 6:00). [15] Například pokud je ve směně plánovaná demontáž a opětovná montáž letadlových celků, je vhodné naplánovat do doby útlumu demontáž, protože následky případných chyb během demontáže nejsou zdaleka tak vážné jako následky chyb vzniklých při montážích. Práce konaná během celé noční směny by měla být posléze podrobena přídatné kontrole odpočatého člověka. [13] Je-li to alespoň trochu možné, složitější úkony by měly být zařazeny spíše na začátek směny.

5.7 Zavedení reportovacího systému

Poskytnout technikům možnost reportovat únavu je nezbytnou součástí fungujícího FRMS. Jsou to totiž právě oni, kteří ji pociťují, a díky jejich přispění a včasnému ohlášení mohou být zdroje únavy odhaleny a kompenzovány. K začlenění vyplňování reportů mezi běžné pracovní operace je třeba zvýšit povědomí techniků o FRMS prostřednictvím zavedených školení. Zaměstnanci je pak nebudou považovat za něco výjimečného a lépe je přijmou jako součást firemní kultury.

V rámci FRMS je podstatné zavést jasný a důvěryhodný systém reportování únavy s cílem ovládnout všechny její příčiny prostřednictvím sběru dat. Takový systém povoluje technikům ohlásit všechny chyby a incidenty spojené s únavou, chování spojené s únavou a veškeré záležitosti se vztahem k únavě (pracovní vytížení, únava doma nebo na cestě apod.). Pokud však technici nezaznamenají zpětnou vazbu v podobě změn, nebudou již nikdy zaváděnému systému důvěřovat a ztratí motivaci pro pokračování v reportování únavy. [12]

Pro společnost, kde je FRMS zaváděn, byl vytvořen FRF, který se nachází v příloze a byl inspirován formuláři pro letové posádky. [18] [19] [20]

6. Vyhodnocení zavedených postupů FRMS

Postupy zavedené v navrhovaném FRMS se opírají o studie vědeckých odborníků a o doporučení mezinárodních organizací se zkušenostmi v této oblasti.

Jednotlivé části FRMS jsou navrženy tak, aby se mohly stát součástí SMS, který je již u společnosti zaveden. FRMS využívá pro splnění svých cílů stejné principy a procesy jako SMS, kterými jsou například systematický přístup, analýza dat a reportovací systém. Odpovědnost za řízení rizik spojených s únavou je také rozdělena mezi vedení společnosti a zaměstnance. Porovnání struktury obou systémů zobrazuje následující tabulka:

| FRMS | SMS |
|---|-----------------------------|
| Postupy a dokumentace FRMS | Bezpečnostní postupy a cíle |
| Procesy FRM - identifikace nebezpečí - hodnocení rizik - zmírňování rizik | Řízení bezpečnostních rizik |
| Zajištění bezpečnosti skrz FRMS - sledování provádění FRMS - řízení provozních a organizačních změn - soustavné vylepšování FRMS | Zajištění bezpečnosti |
| Podpůrné procesy FRMS - školicí programy - komunikace v rámci FRMS | Podpora bezpečnosti |

Tabulka 7: Porovnání FRMS a SMS [4]

Hlavní aktivity, jimiž je řízení rizik spojených s únavou a zajišťování bezpečnosti z hlediska únavy, jsou vedeny dle postupů a procedur FRMS a udržovány podpůrnými procesy.

Zavedené postupy splňují tři hlavní cíle FRMS: zmenšování únavy, snižování počtu chyb souvisejících s únavou a minimalizace následků chyb spojených s únavou. [13]

Zmenšování únavy je prvním a pochopitelným cílem zaváděných opatření. Jedná se o nejčastěji používaný přístup řízení rizik spojených s únavou. Příkladem mohou být

navržená omezení pracovní doby a plánování služeb, doporučení pro krátký spánek a školící programy pro zaměstnance. Po přihlídnutí k velikosti organizace a počtu techniků nebyl do návrhu zcela záměrně zahrnut žádný sofistikovaný program pro modelování únavy, který je mimo jiné i velmi nákladnou záležitostí. Například licence pro model FAID stála před třemi lety 4 000 USD [12], a proto byl pro účely určování míry únavy vybrán pouze jednoduchý a levnější FLS systém.

Je zřejmé, že únavu nebude nikdy možné z pracoviště zcela eliminovat. Protože únava má přímý vliv na pracovní výkon, je třeba alespoň snižovat počet chyb s ní souvisejících. Pro snížení pravděpodobnosti, že bude unavený technik chybovat, bylo doporučeno zavedení častějších pauz, užívání stimulantů (kofein) a promyšlené rozdělení konkrétních úkolů během směny. Pro včasné zachycení případných vzniklých chyb byla doporučena kontrola provedené práce po určitých typech směn či úkolů.

Minimalizace následků chyb spojených s únavou je zaměřená na vážnost následků chyb spíše než na pravděpodobnost jejich vzniku. Ačkoli všechny úkoly prováděné techniky údržby mohou ovlivnit bezpečnost letadla, dají se rozdělit na více či méně kritické. Pro účel splnění tohoto cíle FRMS byla navržena například práce ve dvojici na párových systémech letadla či plánování méně kritických úkolů do doby cirkadiálního útlumu.

Celkové hodnocení navržených postupů bude možné provést až s určitým časovým odstupem ve chvíli, kdy bude k dispozici zpětná vazba. Společnosti by měl celý FRMS přinést rovnováhu mezi produktivitou, náklady a bezpečností.

7. Závěr

Pojem únava rozhodně patří do oblasti údržby letadel, pro niž je třeba vykonávat předepsané činnosti i během noci a v rámci dlouhých služeb. V údržbě existuje velké množství úkolů výrazně ovlivnitelných únavou, obzvláště se jedná o ty, které vyžadují zrakovou pozornost, komunikaci a dobrou paměť. Tato oblast letectví je však poměrně bohatá na možnosti řízení rizik spojených s únavou. Na rozdíl od jiných oblastí v dopravě mají údržbové organizace příležitosti k úpravám načasování prováděných úkonů, k zvažování únavy jednotlivce při přidělování úkolů a k přizpůsobení postupů prováděných činností, jichž mohou využít k snížení účinků únavy na pracovní výkon. [13]

Životní cyklus únavy techniků údržby začíná již doma, pokračuje na pracovišti a končí u chování samotného technika. Příležitosti ke spánku (životní styl, dlouhá služba apod.), podmínky na pracovišti (tlak času a vedení, pracovní vytížení atd.), organizace pracovních úkonů (správné vybavení, potřebné školení, údržbová dokumentace apod.) a technikovo chování (nereportování únavy, nedodržování postupů atd.) jsou hlavními faktory, které mohou přispívat k únavě. [12]

Zavedené řízení rizik v rámci navrženého FRMS vyžaduje zásadní odpovědnost všech úrovní struktury společnosti. Vyšší vedení má odpovědnost za stanovení základní firemní politiky z hlediska únavy. Vedoucí oddělení údržby zodpovídají za dodržování určených postupů řízení rizik spojených s únavou v každodenním provozu. Vedoucí techniků a pracovníci plánování musí zajistit, že únava a faktory cirkadiálního rytmu jsou zvažovány při přidělování určených úkolů a při plánování směn. Jednotliví technici údržby mají nakonec odpovědnost za kvalitu své odvedené práce. Musí být velmi dobře seznámeni s významem únavy, s jejími účinky a se strategiemi pro její zmírnění během pracovního procesu.

Vyhodnocení stávajícího stavu řešeného oddělení údržby přineslo mnoho pozměňovacích návrhů a doporučení pro zavedení efektivního FRMS. Navržený FRMS je vytvořen z několika vrstev ochrany tak, aby umožnil zmenšování únavy, snižování počtu chyb souvisejících s únavou a minimalizaci následků chyb s ní spojených. Kromě běžného omezení pracovní doby zahrnuje tedy ještě změny firemní politiky, školení pro všechny dotčené zaměstnance, identifikaci zdrojů únavy, implementaci nástrojů pro hodnocení

únavy (FLS), hodnocení rizik, návrhy pro jejich zmírňování a nástroje pro reportování únavy (FRF). V neposlední řadě umožní společnosti pravidelné hodnocení a vylepšování systému ze získaných dat.

Navržený FRMS by měl organizaci poskytnout lepší podmínky pro určování a zmírňování rizik spojených s únavou, tedy i snížení počtu chyb v údržbě, což následně vede k snížení dodatečných nákladů. Dále by měl přinést také lepší výkonnost techniků díky úpravám v rozpisech směn a jejich větší odpovědnost vůči společnosti. Všechny tyto zmíněné cíle přispívají k celkovému zlepšení bezpečnosti.

Použité zdroje

- [1] **EU.** *Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 ze dne 26. listopadu 2014* [online]. In: EUR-Lex.europa.eu [vid. 2015_05_10]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1321&from=CS>
- [2] **ŠULC, Jiří.** *Lidský činitel*. Brno: CERM, 2004. ISBN 80-7204-364-1.
- [3] **PIEROBON, Mario.** Untiring Efforts. In: *flightsafety.org* [online]. © 2015 Flight Safety Foundation. [vid. 2015_05_15]. Dostupné z: <http://flightsafety.org/aerosafety-world-magazine/july-2013/maintenance-matters>
- [4] **Joint Aviation Authorities.** *Fatigue Risk Management Systems Course*. Hoofddorp: GDS Cross Media Group, 2014
- [5] **U-curve.** In: *thoughtlounge.co.uk* [online]. © 2015 Thoughtlounge. [vid. 2015_05_10]. Dostupné z: <http://www.thoughtlounge.co.uk/Hypnotherapy/stress/>
- [6] **Joint Aviation Authorities** [presentation]. *An Introduction to Fatigue Risk Management Systems*. 2014. [vid. 2015_04_12].
- [7] **EU.** *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/88/ES ze dne 4. listopadu 2003* [online]. In: EUR-Lex.europa.eu [vid. 2015_05_15]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0088&from=EN>
- [8] **Five-Level Fatigue Hazard Control Model.** In: *tc.gc.ca* [online]. Transport Canada, 2012. [vid. 2015_05_04]. Dostupné z: https://www.tc.gc.ca/eng/civilaviation/publications/tp14576-3-fatigue-6098.htm#_3_7
- [9] **AviationKnowledge.** ICAO: Human Factors In Aircraft Maintenance & Inspection. In: *aviationknowledge.wikidot.com* [online]. wikidot.com, 2010. [vid. 2015_05_08]. Dostupné z: <http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:icao:human-factors-in-aircraft-maintenance-inspecti#toc2>

- [10] **HÁJKOVÁ, Martina.** Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik – úvod. In: *bozpinfo.cz* [online]. BOZPinfo, 2009. [vid. 2015_05_10]. Dostupné z: http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/tema_tydne/hodnoceni_rizik090914.html
- [11] **The Risk Management Process.** In: *expertprogrammanagement.com* [online]. © 2015 Expert Program Management. [vid. 2015_05_10]. Dostupné z: <http://www.expertprogrammanagement.com/2009/06/risk-management/>
- [12] **GIOVANNOLI, Marco.** *Fatigue monitoring to improve productivity and safety in aviation maintenance* [online]. London: City University London, 2010. [vid. 2015_05_02]. Dostupné z: http://www.bpvl.de/members/adm_program/modules/downloads/get_file.php?file_id=145.
- [13] **HOBBS, Alan, BEDELL AVERS, Katrina, HILES, John J.** *Fatigue Risk Management in Aviation Maintenance: Current Best Practices and Potential Future Countermeasures* [online]. Washington D.C.: FAA, 2011. [vid. 2015_05_02]. Dostupné z: https://primis.phmsa.dot.gov/crm/docs/FRMS_in_MX_OAM_TR_HobbsAversHiles.pdf
- [14] **Clockwork Research.** *Fatigue Management Training for Aviation Personnel* [online]. Clockwork Research, 2014. [vid. 2015_05_20]. Dostupné z: <http://www.clockworkresearch.com/wp-content/uploads/2014/05/Clockwork-Fatigue-Management-Training-white-paper2.pdf>
- [15] **FOLKARD, Simon.** *Work Hours of Aircraft Maintenance Personnel* [online]. UK CAA, 2003. [vid. 2015_05_02]. Dostupné z: https://www.caa.co.uk/docs/33/PAPER2002_6.PDF
- [16] **Česká republika.** *Předpis č. 262/2006 Sb. ze dne 21. dubna 2006* [online]. In: *zakonyprolidi.cz*. [vid. 2015_05_15]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>

[17] **RHODES, Wayne, LOUNSBURY, Roger, STEELE, Kyla, LADHA, Nooreen.** *Fatigue Risk Assessment of Aircraft Maintenance Tasks* [online]. Transport Canada, 2003. [vid. 2015_05_08]. Dostupné z: <http://www.bainessimmons.com/wp-content/uploads/Fatigue-Risk-Assessment-of-Aircraft-Maintenance-Tasks-Transport-Canada.pdf>

[18] **STEWART, Simon, HOLMES, Alexandra.** *Partnership for Solutions* [online]. Vídeň, FAA Fatigue Management Symposium, 2008. [vid. 2015_05_17]. Dostupné z: https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/avs/offices/afs/afs200/media/aviation_fatigue_symposium/StewartComplete.pdf

[19] **IATA, ICAO, IFALPA.** *Fatigue Risk Management Systems Implementation Guide for Operators* [online]. In: iata.org, 2011. [vid. 2015_05_15]. Dostupné z: <https://www.iata.org/publications/Documents/FRMS%20Implementation%20Guide%20for%20Operators%201st%20Edition-%20English.pdf>

[20] **THE COALITION OF AIRLINE PILOTS ASSOCIATIONS.** *Fatigue Form.* In: capapilots.org [online]. 2010. [vid. 2015_05_10]. Dostupné z: http://www.capapilots.org/Websites/capa/Images/Documents/CAPA_Fatigue%20Form%20apr2010.pdf

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Yerkes-Dodsonův zákon závislosti výkonnosti na velikosti napětí působícího na organismus

Obrázek 2 – REM/NREM cyklus během noci

Obrázek 3 – Cirkadiální podněcování k spánku a spánková potřeba

Obrázek 4 – Struktura FRMS

Obrázek 5 – Trajektorie chyb souvisejících s únavou

Obrázek 6 – Kruh řízení rizik

Obrázek 7 – Řízení únavy jako bezpečnostního rizika

Obrázek 8 – Graf závislosti rizika vzniku chyby na typu služby

Obrázek 9 – Graf závislosti rizika vzniku chyby na délce služby

Obrázek 10 – Graf závislosti rizika vzniku chyby na počtu po sobě jdoucích nočních služeb

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Matice únavy

Tabulka 2 – Podíl chyb techniků údržby na leteckých nehodách

Tabulka 3 – Základní omezení pracovní doby a doporučená opatření

Tabulka 4 – Tabulka FLS

Tabulka 5 – Možné výsledky FLS a k nim přiřazená opatření

Tabulka 6 – Ohodnocení pracovních úkolů spojených s únavou pro účely FLS

Tabulka 7 – Porovnání FRMS a SMS

Seznam příloh

Příloha 1 – Formulář pro reportování únavy

Fatigue Report Form

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Jméno a příjmení: _____ Pracovní pozice: _____
Datum (dd/mm/rr): _____ Čas (hh:mm): _____

ČINNOST VYKONÁVANÁ V DOBĚ POCITĚNÍ ÚNAVY

- Cesta do práce
- Služba
- Cesta z práce

INFORMACE O SLUŽBÁCH A ODPOČINKU

| | | | |
|---|---------------|--|-------------------|
| Typ služby (zakroužkujte): | denní / noční | Kolikátý pracovní den v řadě? | 1. 2. 3. 4. 5. 6. |
| Plánovaný začátek služby (hh:mm): | _____ | Plánovaný konec služby (hh:mm): | _____ |
| Skutečný začátek služby (hh:mm): | _____ | Skutečný konec služby (hh:mm): | _____ |
| Doba odpočinku před službou (hh:mm): | _____ | Doba spánku před službou (hh:mm): | _____ |
| Jak dlouho jste byl(a) v bdělém stavu při pocítění únavy (hh:mm)? | _____ | Celková doba spánku za posledních 72 hod. (hh:mm): | _____ |
| Dojezdová doba do/z práce (hh:mm): | _____ | | |

CO SE STALO?

Jak jste se cítil(a) a jaké příznaky jste na sobě pozoroval(a)?

Která z uvedených možností nejlépe vystihuje váš stav?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Plně při vědomí, maximální bdělost | <input type="checkbox"/> Mírně skleslý, unavený |
| <input type="checkbox"/> Velmi živý, celkem vnímavý | <input type="checkbox"/> Velmi unavený, velmi špatné soustředění |
| <input type="checkbox"/> V pořádku, celkem svěží | <input type="checkbox"/> Naprosto vyčerpaný |
| <input type="checkbox"/> Trochu unavený, méně svěží | |

CO K ÚNAVĚ PŘISPĚLO?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nedostatečný odpočinek doma | <input type="checkbox"/> Přesčas |
| <input type="checkbox"/> Nedostatečná doba odpočinku mezi službami | <input type="checkbox"/> Dojíždění |
| <input type="checkbox"/> Brzký začátek služby | <input type="checkbox"/> Zdravotní stav |
| <input type="checkbox"/> Pozdní konec služby | <input type="checkbox"/> Dlouhodobý pocit únavy |
| <input type="checkbox"/> Dlouhá doba ve službě | <input type="checkbox"/> Osobní záležitosti |

Jiné faktory: _____

JAKÉ KROKY JSTE UČINIL(A) PRO PŘEKONÁNÍ NEBO OMEZENÍ ÚNAVY?

MÁTE NĚJAKÉ NÁVRHY PRO ZLEPŠENÍ SITUACE?