



T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR z Programu EPSILON
v rámci výzvy ERA-NET cofundů **AquaticPollutants**

www.tacr.cz



MODEL SOCIÁLNÍHO AKČNÍHO VÝZKUMU PRO EXPONOVANÉ PROFESE

KONCEPCE - Příloha č.1 k Metodice Nmet-S

**„Aplikace psychosociálního přístupu
k identifikaci a posílení adaptačních mechanismů člověka
během dlouhodobých pilotovaných kosmických letů
do hlubokého vesmíru“**

FSE Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Ústí nad Labem, 2023 - 2024
QED GROUP a.s., Praha, 2023 - 2024

UNIVERZITA J. E. PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM



ISBN

ISBN 978-80-7561-465-0



9 788075 614650



QED GROUP

Koncepce byla uplatněna a rozvinuta v rámci grantové podpory projektu vztahujícího se k oblasti mezinárodního kosmického výzkumu pod číslem: **TL 03 000 257**

- **Název projektu podpořeného TA ČR**

„Aplikace psychosociálního přístupu k identifikaci a posílení adaptačních mechanismů člověka během dlouhodobých pilotovaných kosmických letů do hlubokého vesmíru“

- **Zpracovatelé projektu**

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta sociálně ekonomická, Ústí nad Labem

Sídlo fakulty: Moskevská 54, 400 96 Ústí nad Labem

Doručovací adresa: Pasteurova 3544/1, 400 96 Ústí nad Labem, Česká republika

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta sociálních a ekonomických studií

Telefon: + 420 475 284 611

<https://www.ujep.cz/cs/fakulta-socialne-ekonomicka>

QED GROUP a.s., Praha

Doručovací adresa: Štěpánská 1677/20, 110 00 Praha 1, Česká republika

E-mail: q24@qedgroup.cz

Telefon: +420 233 342 741

<https://www.qedgroup.cz/>

- **Autor koncepce a výzkumného projektu v rámci „SIRIUS 2017 – 2027“**

PhDr. Kateřina BERNARDOVÁ SÝKOROVÁ, plk. v.v., UJEP, FSE; QED GROUP a.s.

Odpovědný řešitel a vedoucí výzkumného týmu KOSMOW, Vedoucí Institutu kosmického výzkumu Jaroslava Sýkory UJEP

E-mail: katerina.bernardova@ujep.cz; katerina.bernardova@qedgroup.cz;

- **Spoluautoři**

Mgr. et Mgr. Eva CHROUSTOVÁ, QED GROUP a.s., *Zástupce vedoucí výzkumného týmu*

Bc. et Bc. Matylda KLOSOVÁ, UJEP

Mgr. Anna ZUBKOVÁ, UJEP

Bc. Kateřina KRÁSNÁ, UJEP

Mgr. Pavel BOHÁČEK, QED GROUP a.s.

Rtm. Vít STIBOR, QED GROUP a.s., Armáda České republiky

Mgr. Jitka LAŠTOVKOVÁ, Ph.D., UJEP, FSE, proděkanka pro vnější vztahy

PhDr. Eva HÖSCHLOVÁ, Ph.D., QED GROUP a.s.

Doc. PhDr. MUDr. Mgr. Radvan BAHBOUH, Ph.D., QED GROUP a.s.

Supervizor výzkumného týmu KOSMOW, ředitel společnosti QED GROUP, a.s., Další řešitel

- **Oponenti projektu**

Za akademickou oblast:

PhDr. Olga BĚHOUNKOVÁ, PhD.

Filozofická fakulta Univerzity Karlovy, Katedra andragogiky

Celetná 20, Praha 1, Telefon: + 420 221 619 603, E-mail: olga.behouunkova@ff.cuni.cz

Za aplikační oblast:

Mgr. Jitka HANÁČKOVÁ

Vedoucí Odboru pro psychodiagnostiku a rozvoj

ČEZ, a.s.

Duhová 2/1444, 140 53 Praha 4, Telefon: + 420 211 041 111, E-mail: jitka.hanackova@cez.cz

- **Aplikační garant podpořeného projektu**

Ministerstvo dopravy České republiky, Oddělení kosmických aktivit a ITS

Doručovací adresa:

Odbor kosmických aktivit a nových technologií

Ministerstvo dopravy České republiky

Nábřeží Ludvíka Svobody 12

P.O. Box 9

110 15 Praha 1

<https://www.czechspaceportal.cz/kontakty/>

Ředitel JUDr. Václav Kobera

Ing. Ondřej Rohlík, PhD.

- **Vydavatel koncepce**

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Ústí nad Labem

QED GROUP, a.s., Praha

Celkový počet stran koncepce: 169 stran, z toho 135 stran textu + 34 strany Přílohy č.1

Je zakázáno kopírování, překládání Koncepce do cizích jazyků či rozmnožování a distribuce, též jakékoliv úpravy v textu bez vědomí a souhlasu odpovědného řešitele projektu a vedoucího Institutu kosmického výzkumu Jaroslava Sýkory a dalšího řešitele z QED GROUP, a.s..

OBSAH

ÚVOD	7
1.1. Klíčové charakteristiky Modelu sociálního akčního výzkumu	7
1.2. Platforma a charakteristika českého výzkumného týmu KOSMOW	9
1.3. Příspěvek Pavla Toufara k oblasti kosmického výzkumu	11
1.4. Příspěvek Kateřiny Bernardové Sýkorové k zavedení Modelu sociálního akčního výzkumu do oblasti mezinárodního vědecko – výzkumného kosmického bádání	13
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA KONCEPCE.....	15
2.1. Základní fakta o exponovaných profesích	15
2.2. Rizika a nebezpečí ve vesmíru – stav beztláče a kosmické záření.....	16
2.3. Analogové studie vesmírných misí.....	18
3. Izolační experimenty v oblasti kosmického výzkumu jako součást základu uvedené koncepce.....	26
3.1. Český výzkumný projekt „Štola 88“	26
3.2. Letové experimenty v prostředí Ozbrojených sil České republiky	27
3.3. Mezinárodní izolační experimenty a studie do roku 2016	28
4. EXPONOVANÉ PROFESE V OBLASTI DOPRAVY	37
4.1. Stres a stresory v dopravě.....	39
4.2. Pracovní prostředí a pracovní činnost řidičů a pilotů dopravních prostředků	46
4.3. Aplikace Modelu sociálního akčního výzkumu do oblasti dopravy	47
4.4. Návod k využití Modelu sociálního akčního výzkumu v oblasti dopravy.....	49
5. PREAMBULE KE KONCEPCI	52
5.1. Základní informace o koncepci z hlediska historie.....	52
5.2. Afiliace k projektu MD ČR	53
5.3. Spolupráce v rámci realizace projektu „SIRIUS“.....	53
5.4. Význam Koncepce pro přípravu kosmických posádek.....	53
5.5. Doporučený postup při zavádění Koncepce do praxe.....	54
6. SOCIÁLNÍ VÝZKUM ÚROVNĚ PRACOVNÍ/ŽIVOTNÍ SPOKOJENOSTI SE ZAMĚŘENÍM NA EXPONOVANÉ PROFESE	56
6.1. Sociální výzkum spokojenosti u profesí působících v běžných životních a pracovních podmínkách	56
6.2. Model sociálního akčního výzkumu pro exponované profese dle Bernardové Sýkorové	57
6.3. Struktura klíčových oblastí Modelu sociálního akčního výzkumu a jeho historický kontext	58
6.4. Doporučené oblasti k analýze identifikující faktory podmiňující adaptaci na extrémně náročné a vysoce specifické pracovní podmínky izolačních experimentů i reálných vesmírných misí	62
6.5. Cílové skupiny	85
6.6. Etika a etická pravidla při práci s probandy.....	86
6.7. Etika v rámci mezinárodního výzkumného projektu „SIRIUS“.....	87
7. METODY POUŽÍVANÉ V KOSMICKÉM VÝZKUMU.....	89

7.1.	<i>Soubor metod a přístupů obecně používaných na mezinárodním poli v současnosti.....</i>	89
7.2.	<i>Soubor metod doporučený týmem KOSMOW v rámci uvedeného Modelu.....</i>	91
7.3.	<i>Doporučené statistické metody pro zpracování získaných dat.....</i>	97
7.4.	<i>Doporučené postupy při statistickém zpracování výzkumných dat.....</i>	99
8.	NÁVRHY NA SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ	103
8.1.	<i>Návrhy na následná SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ.....</i>	103
8.2.	<i>Faktory rozvíjející krizi v rámci simulovaných či reálných vesmírných misí.....</i>	105
	<i>Dílní návrhy STO pro konsolidaci zátěžových situací pro týmy v izolaci</i>	105
9.	SUMARIZACE 20 VÝHOD POUŽITÍ UVEDENÉHO „MODELU“ PRO PRÁCI S EXPONOVANÝMI PROFESEMI.....	110
9.1.	<i>UKÁZKA KONKRÉTNÍCH VÝSTUPŮ Z UVEDENÝCH STUDIÍ</i>	113
10.	SLOVO ZÁVĚREM	115
10.1.	<i>Slovo závěrem, Jaroslav Sýkora</i>	115
10.2.	<i>Slovo závěrem, Radvan Bahbouh.....</i>	117
11.	SEZNAM PŘÍLOH	119
12.	SEZNAM PREZENTACÍ, VÝZKUMNÝCH ZPRÁV, MANUSCRIPTŮ, ODBORNÝCH ČLÁNKŮ, DIPLOMOVÝCH PRACÍ A DOPORUČENÉ LITERATURY Z OBLASTI KOSMICKÉHO VÝZKUMU	119
12.1.	<i>Doporučený výběr publikační činnosti týmu Sýkory od 80. let do 2015.....</i>	119
12.2.	<i>Seznam doporučeného výběru literatury akademických pracovníků týmu Radvana Bahbouha, FF UK, Praha; QED GROUP, Praha</i>	122
12.3.	<i>Seznam vybraných závěrečných zpráv, prezentací a dalších forem prezentace výstupů ze studií exponovaných profesí z výzkumné činnosti expertních center AČR a MO ČR – publikováno ponejvíce v armádním prostředí ČR a NATO. Pro ilustraci jsou k dispozici při osobní konzultaci s vedoucí týmu KOSMOW.</i>	123
12.4.	<i>Seznam doporučené literatury domácí a zahraniční provenience vztahující se ke kosmickému výzkumu.....</i>	126
13.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	133

MOTTO

*„...Jedno je však jisté. Především na prahu třetího tisíciletí má člověk na oběžné dráze kolem Země av blízkém kosmu své pevné místo jako ten, který ovládá techniku a rozhoduje o jejím použití a využití, a to v základním slova smyslu, jak bude využíván celý technický a vědecký pokrok. Nezapomínejme proto na varování H. G. Wellse: „**Co bude dál, to už je závod mezi vzděláním a katastrofou...**“*

*Pavel Toufar, spisovatel, novinář, propagátor kosmonautiky
HF Monitor 1, Závěrečná výzkumná zpráva z 1. etapy mezinárodního projektu
„SIRIUS 2017 – 2027“
Praha, QED GROUP a.s.,*



ÚVOD

1.1. Klíčové charakteristiky Modelu sociálního akčního výzkumu

Pro plné pochopení rozsáhlého **autorsky vlastního přístupu k lidským zdrojům vykonávajícím pracovní činnost ve vysoce specifických a exponovaných pracovních a životních podmínkách, pojatého jako Model sociálního akčního výzkumu dle Bernardové Sýkorové (Bernardová et al., 2022), tedy operativního výzkumu**, uvádíme jeho základní a klíčové charakteristiky, které jej výrazně odlišují od základního výzkumu, od akademického prostředí. Posuzovat jej optikou základní vědecko-výzkumné činnosti by bylo zásadní chybou. Výstupem takto pojaté analytické činnosti nejsou klasické zprávy ze základního výzkumu splňující normy akademického prostředí, ale **zprávy mající charakter SOCIÁLNÍ STUDIE, PŘÍPADOVÉ STUDIE vztahující se ke každé dané cílové skupině v dané situaci → reálné či simulované, popisující komplexně prostředí, činnost, silná a slabá místa, rušivé faktory a rizika, saturaci lidských potřeb, strukturu a dynamiku vztahů a vazeb a další klíčové oblasti, také návrhy na opatření, které je vhodné či nutné zavést do praxe, a která příznivé faktory posilují a rozvíjí a nepříznivé faktory naopak minimalizují či zcela eliminují.**

1. Model byl v 90. letech 20. století **vytvořen primárně pro exponované profese**, avšak lze jej spolehlivě použít i **pro skupiny a týmy působící v běžném pracovním prostředí** vykonávající běžnou pracovní činnost;

2. Model se stal jedním ze **základních nástrojů pro vedení lidských zdrojů a řízení jejich činnosti**, vzhledem k jeho širokému záběru zkoumaných témat. Po čtvrt století byl nepostradatelným pomocníkem při vedení vojenským uskupením na všech stupních subordinačního řetězce, ponejvíce však pro vedení Armády ČR a vrcholové vedení Ministerstva obrany ČR;

3. Model disponuje dvěma základními oblastmi → **částí analytickou a částí intervenční/rozvojovou**, obě slouží, kromě užitečného **informování manažerů a velitelů** daných celků, **k psychologické a psychosociální podpoře** malých sociálních skupin a jejich vedení a řízení na všech stupních subordinace;

4. Model **umožňuje v plném měřítku komparaci zkoumaných lidských uskupení** prakticky ve všech analyzovaných oblastech a podoblastech;

5. Model je cenný a užitečný i **pro tvorbu operativních a strategických rozhodnutí** manažerů/velitelů na všech stupních řízení/velení.

6. Praxe uplynulých 32 let používání Modelu ukazuje na jeho **významně pozitivní vliv na míru motivace k pracovnímu výkon, výkon samotný, na rozvoj vztahů a vazeb uvnitř skupin i mezi skupinami, na dosažení stanovených cílů a plynulém plnění programu činností, operativních i strategických úkolů daného uskupení.**

7. Realizace studií dle uvedeného Modelu **přináší i snižování rizika poškození zdraví a ztrát na lidských životech** (zejm. vojenské zahraniční mise NATO), (Bernardová et al., 2022).

8. Model pracuje s dotazníkovými technikami konstruovanými na míru dané situace. **Dotazníky v SOCIÁLNÍCH VĚDÁCH mají v případě dotazování na lidské postoje a názory ke konkrétním tématům podobu na míru konstruovaného nástroje, tedy s otázkami vytvářenými na míru dané situaci, cílové skupině a tématu. Nejedná se v tomto případě o testy (testování), vytváření norem, dotazník sám o sobě není autorským dílem, jedná se o sociální studie (případové studie).**

Užití standardizovaných dotazníků je např. **v sociologii a příbuzných oborech omezeno na měření některých konkrétních fenoménů** (např. syndrom vyhoření, kvalita života, kvalita pracovních a životních podmínek, hodnotová orientace a další), ani zde není jejich využití jediným možným nebo obvyklým řešením. **Pro potřeby vytváření časových řad nebo srovnávání mezi skupinami se otázky mohou opakovat, přičemž se opakované využití děje jak v rámci jednotlivých výzkumných (sociologických) pracovišť** (viz např. výzkumy veřejného mínění realizované IVVM/CVVM), **tak je jejich použití sdíleno mezi jednotlivými institucemi/ pracovišti.**

Standardizace je však výjimečná. Odlišnost psychologických a sociologických (pro zjednodušení) dotazníků je daná jejich využitím. Společnost se proměňuje velmi rychle a do sociální reality zasahuje mnoho vlivů.

Validitu a reliabilitu zajišťuje korektní přístup ke kvantitativnímu paradigmatu a k technice dotazníkového šetření, tj. správná operacionalizace měřených fenoménů, správný výběr výzkumného vzorku (ten je zde irelevantní, v daném experimentu se jedná o vyčerpávající šetření), **formulace otázek respektující pravidla oboru, analýzy a interpretace.**

Popis těchto podmínek nabídne následovníkům a odborné obci **možnost kriticky zhodnotit relevantnost a správnost přístupu, jak se také standardně dělo v rámci realizace sociálních studií od roku 1995 do 2015 v prostředí Ozbrojených sil ČR, a nyní toto pokračuje v expertním pracovišti současného náčelníka Generálního štábu AČR, a jak se také děje od roku 2017 dosud v rámci naší účasti v mezinárodním výzkumném projektu „SIRIUS 2017 – 2027“ ve spolupráci s IBMP RAS a NASA.**

Více např. zde:

- ✓ [\(PDF\) Establishing survey validity: A practical guide \(researchgate.net\)](#)

nebo zde:

- ✓ [Hamed Taherdoost. Designing a Questionnaire for a Research Paper: A Comprehensive Guide to Design and Develop an Effective Questionnaire. Asian Journal of Managerial Science, 2022, 11, pp.8- 16.](#)

1.2. Platforma a charakteristika českého výzkumného týmu KOSMOW

Platforma současného českého výzkumného týmu KOSMOW, který sestává z vědců a výzkumníků Univerzity Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta sociálních a ekonomických studií v Ústí nad Labem a společnosti QED GROUP a.s., Praha, a který se k 11. květnu 2024 transformoval do Institutu kosmického výzkumu Jaroslava Sýkory UJEP, je postavena na pevných základech, a to ze dvou důvodů. Tým Institutu je k dnešnímu dni již osmým rokem zapojen do kosmického výzkumu mezinárodního charakteru v rámci unikátní série izolačních experimentů zahrnutých do **Mezinárodního výzkumného projektu „SIRIUS 2017 – 2027“**. Těchto studií se účastnilo od roku 2016, kdy byla započata příprava projektu, 11 států světa soustředěných do 17 výzkumných týmů. Druhým důležitým aspektem je i **navázání na více než 40letou historii českých významných vědců** → sociologa, výzkumníka, bývalého vojenského stíhacího letce a ředitele několika vědecko-výzkumných institutů a center Jaroslava Sýkora, bývalého ředitele tehdejšího Fyziologického ústavu Československé akademie věd (*dále jen ČSAV*) a experta na buněčnou medicínu Zdeňka Drahotu, lékaře pro leteckou a kosmickou medicínu a fyziologa Josefa Dvořáka, psychologku a výzkumnici Ivu Šolcovou, psychologa, matematika, psychologa a výzkumníka Radvana Bahbouha a dalších, kteří byli zapojeni do významných mezinárodních projektů kosmického výzkumu organizovaných ponejvíce **Evropskou vesmírnou agenturou** (*dále jen ESA*), **Institutem biomedicínských problémů** Ruské akademie věd (*dále jen IBMP RAS*) a dalšími institucemi. Zde je vhodné uvést alespoň nejvýznamnější studie, kterých se tento tým aktivně účastnil, nebo je organizoval → první český izolační experiment s mezinárodní účastí **Štola 87 a Štola 88** konaný v Tišnově u Brna, **letové experimenty** s českými stíhacími piloty Armády České republiky (*dále jen AČR*) z 6. základny vojenského a dopravního letectva v Praze 9 – Kbělicích soustředěných do **týmu zvaného „StresLetka“**, klíčové mezinárodní experimenty → **ISEMSI, EXEMSI, HUBES 1994-1995, SFINCSS 2000, Mars-105, Mars-500** a další.

Současný český tým pohlíží na malou sociální skupinu, člověka a jeho přípravu na vesmírné lety a dlouhodobé meziplanetární pobyty optikou **psychologie, sociologie oblasti psychosociální, navíc s podporou matematického modelování** výstupů z analýz. Do výzkumného projektu týmu se tak promítají aspekty: **psychologické, psychosociální, sociologické, ale též aspekty lidských potřeb**, subjektivně vnímaného **zdravotního stavu, fyzické připravenosti a kondice**. Zaměření týmu je tedy **mezioborové a interdisciplinární**, čímž nezaostává za mezinárodním výzkumným prostředím.

Hlavním cílem českého týmu je však přístup plně **bio-psycho-sociální** (tzv. „*BIOPSYS*“), termín, který zavedl Sýkora do práce českého výzkumného týmu v oblasti kosmického výzkumu, do prostředí českých ozbrojených sil Bernardová Sýkorová se svým týmem. Současný model bádání tohoto týmu je proto doplněn medicínskými a zdravotními aspekty v rámci jediného výzkumného týmu. Základem této teze je organizace a realizace výzkumných projektů zaměřených **na komplexní studium lidského chování, prožívání a aspektů medicínských/zdravotních analyzujících fyzické zdraví člověka a jeho fyzickou připravenost a kondici, za extrémních podmínek dlouhodobé izolace ve vysoce specifických životních podmínkách**.

Hlavním cílem českého týmu vědců, zapojeného do projektu „SIRIUS“, je trvale přispívat k realizaci simulovaných, v brzké budoucnosti reálných vesmírných letů, a tím konkrétně:

1. **k PŘÍPRAVĚ lidských posádek** na reálné pilotované lety a pobyty v blízkém i hlubokém vesmírném prostoru a na meziplanetárních základnách;
2. **ke SNIŽOVÁNÍ RIZIK** tělesných, zdravotních a psychologických škod a ztrát na životech kosmonautů, a tím **PŘÍSPĚT K OCHRANĚ fyzického a psychického zdraví člověka ve 21. století.**

Zkušenosti výzkumného týmu KOSMOW se týkají fungování lidí a malých sociálních skupin/týmů působících v exponovaných profesích **za vysoce specifických a nestandardních pracovních a životních podmínek**, často v dlouhodobé izolaci, a za působení řady stresových faktorů, vykonávajících **specifické lidské činnosti**, jejichž vedení a řízení jejich činnosti vyžaduje **specifické znalosti, dovednosti a schopnosti na straně velitele a vedení** těchto lidských uskupení, a jejichž společným jmenovatelem je extrémně náročná rozmanitá dlouhodobá, a tudíž **specifická a často nadlimitní zátěž**. Jedná se převážně o široké spektrum odborností profesionálních vojáků (tzv. superprofesionalizace), včetně bojových jednotek pro první linii nasazení, vojenských stíhacích pilotů a další profese a vojenské jednotky v prostředí AČR, s nimiž pracovali Sýkora a Bernardová Sýkorová; také o piloty-kosmonauty v rámci výzkumných projektů v souvislosti s vesmírnými lety, s nimiž pracovali, zejména ve druhé půlce 20. století Sýkora, Šolcová, Dvořák, Drahota, Bahbouh, Bernardová Sýkorová a další čeští odborníci.

Část výzkumných pracovníků týmu KOSMOW pracují pro tyto cílové skupiny řadu let v oblasti **analytické**, ale též v následné, a pro obě strany, pro samotné cílové skupiny/týmy i pro jejich vedoucí pracovníky/vojenské velitele, v cenné a užitečné **oblasti intervenční a rozvojové**, které byly realizovány, dle modelu Bernardové Sýkorové, v letech 1995 až dosud (Bernardová Sýkorová et al., 2022).

Práce výše uvedených českých výzkumných týmů, trvajících již více než čtyři desetiletí, prokazuje a poukazuje na značné výhody v účasti vědců, z hlediska empirické i sebezkušenostní, kteří **mají vlastní autentické zkušenosti z praktického působení v terénu s vysoce specifickými životními a pracovními podmínkami exponovaných profesí, nevyjímaje vlastní zkušenosti při zavádění nutných opatření do práce a života těchto profesí**, např. při vojenských a vesmírných misích.

Vedoucí týmu KOSMOW participuje na mezinárodním projektu „SIRIUS“ od ledna 2016, od druhé poloviny roku 2017 se český tým postupně personálně rozrůstal, k dnešnímu dni tým disponuje personální sestavou v počtu 12 členů a řadou externích konzultantů mnoha odborností vztahujících se k hlavnímu tématu exponovaných profesí.

1.3. Příspěvek Pavla Toufara k oblasti kosmického výzkumu

Stojíme před novou etapou letů do kosmu, protože mezinárodní společenství, podílející se až dosud na programu International Space Station, se rozhodlo postoupit dál, blíž k Měsíci. Aktuálním cílem expanze člověka do blízkého kosmu je vybudování modulové stanice s posádkou mimo bezpečí zemské magnetosféry, a poté zahájit nové výsadky na měsíční povrch, na němž by po roce 2030 měla vzniknout obydlená mezinárodní vědecká základna. Optimistické úvahy k tomu dodávají, že v lunárních podmínkách by se měla také, a především prověřit technika nezbytná pro let člověka na Mars. Nad takovou optimistickou představou však visí vážný otazník. Pokud totiž na Marsu existuje, byť pouze nejjednodušší forma života, anebo alespoň podmínky pro její rozvoj, pak by bylo krajně neuvážené zasahovat do ekologie této planety. Ani automatickou průzkumnou sondu totiž nedokážeme stoprocentně sterilizovat, takže je zřejmé, že člověk by svou bezprostřední přítomností činností mohl životní prostředí na Marsu kontaminovat a nenávratně poškodit. Vývoj nejvyspělejších technologií, především nanotechnologií, navíc naznačuje, že bude možné vyrobit ještě dokonalejší automaty, vybavené umělou inteligencí, které nutnost bezprostřední přítomnosti člověka na povrchu Marsu zatím oddálí. Srozumitelným argumentem je, že asi 75 % techniky meziplanetární pilotované lodi by sloužilo výhradně k zajištění životních podmínek posádky. Existují navíc mnohé stále nedořešené problémy → například nejen jak zajistit biologickou bariéru, aby nedošlo ke zmíněné kontaminaci Marsu pozemskými mikroorganismy, ale také a především, jak si poradit s ochranou posádky před zhoubným kosmickým zářením, před zvýšenou sluneční aktivitou, před nově odhalenými negativními účinky dlouhodobého pobytu v mikrogravitaci nejen na fyziologii, ale také na psychiku člověka, jak překonat další extrémní vlivy, a v neposlední řadě, jak zdárně vyřešit psychologii dlouhodobého pobytu nepočetné posádky v tak mimořádných podmínkách.

„Kosmický výzkum se znovu, a tentokrát neúprosněji, začíná dělit do dvou směrů,“ napsal mi před časem v jednom z našich E-mail „nočních rozhovorů“ letecký fyziolog a skvělý odborník na kosmické lékařství Josef Dvořák: „Člověk může letět do kosmu pouze se speciálním náročným technickým zajištěním a zatím skutečně nanejvýš do oblasti Marsu. Náklady na takový let jsou přitom značně neefektivní, protože většinu z toho, co člověk vykoná, lze stále uskutečnit pomocí robotů s mnohem nižšími náklady, a především s menším úsilím, a především s menším rizikem. Není proto sebemenší důvod spěchat s pilotovanou výpravou na Mars. Člověk zatím nepatří za oběžnou dráhu Měsíce, naopak nastal čas podpořit vývoj inteligentních robotů, respektive řešit otázku soužití člověka a robota. Není tedy na čase přehodit výhybku?“

Na prahu 3. tisíciletí se v kosmickém výzkumu začal intenzivně prosazovat soukromý sektor, který zcela přirozeně upřednostňuje praktické přímé aplikace, jež jsou příslibem návratnosti jím vložených investic. Věda jako taková se postupně přesunuje za oběžnou dráhu kolem Země blíž k Měsíci, kde mají hlavní slovo národní kosmické programy spojené mezinárodní spoluprací.

Propojení praktického přínosu a vědeckého výzkumu je dokladem smysluplnosti

a důležitosti kosmického výzkumu. Nejde už jen o výzkum, jde také o jeho využívání, s nímž se již nějaký čas setkáváme doslova na každém kroku, a s nástupem nových technologií včetně nano družic bude sepětí každodenního pozemského života s kosmickými aktivitami ještě pevnější. A o to větší smysl má kosmický výzkum, který vytváří podmínky pro aplikace. Realita je však neúprosná. Nezáleží totiž na názoru vědců a techniků, ani na získaných prokazatelně užitečných výsledcích, protože nakonec vždy rozhodne názor nevelké skupinky politiků, kteří mají moc nad rozdělováním a přidělováním finančních prostředků. Historie dokládá, že v takových případech často ustupuje rozum stranou a do popředí se dostávají emoce, povrchní znalosti i zájmy politického zisku, podporované vlivnými ekonomickými kruhy.

Jedno je však jisté. Především na prahu třetího tisíciletí má člověk na oběžné dráze kolem Země, a v blízkém kosmu, své pevné místo jako ten, který ovládá techniku a rozhoduje o jejím použití a využití, a to v základním slova smyslu, jak bude využíván celý technický a vědecký pokrok. Nezapomínejme proto na varování H. G. Wellse: „*Co bude dál, to už je závod mezi vzděláním a katastrofou.*“

Pavel Toufar

HF Monitor 1, Závěrečná zpráva z výzkumu, 1. etapa projektu „SIRIUS-17“

Praha, QED GROUP, 2018

Doslovná citace spoluautora výzkumné zprávy

1.4. Příspěvek Kateřiny Bernardové Sýkorové k zavedení Modelu sociálního akčního výzkumu do oblasti mezinárodního vědecko – výzkumného kosmického bádání

Neustálý stav ohrožení zdraví a života člověka a malých sociálních skupin v podobě kosmických posádek pobývajících a pracujících po různě dlouhou dobu v prostředí vesmíru, finanční náročnost vesmírných programů a složitost technických řešení, si od počátku zkoumání vesmíru žádají **realizace mnoha simulačních a analogových studií za účelem výzkumu a výcviku kosmonautů** z celého světa. Metodické nároky studia posádek v malém neměnném prostředí, jež se často vyhodnocují po mnoho měsíců, s sebou nesou řadu omezení. Finanční a organizační náročnost, spojená s dlouhodobým trváním těchto izolačních experimentů, neumožňuje sběr výzkumných dat u velkých souborů cílových skupin. Obdobně rozdílnost organizace těchto studií a používaných metod se při zkoumání podobných jevů pojí s různými výsledky. Kvůli těmto požadavkům probíhá, na celém světě a v široké mezinárodní spolupráci, studium jednotlivých **psychologických, biologických a fyziologických aspektů**, a to v průběhu dlouhodobých simulovaných či reálných pobytů posádek v kosmu, jež jsou však většinou izolované, nepropojené, často bez celostního a komplexního náhledu a pouze na úrovni základního výzkumu. **Komplexní celostní přístup je však zcela klíčový pro schopnost uplatňovat výsledky v praxi**, jak ve svých studiích, týkajících se **exponovaných profesí**, již tři desetiletí upozorňuje Bernardová Sýkorová, vedoucí českého výzkumného týmu KOSMOW. Z tohoto důvodu je tým zaměřen na studium aspektů **psychologických, sociálních, sociologických, psychosociálních, zdravotnických, biologických a fyziologických v rámci jednoho týmu**, jak výše uvedeno. Podobné stanovisko zastává i americký Národní úřad pro letectví a vesmír (dále jen NASA). Ve svých materiálech vztahujících se k oblasti takzvaných „týmových rizik“, pod něž spadá většina rizik spojených s dlouhodobým pobytem posádky v kosmu, zdůrazňuje **celostní a komplexní přístup jako jednu z klíčových podmínek úspěchu dlouhodobých vesmírných misí do blízkého i hlubokého vesmíru**, jež není o nic méně důležitá, než například vliv záření a mikrogravitace – stav beztlíže na lidský organismus. Stejně tak je kladen stále větší důraz a jsou vyslovovány požadavky nejen na základní výzkum, ale především **na aplikovaný operativní výzkum**, ještě lépe řečeno na **aplikovaný sociální akční výzkum**, díky kterému je možné **uvádět výsledky a výstupy z výzkumu přímo do praxe exponovaných profesí a ověřovat jejich dlouhodobější funkčnost, od etapy přípravné až po dobu post izolační či dobu po realizaci reálného pilotovaného letu**.

Středem pozornosti, při přípravě dlouhodobých vesmírných misí, je celosvětově spíše technická a technologická úroveň a jejich technické řešení → vývoj raketoplánů, klíčových komponent ad. Pouze zaměření na malé sociální skupiny a člověka, jeho možnosti, potřeby, limity, chování, prožívání, ale též postoje k celé záležitosti, a z toho plynoucí rizika, jež dosud nebyla podrobně zkoumána, **umožní komplexní celostní, tedy holistický pohled na plánované expedice do vesmírného prostoru s lidskou posádkou**, tedy na reálné pilotované vesmírné lety spojené s různě dlouhými meziplanetárními pobyty v blízkém či hlubokém vesmíru.

SUMARIZACE A DOPORUČENÍ

- A. Implementace Koncepce do kosmického výzkumu na mezinárodním poli je logickým vyústěním mnoho desítek let trvajících snah českých vědců, kteří zasvětili svůj profesní i osobní život bádání zaměřeného na fungování člověka a malé sociální skupiny EXPONOVANÝCH PROFESÍ působících ve vysoce specifických, extrémně až nadlimitně náročných životních podmínkách → a) ve vesmíru, ve stavu beztlíže, vystaveni kosmickému záření, ale i b) ve vojenských mírových a bojových situacích v rámci mezinárodních vojenských misí koaličních sil sdružených v NATO, c) náročného výcviku exponovaných profesí a obecně riziku expozice vedoucí k poškození zdraví či ztrátě života člověka.
- B. Z mnohaletých zkušeností výše uvedených výzkumníků vyplývá jednoznačné doporučení zvolit při studiu, v oblasti 1. ANALYTICKÉ, ale též při přímé a 2. INTERVENČNÍ A ROZVOJOVÉ práci s týmy exponovaných profesí, přístup důrazně MULTIDISCIPLINÁRNÍ, MEZIOBOROVÝ, KOMPLEXNÍ, CELOSTNÍ, tedy HOLISTICKÝ.



Obr.1: Sociolog, bývalý ředitel STRESS CENTRA a vojenský stíhací pilot plukovník Jaroslav Sýkora, letec kosmonaut plukovník Oldřich Pelčák v simulátoru stavu beztlíže v rámci realizace tzv. letových experimentů, 6. základna dopravního letectva, vojenské letiště Praha-Kbely, 90. léta minulého století. Archiv: Jaroslav Sýkora, 1987.

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA KONCEPCE

2.1. Základní fakta o exponovaných profesích

Exponované profese jsou většinou charakterizovány vysokým rizikem poškození fyzického a psychického zdraví, vysokou mírou stresu a vysoce specifickými náročnými až nadlimitními pracovními podmínkami. Kosmonautika je jedním z nejvýraznějších příkladů těchto profesí, jelikož kosmonauti jsou vystaveni extrémním fyzickým a psychickým tlakům, často nadlimitním, izolaci, často dlouhodobé, vysoké míře nebezpečí ohrožujícího jejich zdraví a života, nejistotě, monotonii a stereotypům v činnosti. Příprava kosmonautů vyžaduje komplexní, multidisciplinární a interdisciplinární přístup, který zahrnuje zaměření se nejen na fyzickou kondici, technické dovednosti, vysokou míru odbornosti a profesionality, ale také na získání značné míry psychologické a psychosociální odolnosti a obecné i specifické sociální dovednosti a návyky, které je nutné plně zavést do praxe této unikátní exponované profese.

- **Sociální psychologie v kosmickém výzkumu**

Sociální psychologie je klíčovou součástí přípravy kosmonautů, musí být schopni efektivně komunikovat a spolupracovat s ostatními členy posádky, a to i v náročných, zátěžových, nadlimitně zátěžových, stresujících i mimořádných situacích. Musí také zvládnout dlouhodobou izolaci a omezený sociální kontakt, což může mít vliv na jejich mentální zdraví a pracovní výkon. Sociálně – psychologický trénink musí zahrnovat týmový rozvoj, konfliktní řešení, komunikaci pod tlakem, strategie pro zvládání stresu a izolace a další klíčová témata.

- **Fyzické a psychické výzvy**

Kosmonauti jsou vystaveni řadě fyzických a psychických výzev, včetně mikrogravitace, kosmického záření, omezeného přístupu k lékařské péči, dlouhodobé izolace a stresu z nebezpečí a nejistoty. Tyto výzvy vyžadují pečlivou přípravu a trénink, včetně fyzické kondice, zdravotního monitoringu, psychologického poradenství a tréninku pro zvládání stresu a krizových situací.

- **Příprava na neznámé prostředí**

Jednou z největších výzev pro kosmonauty je příprava na „neznámé“. Kosmický výzkum je plný nejistot a neznámých faktorů a aspektů, které mohou mít vliv na vesmírnou misi a na zdraví a bezpečnost kosmonautů. Toto vyžaduje schopnost přizpůsobit se novým a mimořádným situacím, řešit problémy a učit se tzv. za pochodu. Toto také znamená, že kosmonauti musí být připraveni na rozmanité situace, cíleně na tzv. mimořádné události, které jsou často v prostředí vesmírných a vojenských misích označovány za všestranně náročné. Jejich výskyt bývá poměrně častý a bývá navíc spojen s vysokou mírou zátěže a stresu pro jednotlivce i celou skupinu/tým.

- **Práce kosmonautů na orbitě**

Kosmonauti provádějí mnoho úkolů, zatímco ve vesmírné lodi oblétaávají planetu Zemi po její oběžné dráze. Mezinárodní vesmírná stanice (*International Space Station, dále jen ISS*) je navržena jako stálé orbitální výzkumné zařízení. Jejím hlavním zaměřením je provádět

vědecký výzkum na doslova světové úrovni, který je možný pouze v mikrogravitačním prostředí. Posádka stanice tráví svůj den prací na tzv. vědeckých experimentech a dále operativních úkolech, které však vyžadují plné zaměření a aktivitu členů či posádky jako celku, přičemž je plnění těchto úkolů detailně a kontinuálně monitorováno a řízeno z pozemského řídicího střediska, tzv. Mission Control Center (*dále jen MCC*). Také se účastní lékařských experimentů a metodik, aby zjistili, jak se jejich organismus a jednotlivé soustavy lidského těla přizpůsobují životu v mikrogravitaci, a to po různé dlouhou dobu izolace.

Práce na vesmírné stanici ISS také znamená zajištění údržby a správného běhu orbitální platformy. Členové posádky neustále kontrolují podpůrné systémy a čistí filtry, aktualizují počítačové vybavení: dělají mnoho úkonů, které musí „majitelé svého dočasného domova“ – vesmírné lodi pravidelně provádět, aby zajistili jeho bezvadný technický stav. Podobně MCC neustále sleduje vesmírnou stanici a každý den posílá kosmické posádce hlasové zprávy nebo E-maily s novými aktuálními pokyny nebo plánovanými činnostmi, které pomáhají členům posádky v jejich každodenních rutinách i vědeckých experimentech a úkonech.

2.2. Rizika a nebezpečí ve vesmíru – stav beztlíže a kosmické záření

2.2.1. Fyzikální rizika

Vesmírný let představuje pro člověka a malou sociální skupinu, kterou tvoří kosmická posádka, řadu rizik a nebezpečí. Tato rizika lze kategorizovat do několika hlavních oblastí: fyzikální, psychologická, sociální a psychosociální, technická a spojená s dlouhodobými riziky.

- **Mikrogravitace**

Dlouhodobá expozice mikrogravitaci může mít řadu vysoce negativních dopadů na lidské tělo. Mezi nejzásadnější dopady patří ztráta kostní hmoty, svalová atrofie, změny v kardiovaskulárním systému a problémy s rovnováhou a orientací po návratu na Zemi.

- **Kosmické záření**

Kosmické záření je mnohem intenzivnější mimo ochranný magnetický štít Země a může způsobovat řadu zdravotních problémů, včetně zvýšeného rizika výskytu rakoviny a poškození centrálního nervového systému člověka.

- **Rizika spojená s životem v uzavřeném prostředí**

Dlouhodobý pobyt v uzavřeném prostředí může vést k problémům s kvalitou vzduchu a jeho kontaminací. Navíc může dojít k nedostatku zásob, které mají vliv na saturaci základních životních potřeb, jako je voda a potrava, v případě selhání systémů nebo nedostatečných zásob.

2.2.2. Psychologická rizika

- **Dlouhodobá izolace a omezený sociální kontakt**

Dlouhodobá izolace a omezený sociální kontakt mohou vést k řadě psychologických a psychosociálních problémů, potíží a příznaků, včetně depresí, úzkosti a dalších duševních zdravotních problémů.

- **Stres a vyčerpání**

Vesmírné mise jsou velice náročné, zatěžující až stresující. Bez možnosti adekvátního odpočinku a vhodného typu relaxace může dojít k výskytu chronického stresu, masivní únavě až vyčerpání, což může negativně ovlivnit motivaci a vlastní pracovní výkon, též fyzické a psychické zdraví kosmonautů.

2.2.3. Sociální a psychosociální rizika

- **Konflikty a napětí v týmu**

V malé sociální skupině, v podobě vesmírné posádky, která je dlouhodobě prostorově i sociálně izolována, může snadno vzniknout napětí, mohou vznikat menší i zásadní konflikty, které mohou negativně ovlivnit výkon týmu, celkovou sociální atmosféru na palubě vesmírné lodi, a zejména strukturu a dynamiku vztahů mezi členy posádky, což může mít až fatální následky.

- **Komunikace se Zemí**

Komunikace se Zemí bývá zpožděná nebo dokonce omezená, což může způsobit frustraci a prohloubit pocit již tak významné sociální i fyzické izolace. Navíc může dojít k nedorozuměním nebo chybám v komunikaci, což může mít důsledky nejen vážné, ale i fatální pro celou posádku.

2.2.4. Technická rizika

- **Selhání systémů**

Vesmírné lodě jsou složité stroje technicky i technologicky, je nutné počítat s existencí rizika selhání různých systémů. Toto může zahrnovat vše od selhání životně důležitých systémů, jako je dodávka kyslíku, až po selhání komunikačních systémů.

- **Nehody při startu a přistání**

Start a přistání vesmírné lodi jsou jedny z nejrizikovějších částí vesmírného letu. Existuje i riziko nehody, která by mohla mít katastrofální důsledky pro celou posádku.

2.2.5. Rizika spojená s dlouhodobými vesmírnými misemi

- **Zdravotní problémy spojené s dlouhodobým pobytem ve vesmíru**

Dlouhodobý pobyt ve vesmíru může způsobit řadu zdravotních problémů, které ještě nejsou plně vysledovány a pochopeny. Toto může zahrnovat dosud neznámé účinky dlouhodobé expozice mikrogravitace a kosmického záření.

- **Návrat na Zemi**

Po dlouhodobém pobytu ve vesmíru může být návrat na Zemi fyzicky náročný. Toto může zahrnovat problémy s adaptací na gravitaci Země, stejně jako potíže se sociální reintegrací do společnosti.

Výzkum a příprava kosmonautů na tato rizika je klíčová pro úspěch vesmírných misí. Toto zahrnuje fyzický trénink, psychologickou přípravu, výzkum a vývoj bezpečnějších a efektivnějších vesmírných lodí a systémů, stejně jako plánování a příprava na různé nouzové

scénáře a výskyt tzv. mimořádných událostí.

Odkaz:

- ✓ Morpew E. *Psychological and Human Factors in Long Duration Spaceflight*. McGill J Med [Internet]. 2020 Dec. 1.

2.3. Analogové studie vesmírných misí

Analogové studie jsou klíčovou součástí přípravy na reálné vesmírné mise. Jsou realizovány v prostředích, které mají fyzické podobnosti s extrémními vesmírnými prostředími. NASA spolupracuje s vládními agenturami, akademickými pracovišti a průmyslem pro shromažďování požadavků na náročná specifická prostředí a to dříve, než jsou reálně použity ve vesmíru. Testy zahrnují nové technologie, robotické vybavení, vozidla, obydlí, komunikace, generování energie, mobilitu, infrastrukturu a skladování. Pozorují se a studují také behaviorální efekty, jako je izolace a omezení, dynamika týmu, únava z jídelníčku a další.

Analogové mise jsou důležité z několika důvodů:

- **Příprava na budoucí průzkum**

Analogové mise pomáhají posádkám připravit se na blízké a budoucí průzkumy asteroidů, Marsu a Měsíce.

- **Řešení problémů pro kosmický výzkum**

Ne všechny experimenty však lze provést ve vesmíru, a to vzhledem k nedostatku času, finančních prostředků, vybavení a pracovní síly. Analogové mise umožňují testovat veškeré činnosti a jejich výsledky na Zemi, předtím, než jsou ověřována ve vesmíru.

- **Rychlost a nákladová efektivita**

Studie založené na analogových misích se dokončují rychleji a levněji. Analogové mise také testují možné ochranné prvky proti rizikům poškození či ztrátě života ve vesmíru. Tato rizika jsou rozdělena do pěti kategorií vztahujících se k působení stresu, který je vyvíjen na vesmírného cestovatele: **1. kosmické záření, 2. izolace/prostorové omezení, 3. vzdálenost od Země, 4. gravitační pole a 5. „nepřátelské“/uzavřené prostředí.**

Analogové mise jsou klíčovým nástrojem pro přípravu na reálné pilotované vesmírné mise, umožňují testovat a ověřovat technologie a postupy, studovat psychologické, psychosociální a sociální dynamiku posádek a připravit se na různé výzvy, které vesmírné prostředí představuje.

Kosmické analogy disponují různými scénáři a různorodým prostředím, které napodobují podmínky reálného vesmírného letu a umožňují vědcům a inženýrům testovat techniku, technologie, postupy a výzkumy v kontrolovaném prostředí na Zemi. Zde je uvedeno několik konkrétních a zároveň nejznámějších příkladů analogových studií.

2.3.1. Příklady analogových studií

- **Bedrest studie**

Tento typ studií se zaměřuje na simulaci účinků mikrogravitace na lidské tělo. Účastníci jsou vyzváni, aby zůstali na lůžku po dobu několika přesně stanovených týdnů nebo měsíců, často v poloze „s hlavou níže než nohy“, aby se co nejvěrněji napodobily účinky mikrogravitace na lidské tělo. Toto může pomoci vědcům jejímu působení lépe porozumět a zavést protipatření pro problémy, jako je ztráta kostní hmoty a svalové atrofie, které se vyskytují během dlouhodobých vesmírných letů.

- **Studie izolace malé sociální skupiny**

Tyto studie, jako je např. projekt „Mars-500“, se zaměřují na psychologické a sociální účinky dlouhodobé izolace a omezení, která by posádka reálně zažila během dlouhodobých vesmírných misí. Účastníci jsou umístěni do uzavřeného prostředí po dobu několika měsíců až let a jsou sledováni, jak se vyrovnávají s různými výzvami jako je stres, konflikty v týmu, omezený sociální kontakt a další.

- **Parabolické lety**

Tyto lety, často nazývané „lety beztlíže“, umožňují krátkodobou simulaci mikrogravitace. Letadlo létá v tzv. parabolických drahách, které vytvářejí několik sekund trvající stav beztlíže, což umožňuje vědcům a kosmonautům provádět experimenty a tréninky v podmínkách blízkých mikrogravitaci.

- **Výzkum na centrifugách**

Centrifugy se používají k simulaci a studiu účinků různých gravitačních sil na lidské tělo. To může pomoci vědcům lépe porozumět, jak se tělo adaptuje na různé gravitační prostředí, jako je povrch Měsíce nebo Marsu či jiné planety.

- **Nácvik a výzkum v bazénu NBL NASA**

Neutral Buoyancy Laboratory (dále jen NBL) je rozlehlý bazén, který NASA používá k tréninku kosmonautů na extravehikulární aktivity a činnosti (angl. **extravehicular activities**, dále jen EVA), neboli tzv. vesmírné procházky vně, tedy po exteriéru vesmírné lodi. Voda v bazénu simuluje stav beztlíže, což umožňuje kosmonautům trénovat manipulaci s nástroji a vybavením ve stavu, který napodobuje podmínky ve vesmíru.

- **Program NASA NEEMO**

NASA's Extreme Environment Mission Operations (NEEMO) je program, který využívá podmořskou laboratoř „Aquarius“ jako analog pro vesmírné mise. Posádky zůstávají v laboratoři po dobu několika týdnů, kde provádějí výzkum a trénují různé postupy v náročném a izolovaném prostředí.

- **Vesmírná stanice Mars Desert Research Station (MDRS)**

MDRS je simulovaná vesmírná stanice v poušti v Utahu, která slouží jako analog pro přípravu letu na Mars. Posádky zůstávají v MDRS po dobu několika týdnů, kde provádějí výzkum a simulují život na Marsu.

- **Výzkumná stanice Concordia**

Concordia je výzkumná stanice na Antarktidě, která je využívána jako analog pro vesmírné mise. Díky extrémním podmínkám a izolaci je ideální pro studium účinků dlouhodobého pobytu ve vesmíru na lidské tělo a mysl. Výzkum na této stanici je zaměřen na adaptaci lidského chování na izolaci a omezený prostor v extrémních podmínkách s cílem simulovat budoucí mise na Mars, na sociální chování, na zkoumání fyziologických a psychologických mechanismů adaptace, které pomáhají předcházet stresu a zlepšují adaptaci na sociální prostředí.

- **Program Caves**

Caves je program ESA, který využívá jeskyně jako analogové prostředí pro vesmírné mise. Jeskyně poskytují náročné a neznámé prostředí, které vyžaduje podobné dovednosti a postupy jako průzkum vesmíru, včetně týmové práce, řešení problémů a navigaci v neznámém prostředí.

Tyto a další analogové mise a studie jsou klíčové pro přípravu budoucích reálných pilotovaných vesmírných misí. Pomáhají lépe porozumět výzvám, které vesmírné prostředí představuje, a vyvíjet efektivní strategie a protiopatření pro tyto výzvy.

- **Izolace ve specifických prostředích**

Pro získání dat, která napomáhají vytvoření představy o psychosociálních výzvách, jsou využívány izolace ve specifických prostředích, které probíhají přirozeně, jako součást daného povolání. Základními druhy jsou **polární, ponorkové a vojenské mise**. Tento typ izolací nabízí způsob zkoumání externích i interních vlivů působících na skupinu v závislosti na délce a typu mise.

POLÁRNÍ MISE se časově pohybují od několikadenních pobytů až po roční expedice. V závislosti na daném typu expedice se dělí oborovým zaměřením. Většinou jsou období na polárních stanicích využívána k vědecké činnosti v oblastech **fyziky, biologie či astronomie**.

Účastníci polárních misí se setkávají s faktory prostředí, které mají vliv na psychický a fyzický stav společně se sociálními faktory, které jsou primárně způsobeny vnitroskupinovými vlivy. Jednotlivé externí faktory jsou proměnlivé, ovšem mezi univerzální patří vysoká nadmořská výška, nízká teplota, nebezpečnost prostředí či aspekt polárního dne a noci. Tyto faktory mají vliv na fyzické vlastnosti člověka a spadá sem **únava, problémy se spánkem či imunitním systémem a narušení cirkadiánních rytmů**. Zasažení psychiky člověka se může projevovat formou negativního afektu a depresivními náladami, což bylo zaznamenáno při analýze deníkových zápisů účastníků polárních misí. Souborem faktorů, které taktéž ovlivňují a formují dynamiku skupiny, jsou sociální vlivy. Patří sem primárně **velikost a složení skupiny**, kam spadají například **kulturní a genderové vlivy** a samotné **vlivy vážící se na délku izolace**, kam je možné zařadit **odloučení a absenci soukromí**.

PONORKOVÉ MISE se liší od polárních expedic v mnoha aspektech. Prostředí ponorky je stísněné, což ovlivňuje soukromí a způsobuje problémy s využíváním omezených zdrojů účastníků mise. Absence denních a nočních signálů v ponorce může **narušovat spánkové cykly a způsobovat únavu a vyčerpání**. Dalším faktorem prostředí je **ponorkový zápach**, který je

nutné redukovat pro zvýšení standardů obyvatelnosti a který má silný negativní vliv, nehledě na systém výměny kyslíku, který se v ponorce nachází. Právě tento systém výměny je ovšem zdrojem **stále přítomného hluku, který se stává trvalým stresorem prostředí**. Práce na tomto typu misí je dlouhodobá, fyzicky i psychicky náročná a může se stát monotónní, stresující a únavnou. Sociální faktory, které působí na psychiku zúčastněných, jsou primárně facilitovány stísněným prostorem, který může mít amplifikující vliv u osobnostních charakteristik jednotlivých členů posádky.

Sociální faktor, který je rozdílný oproti polárním misím a má posilující účinek, je armádní hierarchie. Jasně strukturované a definované role posádky ponorky tlumí pocit odloučení od rodiny a jsou stabilním prvkem mise. Pracovní zařazení posádky posiluje sociální strukturu a poskytuje pocit jistoty a vědomí, na koho se v případě potíží obrátit. Armádní role se často používají primárně pro oznamovací povinnosti a jinak na ponorkách panuje přátelská nálada, což vytváří podporující prostředí pro účastníky mise. Zdroje stresu při ponorkových misích zahrnují také **časové faktory, jako je délka trvání izolace**. Bylo zaznamenáno, že nálada se mění během izolace a dochází k nárůstu hněvu zejména ve třetí čtvrtině trvání mise. I přes rozdílné typy izolace je možné pozorovat analogii psychických reakcí mezi polárníky a členy námořnictva během misí.

Extrémní prostředí **VOJENSKÝCH MISÍ** se v mnoha faktorech neliší od polárních a podvodních expedic, ovšem mohou být akcentovány odlišné aspekty v závislosti na složení posádky, daném prostředí a mandátu mise pro dané armády. Mise mohou být mírového charakteru sloužící k prosazování bezpečnosti a míru (peacemaking → mírotrvorné, peacekeeping → mír udržující), také charakteru bojového, např. operace ISAF (International Security Assistance Force) v Afghánistánu v letech 2001 – 2014. Oproti předchozím dvěma typům izolací se zde navíc setkávají v nejvyšší míře členové jednotek různých národností, v rámci sestavení tzv. mezinárodních vojenských koaličních sil. Nejvíce studií a výzkumů pochází z amerického a britského armádního prostředí. V českém armádním prostředí jsou velmi omezené možnosti publikování těchto citlivých informací vztahujících se k obraně státu, takže zdroje jsou nedostupné.

Pro popis klíčových faktorů ovlivňujících psychický stav účastníků vojenských misí se využívá model pěti dimenzí psychologického stresu v mírových operacích. Tyto dimenze zahrnují **1. nebezpečí plynoucí z protistrany konfliktu, 2. pocit bezmocnosti při střetu s místními obyvateli a nedostatek možnosti pomoci, 3. nejednoznačnost účelu a délky mise, 4. izolaci s omezenou komunikací a 5. monotónní rutinní práci**.

Ve vojenském prostředí je důležité správně personálně vybrat vojáky pro různorodé pozice a vojenské odbornosti, a také poskytnout jim trénink psychických a fyzických dovedností odpovídajících jejich rolím. U elitních profesionálů je kladen větší důraz na tyto dovednosti než u hierarchicky nižších pozic. Výzkum naznačuje, že správný personální výběr jedinců pro vedoucí pozice vojenských velitelů může podpořit celkovou psychickou odolnost vojáků během dlouhodobých zahraničních vojenských misí různého charakteru.

Ačkoliv tyto výše popsane typy misí umožňují relativně celostní náhled na problematiku

izolací, řada z možných faktorů, ovlivňujících zúčastněné lidské zdroje, mohou zůstat nezaznamenané. Z tohoto důvodu je pro co nejpřesnější popis užíváno analogových misí, které jsou přímou simulací vesmírných misí a expedic.

- *Odkaz na klíčové zdroje - teoretická východiska - pro kapitulu 2, kapitulu 3 a podkapitulu 7.1. této Koncepce:*
- ✓ Adler, A. B., Bliese, P. D., McGurk, D., Hoge, C. W., & Castro, C. A. (2009). Battlemind debriefing and battlemind training as early interventions with soldiers returning from Iraq: Randomization by platoon. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. <https://doi.org/10.1037/a0016877>;
- ✓ Bahbouh, R. (2012). Sociomapping týmů. QED GROUP;
- ✓ Baker, M. S., & Armfield, F. (1996). Preventing post-traumatic stress disorders in military medical personnel. *Military Medicine*;
- ✓ Bartone, P. T., Adler, A. B., & Vaitkus, M. A. (1998). Dimensions of Psychological Stress in Peacekeeping Operations. *Military Medicine*;
- ✓ Bartone, P. T., Krueger, G. P., & Bartone, J. V. (2018). Individual Differences in Adaptability to Isolated, Confined, and Extreme Environments. *Aerospace Medicine and Human Performance*;
- ✓ Bernardová, K. (2012). Využití Sociomappingu u Armády České republiky Kateřina. In R. Bahbouh, E. Rozehnalová, V. Sailerová (Eds.), *Nové pohledy psychodiagnostiky* (69-79). Praha: QED GROUP;
- ✓ Bernardová, K. (2021). Základní informace k 10dennímu izolačnímu experimentu pod vodní hladinou: Výzkumný projekt „AQUAKOSMOW 10“, Slověnský mlýn, 2021;
- ✓ Bernardová, K., Tefelnerová, P., Sýkora, J., & Toufar, P. (2018). Komplexní studie o týmové dynamice a úrovni pracovní a psychosociální spokojenosti posádky simulující dlouhodobou vesmírnou misi. (1. etapa projektu SIRIUS 2016 – 2024). Závěrečná zpráva z výzkumu - HF Monitor 1;
- ✓ Brasher, K. S., Dew, A. B. C., Kilminster, S. G., & Bridger, R. S. (2010). Occupational stress in submariners: The impact of isolated and confined work on psychological well-being. *Ergonomics*. <https://doi.org/10.1080/00140130903067763>;
- ✓ Britt, T. W., Davison, J., Bliese, P. D., & Castro, C. A. (2004). How Leaders Can Influence the Impact That Stressors Have on Soldiers. *Military Medicine*. <https://doi.org/10.7205/MILMED.169.7.541>;
- ✓ Buguet, A. (2007). Sleep under extreme environments: Effects of heat and cold exposure, altitude, hyperbaric pressure and microgravity in space. *Journal of the Neurological Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2007.06.040>;
- ✓ Dziaková, O. (2009). *Vojenská psychologie*. Triton.
- ✓ Eid, J., & Johnsen, B. H. (2002). Acute Stress Reactions after Submarine Accidents. *Military Medicine*, <https://doi.org/10.1093/milmed/167.5.427>;
- ✓ Gantz, K. F. (1959). *Man In Space: The United States Air Force Program For Developing The Spacecraft Crew*. Duell, Sloan & Pierce;
- ✓ Gonzales, A. L., Hancock, J. T., & Pennebaker, J. W. (2010). Language Style Matching as a Predictor of Social Dynamics in Small Groups. *Communication Research*. <https://doi.org/10.1177/0093650209351468>;
- ✓ Grund, E., Marmar, C., Kanas, N., & Weiss, D. (2001). Crewmember and crew-ground interactions during International Space Station missions. 2001 Conference and Exhibit on International Space Station Utilization. <https://doi.org/10.2514/6.2001-4905>;
- ✓ Guadagni, V., Umiltà, A., & Iaria, G. (2020). Sleep Quality, Empathy, and Mood During the Isolation Period of the COVID-19 Pandemic in the Canadian Population: Females and Women Suffered the Most. *Frontiers in Global Women's Health*, 1. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2020.585938>;
- ✓ Harrison, A. A., & Connors, M. M. (1985). Psychological and interpersonal adaptation to Mars missions. *Univelt*;
- ✓ Hendl, J. (2008). *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Portál;
- ✓ Holland, A. W. (2019). Operational Psychology Countermeasures During the Lunar-Mars Life Support Test Project (LMLSTP3.5). NASA. Retrieved May 2, 2022, from <https://lsda.jsc.nasa.gov/Experiment/exper/927>;
- ✓ Kanas, N. (1990). Psychological, psychiatric, and interpersonal aspects of long-duration space missions. *Journal of Spacecraft and Rockets*. <https://doi.org/10.2514/3.26165>;
- ✓ Kanas, N. (1991). Psychosocial support for cosmonauts. *Aerospace Medicine and Human Performance*;
- ✓ Kanas, N. (1998). Psychiatric issues affecting long duration space missions. *Aerospace Medicine and Human Performance*;

- ✓ Kanas, N., & Manzey, D. (2003). *Space psychology and psychiatry*. Kluwer Academic Publishers;
- ✓ Kanas, N., & Manzey, D. (2008). *Space psychology and psychiatry*. Springer;
- ✓ Kanas, N., Sandal, G. M., Boyd, J. E., Gushin, V. I., Manzey, D., North, R., Leon, G. R., Suedfeld, P., Bishop, S. L., Fiedler, E. R., Inoue, N., Johannes, B., Kealey, D. J., Kraft, N. O., Matsuzaki, I., Musson, D., Palinkas, L. A., Salnitskiy, V. P., Sipes, W., et al. (2013). *Psychology and Culture During Long-Duration Space Missions. On Orbit and Beyond*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30583-2_9;
- ✓ Kelly, A. D., & Kanas, N. (1994). Leisure time activities in space: A survey of astronauts and cosmonauts. *Acta Astronautica*. [https://doi.org/10.1016/0094-5765\(94\)90045-0](https://doi.org/10.1016/0094-5765(94)90045-0);
- ✓ Kimhi, S. (2011). Understanding Good Coping: A Submarine Crew Coping with Extreme Environmental Conditions. *Psychology*, 2(9). <https://doi.org/10.4236/psych.2011.29145>;
- ✓ Klosová, M., (2022). *Psychologická intervence při dlouhodobých vesmírných misích*. Diplomová práce, Univerzita Karlova, Praha;
- ✓ Lazarus, R. S. (1988). *Psychological Stress in the Workplace*. CRC Press;
- ✓ Leon, G. R., Sandal, G. M., & Larsen, E. (2011). Human performance in polar environments. *Journal of Environmental Psychology*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2011.08.001>;
- ✓ Mars, K. (2019). About Analog Missions. National Aeronautics and Space Administration. Retrieved April 22, 2022, from <https://www.nasa.gov/analog/what-are-analog-missions>;
- ✓ McHugh, J. (2013). The Comprehensive Soldier and Family Fitness Program Evaluation. Report #4: Evaluation of Resilience Training and Mental and Behavioral Health Outcomes. Retrieved April 13, 2022, from <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=pdharms>;
- ✓ Mohanty, S., Jørgensen, J., & Nyström, M. (2006). Psychological Factors Associated with Habitat Design for Planetary Mission Simulators. *American Institute of Aeronautics and Astronautics*, 1-12. <https://doi.org/10.2514/6.2006-7345>;
- ✓ Natani, K., Shurley, J. T., Ishizuka, Y., Okado, T., Fukuzawa, H., & Kanba, S. (1974). Sociopsychological aspects of a winter vigil at South Pole station: Understanding human behavior in Antarctica. *Human Adaptability to Antarctic Conditions*. <https://doi.org/10.1029/AR022p0089>;
- ✓ Nicolas, M., Suedfeld, P., Weiss, K., & Gaudino, M. (2016). Affective, Social, and Cognitive Outcomes During a 1-Year Wintering in Concordia. *Environment and Behavior*, . <https://doi.org/10.1177/0013916515583551>;
- ✓ Nieuwsma, S. (2016). *Broken Spirits: A History of Spiritual Fitness Training in the United States Army since World War II*. Chapel Hill.. <https://doi.org/10.17615/3ka8-2572>;
- ✓ Palinkas, L. A. (1989). Sociocultural influences on psychosocial adjustment in Antarctica. *Medical Anthropology*. <https://doi.org/10.1080/01459740.1989.9965970>;
- ✓ Palinkas, L. A. (1992). Going to extremes: The cultural context of stress, illness and coping in Antarctica, *Social Science & Medicine*, 35(5). [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(92\)90004-A](https://doi.org/10.1016/0277-9536(92)90004-A);
- ✓ Palinkas, L. A. (2003). The psychology of isolated and confined environments: Understanding human behavior in Antarctica. *American Psychologist*, 58(5). <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.5.353>;
- ✓ Palinkas, L. A., & Suedfeld, P. (2008). Psychological effects of polar expeditions. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61056-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61056-3);
- ✓ Pitts, B. L., Chapman, P., Safer, M. A., & Russell, D. W. (2014). Combat Experiences Predict Postdeployment Symptoms in U.S. Army Combat Medics. *Military Behavioral Health*, 2(4). <https://doi.org/10.1080/21635781.2014.963764>;
- ✓ Reger, M. A., Etherage, J. R., Reger, G. M., & Gahm, G. A. (2008). Civilian Psychologists in an Army Culture: The Ethical Challenge of Cultural Competence. *Military Psychology*, 20(1). <https://doi.org/10.1080/08995600701753144>;
- ✓ Sandal G. M. (2004). Culture and tension during an international space station simulation: results from SFINCSS '99. *Aviation, space, and environmental medicine*, 75(7);
- ✓ SIRIUS. (2021). Retrieved April 22, 2022, from <http://sirius.imbp.info/eng.html>;
- ✓ Šolcová, I., Stuchlíková, I., & Guščin, V. I. (2015). MARS-500: Fakta a postřehy ze simulovaného letu na rudou planetu. *Academia*;
- ✓ Tafforin, C., & Bichi, A. (1996). Global Analysis of Scientific Data from the Three Experimental Campaigns for European Manned Space Infrastructure. *Journal Of Aerospace*, 105(1);
- ✓ Tafforin, C., *Life at the Franco-Italian Concordia Station in Antarctica for a Voyage to Mars: Ethological study and anthropological perspectives*. Antrocom. 2009.

- ✓ Tefelnerová, P. (2019). Vývoj struktury a dynamiky vztahů a vazeb mezi členy posádky v průběhu simulace kosmického letu. [Diplomová práce, Univerzita Karlova]. Digitální repozitář. <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/107370>;
- ✓ Thirsk, R., Williams, D., & Anvari, M. (2007). NEEMO 7 undersea mission. *Acta Astronautica*, 60(4-7). <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2006.09.015>;
- ✓ Van Wijk, C. H. (2017). Psychological considerations in submarine escape training: brief overview and future directions. *International Maritime Health*, 68(3). <https://doi.org/10.5603/IMH.2017.0030>;
- ✓ Van Wijk, C. H. (2018). Coping During Conventional Submarine Missions: Evidence of a Third Quarter Phenomenon?. *Journal of Human Performance in Extreme Environments*, 14(1), 1-5. <https://doi.org/10.7771/2327-2937.1108>;
- ✓ Weitzman, S. (2021). Strategic Spirituality: Positive Psychology, the Army, and the Ambiguities of "Spirituality Fitness". *Journal of the American Academy of Religion*, 89(1). <https://doi.org/10.1093/jaarel/lfab010>;
- ✓ Weybrew, B.B. (1992). *The ABC's of Stress: A Submarine Psychologist's Perspective*. Praeger;
- ✓ Zimmer, M., Cabral, J. C. C. R., Borges, F. C., Côco, K. G., & Hameister, B. da R. (2013). Psychological changes arising from an Antarctic stay: systematic overview. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 30(3). <https://doi.org/10.1590/S0103-166X2013000300011>.

- Odkaz na články týmu KOSMOW publikované ve 2023 a 2024:

✓ <https://www.mdpi.com/.../77>

Odkaz na článek publikovaný **1. září 2023 v odborném časopise „Aerospace“**

✓ <https://www.mdpi.com/.../45>

Odkaz na článek publikovaný **31. prosince 2023 v odborném časopise „Aerospace“**

✓ <https://doi.org/10.1016/j.jsse.2024.06.004>

Odkaz na článek publikovaný **4. června 2024 v odborném časopise „Journal of Space Safety Engineering“**.

SUMARIZACE A DOPORUČENÍ

- A. Před event. zahájením přímé práce s exponovanou profesí pilota – kosmonauta doporučujeme studium všech dostupných **1. literárních a dalších zdrojů** (viz odkaz na zdroje uvedené na str. 22 – 24, kapitola 2, dále viz seznam doporučené literatury v závěru Koncepce), a také **2. zdrojů z internetu, včetně vyhledání cenných a užitečných dat v rámci mezinárodních konferencí a kongresů, především těch, které jsou organizovány Mezinárodní astronautickou federací (IAF, International Astronautical Federation).**

Doporučujeme prostudovat ucelenou ***interaktivní prezentaci** týmu KOSMOW přednesenou autorkou Modelu 18. září 2022 na 73. kongresu IAC v Paříži. Po 20minutovém orálním sdělení vedoucí týmu pro auditorium bylo poté možné prezentaci promítat a studovat na jedné ze 49 obrazovek v modu smyčky, byla tak zpřístupněna účastníkům kongresu po celou dobu jeho trvání. Odkaz viz níže pod SUMARIZACÍ.

Doporučujeme též **3. osobní konzultace s českým výzkumným týmem KOSMOW**, který disponuje třicetipětiletou zkušeností se sociálním výzkumem v oblasti exponovaných profesí. **Tým je možné oslovit prostřednictvím kontaktů uvedených na straně 2 této koncepce.**

- B. Nejvážnějšími riziky vztahujícími se k pobytům ve vesmíru patří: **1. kosmické záření, 2. izolace/prostorové omezení, 3. vzdálenost od Země, 4. gravitační pole a 5. „nepřátelské“/uzavřené prostředí.**
- C. Připomínáme nejdůležitější přínos **ANALOGOVÝCH STUDIÍ** → jsou klíčovým nástrojem pro přípravu na reálné pilotované vesmírné mise, umožňují **1. testovat a ověřovat technologie a postupy, 2. studovat psychologické, psychosociální a sociální dynamiku posádek a 3. připravit se na různé výzvy, které vesmírné prostředí představuje.**

* Odkaz na interaktivní prezentaci týmu KOSMOW, 73. IAC, Paříž, 18. září 2022



3. Izolační experimenty v oblasti kosmického výzkumu jako součást základu uvedené koncepce

3.1. Český výzkumný projekt „Štola 88“

Projekt „Štola 88“, realizovaný v roce 1988, představuje významný počín v historii účasti bývalého Československa v mezinárodních projektech kosmických letů. Tento důrazně **multidisciplinární a interdisciplinární** projekt, který zahrnoval oblasti **psychologie, sociální psychologie, medicínských oborů, fyziologie zátěže a lidského faktoru, ergonomie, výživy exponovaných profesí** a další, byl tzv. analogovou studií, která simulovala vesmírnou misi na planetu Mars. Projekt byl realizován v mezinárodní spolupráci v rámci **programu „Interkosmos“**, na němž se podíleli vědci z tehdejšího Sovětského svazu i domácí výzkumná pracoviště, a také Armáda Československé socialistické republiky. „Interkosmos“ je název pro kosmický program socialistických států probíhající v letech 1967–1990. Jeho cílem byl výzkum a mírové využití kosmického prostoru. Zároveň byl tento program jakousi protiváhou západoevropských programů tohoto zaměření. Tohoto programu se účastnily státy jako Indie a Sýrie, a dokonce i Velká Británie, Francie a Rakousko, přestože se jednalo o kapitalistické státy.

Experiment „Štola 88“ se konal v bývalé důlní razící štole v Tišnově v okrese Brno – venkov, která byla pro účely projektu komplexně vybavena jako simulátor kosmické lodi. Po dobu 21 dní bylo, v tomto experimentálním prostředí, izolováno od okolního světa 12 dobrovolníků (11 mužů a 1 žena), kteří zastávali roli členů kosmické posádky.

Hlavním cílem experimentu bylo **zkoumat chování jednotlivců a malé sociální skupiny v podmínkách izolace a řízených specifických stresových zátěží**. Výzkum probíhal prostřednictvím analýzy chování a pracovního výkonu členů posádky, která byla realizována pomocí kamerového systému, dále byla kontinuálně monitorována komunikace a vzájemné interakce v posádce či plnění cílených tzv. vědeckých úkolů, metodik a experimentů a dalších operativních úkolů. Výzkum byl také zaměřen na kontinuální sběr biologického materiálu, každodenně byly odebírány vzorky krve a moči účastníků, které byly následně transportovány vojenským vrtulníkem do laboratoří Ústřední vojenské nemocnice v Praze za účelem analýzy hladiny stresových hormonů s cílem identifikovat markery stresové zátěže

Na člověka bylo v rámci experimentu pohlíženo důrazně v **bio – psycho – sociálním pojetí** (Sýkorův BIOPSY), především se zaměřením na chování člověka ve vysoce zátěžové a specifické situaci při dlouhodobé izolaci, což byl ve své době, a je i do dneška, v kosmickém výzkumu přístup spíše ojedinělý. Tato témata zahrnovala problematiku člověka a malé sociální skupiny osob v izolaci, lidský faktor v podmínkách zátěže, projevy a účinky stresu a možnosti jeho monitorování během vesmírné mise a zajišťování potřeb člověka v mimořádně specifických životních a pracovních podmínkách. Probandi byli během experimentu podrobováni řadě testů a zkoušek. Sledována byla spolupráce v běžných podmínkách, ale i v podmínkách mimořádných, jakými byly například řešení technických závad, únik kyslíku anebo simulovaný požár na palubě kosmické lodi.

Výzkumný projekt „Štola 88“, jehož autorem a vedoucím byl sociolog a výzkumník Jaroslav Sýkora, představuje unikátní zdroj poznatků a zkušeností, které mohou být využity i v dnešní době při přípravě a realizaci budoucích vesmírných misí s účastí potenciálního českého kosmonauta majora Ing. Aleše Svobody. Tento unikátní projekt nebyl na domácí půdě do současnosti překonán jiným izolačním experimentem, a to ze všech hledisek → tematickým zaměřením, rozsahem z hlediska multidisciplinarity a interdisciplinarity vědních oborů, výjimečností experimentálního prostoru, scénářem simulovaného letu, rozsahem metodik, odborností, zaměřením a množstvím plnění úkolů, operativních i vědeckých, délkou trvání, počtem organizátorů, osob i společností a institucí, včetně aktivního zapojení české armády, 6. základny letecké dopravy v Praze 9 – Kbelích, Ústřední vojenské nemocnice v Praze 6 – Střešovicích, kam byl denně transportován vrtulníkem biologický materiál odebraný od probandů umístěných v izolaci, Ústavem leteckého zdravotnictví a dalších.

3.2. Letové experimenty v prostředí Ozbrojených sil České republiky

Letové experimenty byly prováděny **v 80. letech minulého století**, pod vedením sociologa, bývalého vojenského stíhacího pilota J. Sýkory, nejprve **na 6. letecké základně dopravního letectva, v letech 90.** pak v rámci **Leteckého zkušebního odboru** (*dále jen LZO*) Ministerstva obrany ČR, týmem pilotů byla vojenská jednotka pod názvy „Stresová letka“, „StressLetka“ či „Stress Team“, jak vyplývá ze sdělení poradce tehdejšího ministra obrany ČR Jiřího Šulce, již nežijícího psychologa Oldřicha Mikšíka, lékaře pro leteckou fyziologii Josefa Dvořáka a Milana Morávka, a také bývalého vojenského stíhacího pilota, dnes plukovníka Ing. Václava Čermáka, dosud aktivního profesionální vojáka AČR. LZO (Vojenský útvar 9026) vznikl v lednu 1995 jako nástupce zrušeného výzkumného ústavu VÚ 0300 se sídlem na vojenském letišti v Praze 9 – Kbelích. Odbor se skládal ze dvou leteckých zkušebních středisek.

Hlavními úkoly tehdejšího odboru bylo: **1. provádění zkušebních a zalétávacích letů** stávající letecké techniky, **2. testování nové techniky a její zavádění** do podmínek české armády, **3. přizpůsobování nové metodiky leteckého výcviku do praxe** a za **4. aplikace nových postupů** v přípravě a provádění leteckého výcviku. Odbor dále prováděl i výzkumnou činnost k získání nových poznatků ve prospěch zvýšení bezpečnosti letového provozu, zejména eliminace selhání lidského činitele v kritických situacích. Tyto poznatky se dále aplikovaly a realizovaly na vojenských leteckých základnách do praxe při letecké činnosti. Hlavním cílem této výzkumné činnosti bylo systematické zvyšování komplexní psychofyzické odolnosti člověka a jeho schopnosti pro rozhodování a činnost v podmínkách zvýšené zátěže, a tím minimalizovat selhání člověka v kritické situaci. V neposlední řadě byl LZO pověřen vystupováním na veřejnosti v rámci leteckých dnů na stíhacích letounech MiG-21. Letecká zkušební střediska byla dislokována postupně na letištích Praha-Kbely, Čáslav, Plzeň – Líně a od července 1995 také do Českých Budějovic. LZO ke své činnosti disponoval leteckou technikou: L-410 FG, Mi-17, L-29, L-39 a MiG-21 (8x MiG-21MF, 2x MiG-21R, 2x MiG-21UM). V roce 1999 byl, v rámci reorganizace české armády, bez náhrady zrušen.

Uvedené letové experimenty realizoval český výzkumný tým Jaroslava Sýkory.

3.3. Mezinárodní izolační experimenty a studie do roku 2016

20. století přineslo v oblasti kosmického výzkumu, celosvětově, řadu výzkumných projektů, které položily důležité základy pro současné izolační experimenty, které na prahu 3. tisíciletí posouvají hranice možné realizace pilotovaných vesmírných letů a meziplanetárních pobytů hluboko za oběžnou dráhu Země a Měsíce.

3.3.1. ISEMSI-90 (Isolation Study for the European Manned Space Infrastructure)

V roce 1990 se v norském Bergenu konal experiment pod záštitou ESA, kde byla skupina **6 mužů po dobu 30 dní izolována v hyperbarické komoře**. Tento experiment se zaměřoval na zkoumání sociální dynamiky malých skupin v uzavřených a izolovaných prostředích, lidské kognitivní schopnosti a další související témata.

Do tohoto projektu byl tehdy aktivně zapojen i český výzkumný tým Jaroslava Sýkory.

3.3.1. EXEMSI-92 (Experimental Campaign for the European Manned Space Infrastructure)

Dalším klíčovým vědecko – výzkumným počinem byl dlouhodobý experiment na Zemi, který simuloval podmínky vesmírné stanice. Během tohoto experimentu byla skupina **4 osob (3 muži a 1 žena) po dobu 60 dní izolována v prostředí, které napodobovalo vesmírnou stanici**. V průběhu jejich izolace bylo provedeno několik experimentů, které simulovaly podmínky na vesmírné stanici a zároveň poskytovaly potenciálně užitečná vědecká data.

Hodnocení EXEMSI-92 bylo provedeno nezávislým týmem z firmy OHB – System v Bremenu, Německo. Tým byl sestaven po zahájení projektu s Joint Integrated Simulation. Hodnocení se zaměřovalo na tři hlavní aspekty: 1. Operační scénář a přístup, 2. Implementace a provedení operací, 3. Efektivita vybavení pro podporu posádky. V rámci hodnocení byla stanovena a aplikována relevantní kritéria pro strukturované a relevantní hodnocení. Hodnocení bylo založeno na sběru a analýze zdrojových dat s využitím těchto technik: pozorování, interview, audio video záznamy aktivit a debriefing. Během studie se prováděly pokusy v různých oblastech, jako je **fyzilogie, psychologie a psychofyzilogie**, které tvořily základní složku experimentů s cílem posoudit dopady dlouhodobé izolace na členy posádky. Další experimenty se zaměřovaly na technologické aspekty důležité pro dlouhodobé mise, jako je například řízení kontaminantů, správa potravin a zdrojů a vědecký výzkum na dálku. Komunikace mezi posádkou a řídicím střediskem byla zajištěna prostřednictvím telefonních a faxových linek a E-mailové pošty pro obousměrnou komunikaci. Během studie byla zavedena pravidla omezující komunikaci s vnějším světem, jako jsou rodinní příslušníci a přátelé, aby se zvýšila míra vnímané izolace a podpořila profesionální disciplína.

Studie EXEMSI-92 přinesla cenné poznatky pro přípravu budoucích dlouhodobých vesmírných misí, zejména **v oblasti řízení posádky, komunikace a plánování času**. Lze konstatovat, že projekt EXEMSI byl velmi úspěšný a ukázal, že je možné provést velký a užitečný projekt v krátkém čase a s poměrně nízkým finančním rozpočtem.

Do tohoto projektu byl tehdy aktivně zapojen i český výzkumný tým Jaroslava Sýkory.

3.3.2. HUBES-94

Vědeckým cílem tohoto projektu bylo získat informace **o psychologických a fyziologických účincích dlouhodobé izolace a omezení malé posádky** za podmínek simulujících ty, které by mohly existovat na vesmírné stanici.

Experimentální protokoly ISEMSI-90, EXEMSI-92 a HUBES-94 spočívaly v omezení v uzavřeném prostředí, které se lišilo:

1. **Architekturou**, tj. zařízeními s 4, 2 a 1 hlavní komorou;
2. **Velikostí posádky**, tj. 6, 4 a 3 členy posádky;
3. **Dobou trvání simulace**, tj. 28, 60 a 135 dní;

Do tohoto projektu byl tehdy aktivně zapojen i český výzkumný tým Jaroslava Sýkory.

3.3.3. GLOBEMSI-96

Shrnující studie **GLOBEMSI-96**, která následovala, spočívala v shromažďování a organizování vědecko – výzkumných dat EMSI získaných během těchto experimentů do databáze a provedení globální analýzy dat z multidisciplinárních vyšetření (fyziologických, psychologických a operačních).

Do tohoto projektu byl tehdy aktivně zapojen i český výzkumný tým Jaroslava Sýkory.

3.3.4. SFINCSS-99

V letech 1999 – 2000 probíhala v Ústavu biomedicínských problémů IBMP RAS v Moskvě studie „**Simulace letu mezinárodní posádky ve vesmírné stanici**“ (SFINCSS-99). Tento projekt se zabýval **vlivem kulturní heterogenity na mezilidské napětí během mnohonárodnostních vesmírných misí**. Data byla shromážděna během SFINCSS-99, který simuloval životní podmínky na ISS.

Tři vesmírné posádky (n = 12) byly uzavřeny ve spojených hyperbarických komorách. Skupina 1 byla uzavřena po dobu 240 dní, zatímco skupiny 2 a 3 byly uzavřeny po dobu 110 dní. Skupina 1 byla složena ze čtyř ruských subjektů; skupina 2 zahrnovala tři ruské subjekty a jeden neruský subjekt; a skupina 3 zahrnovala japonské, ruské, rakouské a kanadské subjekty. Skupina 3 zahrnovala jedinou účastnici ženského pohlaví. Hodnocení kolegů, dotazníky a rozhovory hodnotily napětí uvnitř posádky a mezi posádkami, kritické incidenty a kulturní faktory ovlivňující interakci mezi posádkami. V porovnání se skupinou 1 hodnotila skupina 3 svou vlastní skupinu a řídicí středisko mise negativněji. Konflikt mezi skupinou 1 a 3 se projevil ve vzájemných negativních hodnoceních po 1 měsíci. Tato situace vyústila v neplánované uzavření průlezu mezi komorami a v předčasné opuštění studie jedním subjektem. Skupina 3 vyjádřila nespokojenost s podporou mise a zásahy externích pracovníků při řešení mezilidských problémů. Vstup mezinárodní hostující posádky prý zmírnil napětí mezi skupinami 1 a 3. Jazykové problémy a rozdílné postoje ke vztahům mezi pohlavími byly faktory, které byly označeny za faktory mající zásadní vliv na vztahy mezi skupinami. **Výsledky a závěry z této studie mohou ukazovat na některé obtíže při budoucích vesmírných misích.**

Tato situace vedla k neplánovanému uzavření průlezu mezi komorami a k předčasnému opuštění studie jedním subjektem. Skupina 3 vyjádřila nespokojenost s podporou mise a zásahy externích pracovníků při řešení interpersonálních problémů. Vstup mezinárodní hostující posádky údajně zmírnil napětí mezi skupinami 1 a 3. **Jazykové problémy a rozdílné postoje ke vztahům mezi pohlavími byly faktory, které byly označeny za faktory mající zásadní vliv na vztahy mezi skupinami.** Výsledky mohou ukázat některé obtíže, kterým čelí členové posádky patřící ke kulturním menšinám, když je operační řízení v rukou jedné národní organizace, a také potřebu protipatření určených k řešení těchto problémů.

Do tohoto projektu byl tehdy aktivně zapojen i český výzkumný tým Jaroslava Sýkory.

3.3.5. MARS-500

ESA ve spolupráci s IBPM RAS zorganizovala program „Mars-500“, jehož cílem bylo provést další izolační studie. **Vědci navrhli využít jako experimentální prostředí stanoviště o objemu 550 m³ se čtyřmi propojenými moduly za umělého osvětlení, aby napodobili a zkoumali psychofyzilogický dopad dlouhodobé izolace při 520denním letu na Mars.** V rámci přípravy na tuto déle trvající studii byla v roce 2009 provedena 105denní izolační studie „Mars-105“, jejímž cílem bylo získat bližší informace o **Pozemním experimentálním komplexu** (rusky *Nazemnyj Experimentalnyj Komplex*, dále jen **NEK**) a **kandidátech do role členů vesmírné posádky.** Zkoumaly se účinky dlouhodobé izolace u skupiny 6 dobrovolníků během simulace kosmického letu na Mars. O dva roky později byla provedena také plná 520denní izolační studie „Mars-500“.

Do těchto obou projektů byl aktivně tehdy zapojen i český výzkumný tým Jaroslava Sýkory.

3.3.6. Mezinárodní výzkumný projekt „SIRIUS 2017 – 2027“ v letech 2017 – 2023

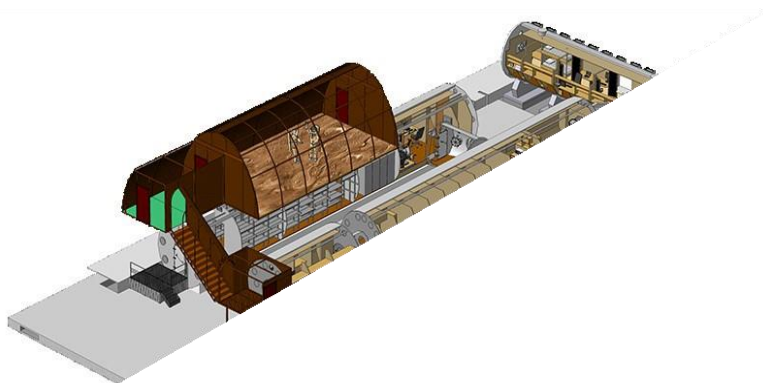
Zásadním posílením této Koncepce bylo zařazení českého výzkumného týmu do mezinárodního projektu „SIRIUS 2017 – 2023“ (angl. The Scientific International Research In a Unique terrestrial Station) probíhající v IBMP RAS v Moskvě v úzkém partnerství s Národním úřadem pro letectví a vesmír (angl. National Aeronautics and Space Administration, dále jen NASA) **Human Research Program** (dále jen **HRP**) v rámci přípravy na reálné vesmírné pilotované lety na Měsíc a Mars, na kterém od roku 2016 participuje český vědecko – výzkumný tým KOSMOW. Tyto studie pomáhají NASA, mimo jiné, vytvořit kritéria pro výběr nejlepších kandidátů pro dlouhodobý vesmírný výzkum při reálných expedicích.

Výzkumný projekt je od roku 2016 realizován ve spolupráci s dalšími partnerskými organizacemi za rozsáhlé účasti specialistů z Ruska, USA, Itálie, Francie, České republiky, Běloruska a dalších zemí, jde o 17 výzkumných týmů z 11 zemí světa. Program projektu „SIRIUS“ byl navržen na dobu cca 10 let (2017 – 2027).

Na toto období je plánováno několik po sobě jdoucích izolačních experimentů o délce 2 týdnů, 4, 8 a 12 měsíců (v plánu je realizace 12měsíční izolaci 3x zopakovat) trvajících opakovaných experimentů simulujících lety na Měsíc. Program „SIRIUS“ je pokračováním projektu „MARS-500“ a zabývá se především **zdravotnickými a psychologickými riziky během dlouhodobých samostatně pilotovaných kosmických letů a fungování orbitálních a planetárních základů** a jeho smyslem je zkoumat **1. zdravotní stav, 2. tělesnou, 3. psychologickou a 4. profesní výkonnost člověka a malých sociálních skupin.** Výzkum podporuje analýzy v oblasti **imunologie, fyziologie, psychologie, mikrobiologie, metabolických studií a telemedicíny.** Cílem těchto misí je zkoumat dopady izolace a omezení **na lidskou psychologii, fyziologii a dynamiku týmu,** což má připravit platformu pro dlouhodobý vesmírný výzkum. Izolační experimenty probíhají ve výše uvedeném unikátním lékařsko – technickém zařízení NEK, který se nachází na pevnině v kampusu RAS,

v Institutu IBMP v Moskvě. Z tohoto důvodu mohou být výzkumné studie, prováděné na analogové základně, mnohem nákladově efektivnější než výzkum prováděný v reálném vesmíru.

Následující základní informace, vztahující se k organizaci jednotlivých izolačních experimentů v rámci projektu „SIRIUS“, **týkající se činnosti českého týmu**, uvádíme



Obr. 2: Schéma současné podoby Pozemního testovacího komplexu (rusky Nazemnyj Experimentalnyj Komplex, NEK) převzato z: <http://sirius.imbp.info/nek.html>

v přehledu:

1. **V izolačním simulátoru NEK** umístěném v prostorách IBMP v Moskvě, byly postupně uzavřeny genderově a národnostně smíšené posádky 6 osob po dobu 2 týdnů, 4 a 8 měsíců, které simulovaly vesmírné lety po translunární dráze na Měsíc a zpět na Zemi, s mezipřistáním výsadkového modulu na povrchu Měsíce. Posádky plnily operativní a vědecké úkoly dle přesně stanoveného časového harmonogramu v rámci náročného vědeckého programu.
2. **Autorsky vlastní soubor metodiky** českého týmu byl připraven s maximálním využitím souboru metodiky vytvořené pro exponované profese a dále rozvíjené a ověřované v rámci Ozbrojených sil ČR v letech 1995 – 2015 (Bernardová Sýkorová et al., 2022)
3. **Sběr výzkumných dat**, po celou dobu probíhajících izolací posádek, prováděli pracovníci IBMP RAS a NASA v místě konání experimentu, přímo v prostorách IBMP RAS, sběry pro český projekt probíhaly ve třech etapách: **PŘED** začátkem experimentu, **BĚHEM** něho a **PO** jeho dokončení v postizolační etapě. V případě první studie byla sebraná data v pravidelných intervalech předávána českému týmu, v případě dalších dvou studií čeští vědci participovali na sběru osobní účastí v místě experimentu, což umožňovalo přímý kontakt se členy posádek a realizaci polostrukturovaných interview.
4. Doplnění výzkumných dat a zjištění a potvrzení platnosti dat získaných **z dotazníkového šetření a metody Sociomappingu**, včetně přímé rozvojové práce s posádkou v postizolační etapě experimentu, byly doplněny realizací **polostrukturovaných interview** se všemi členy posádek v místě izolace, tedy v IBMP RAS v Moskvě či online formou.
5. **Statistické zpracování** získaných výzkumných dat proběhlo pomocí matematických a

statistických modelů v počítačovém softwaru Microsoft Excel, IBM SPSS verze 25 a RTS. Analýza byla zaměřena na vztahové i nevztahové proměnné. Výsledná data byla pomocí zvoleného softwaru převedena do tabulek, grafů, regulačních diagramů a souborů sociomap a byla doplněna interpretačním textem.

6. V závěru analytických prací byly vytvořeny **závěrečné zprávy z výzkumu** v podobě tzv. **HF Monitorů** (Human Factors Monitor), které byly předloženy organizátorům projektu, a sice IBMP RAS a NASA ve dvou jazykových mutacích, v angličtině a ruštině.
7. Výstupy z jednotlivých analýz byly **prezentovány na domácích a zahraničních konferencích a kongresech** zaměřených na kosmický výzkum.

3.3.6.1. Sociodemografické údaje členů posádek projektu „SIRIUS“

Informace následujících sociodemografických údajů se týkají zatím třech kosmických posádek projektu „SIRIUS“, které absolvovaly izolaci v letech 2017 – 2022.

Dvoutýdenního (17 dní) experimentu „SIRIUS-17“, konaného v listopadu 2017, se zúčastnilo 6 participantů ve věku 27 – 43 let.

Čtyřměsíčního (120 dnů) experimentu „SIRIUS-19“, konaného v roce 2019, se zúčastnilo 6 účastníků ve věku 29 – 45 let, včetně 3 mužů a 3 žen.

V osmiměsíčním (240 dní) experimentu „SIRIUS-21“, konaném v letech 2021 – 2022, bylo 6 participantů ve věku 28 – 45 let, přičemž se jednalo o 3 muže a 3 ženy. Po uplynutí 1 měsíce izolace byl jeden z členů posádky vážněji zraněn a opustil tak zařízení NEK z rozhodnutí lékařské komise, 3 muži a 2 ženy pokračovali v izolaci dle daného scénáře až do konce izolace.

Tab. 1: Charakteristiky mise a posádky

	SIRIUS-17	SIRIUS-19	SIRIUS-21
Délka mise	17 dní	120 dní	240 dní
Doba konání	7. – 24. listopad 2017	19. března – 17. července 2019	4. listopad 2021 – 3. červenec 2022
Počet členů posádky	6	6	6 (5 po 33. dni mise)
Věk	27-43	28-44	29-43
Pohlaví	3 ♀ + 3 ♂	3 ♀ + 3 ♂	3 ♀ + 3 ♂
Národnosti	5 RU 1 DE	4 RU 2 USA	3 RU 2 USA 1 AE

Legenda k národnosti členů jednotlivých posádek: RU = ruský proband, USA = americký proband, DE = německý proband, AE = proband Arabských Emirátů

3.3.7. Autorsky vlastní pilotní výzkumný projekt „AQUAKOSMOW 10“

V lednu 2020 zasáhla svět pandemie Covid-19, která způsobila nutnost izolace obyvatelstva prakticky celé planety. Kromě zásahů do osobních, rodinných a pracovních životů lidí měla pandemie vliv i na realizaci mnoha rozličných projektů, včetně výzkumných, a to ve všech možných oblastech. V rámci projektů v oblasti kosmického výzkumu se také dotkla plánovaného mezinárodního projektu „SIRIUS“, konkrétně jeho 3. etapy, tedy izolačního experimentu trvajícího 8 měsíců, jehož start byl o odložen o téměř celé 2 roky. Právě v tomto mezidobí proběhl autorsky vlastní projekt pilotní studie „AQUAKOSMOW 10“, jejíž organizace

byla pro český tým po všech stránkách velice náročná, avšak proběhla úspěšně a přinesla značné kvantum užitečných výzkumných dat a obecně výzkumných zkušeností přímo z terénního experimentálního prostředí.

Ve dnech 24. června až 6. července 2021 proběhl na jihu České republiky, ve Slovénicích u Českých Budějovic, pilotní vědecko – výzkumný projekt „AQUAKOSMOW 10“, jehož autorem je vedoucí českého týmu KOSMOW Bernardová Sýkorová. Projekt byl pojat jako **pilotní desetidenní izolační experiment**, jehož cílovou skupinou byla **šestičlenná základní posádka potápěčů** simulujících roli kosmonautů, která byla **genderově smíšená → 3 muži a 3 ženy**, a měla v rámci této simulované vesmírné mise jasně vymezené pozice, role, odpovědnosti a úkoly. Druhým uskupením byl **tým pracovníků MCC** simulující řízení vesmírného letu **pod vedením letového ředitele**.

Posádka simulovala, svým pobytem v kesonu ve 12 metrech pod vodní hladinou na dně lomu Slovénický mlýn, let a přistání na povrchu Měsíce, ze kterého 2x denně vycházela v rámci EVA aktivit, přičemž stále pobývala v hloubce ukotveného kesonu. V rámci EVA plnila na dně lomu rozmanité tzv. vědecké úkoly, operativní a další úkoly dle přesně stanoveného programu a časového harmonogramu činností, které do značné míry korespondovaly s aktivitami kosmonautů v rámci jejich simulovaných či reálných vesmírných misí dle scénářů NASA. Simulace vesmírné mise „AQUAKOSMOW 10“ byla zamýšlena jako pilotáž tzv. analogové studie, která se měla, alespoň v minimálním měřítku, a alespoň částečně v hlavním zaměření experimentu, jeho etapách, scénáři i náplni vědeckých úkolů plněných posádkou, připodobnit k mezinárodnímu projektu kosmického výzkumu „SIRIUS 2017 – 2023“.

Smyslem pilotního snímku bylo studium fungování člověka a malé sociální skupiny v rámci simulovaného vesmírného letu a 10denního pobytu na Měsíci v extrémně náročných a vysoce specifických podmínkách izolace pod vodní hladinou provázenou každodenními EVA aktivitami.

Analýza českých výzkumníků, na základě **modelu sociálního akčního výzkumu**, cílila na analýzu následujících oblastí:

1. Oblast úrovně **spokojenosti s životními/pracovními podmínkami**;
2. Oblast **struktury a dynamiky vztahů a vazeb** v posádce kesonu, ve dvoučlenné posádce „břeh“ i v týmu MCC v průběhu celé izolace;
3. Oblast **specifických faktorů**, v případě této cílové skupiny konkrétně na spánek, únavu, odpočinek, na motivaci posádky k pracovnímu výkonu a výkon samotný, efektivitu a dodržování bezpečnosti při plnění jednotlivých úkolů v rámci simulované mise;
4. Oblast **subjektivně vnímaného zdraví, fyzické kondice, základních lidských potřeb** → jejich saturace a jejich modifikace v závislosti na podmínkách vesmírné mise;
5. Oblast psychodiagnostiky.

Pozornost vědců byla zaměřena na oblast **PSYCHOLOGICKOU, PSYCHOSOCIÁLNÍ, SOCIOLOGICKOU**, ale též na oblast **FYZICKÉ PŘIPRAVENOSTI A KONDICE**, některých aspektů subjektivně vnímaného **ZDRAVOTNÍHO STAVU** členů posádky, **SATURACI LIDSKÝCH POTŘEB**, analýzy zahraničních partnerů pokrývaly oblast **FYZIOLOGICKOU**. Hlavními rysy projektu byla

multidisciplinarita, interdisciplinarita, tedy přístup k člověku důrazně **BIO-PSYCHO-SOCIÁLNÍ**, zaměřený a nastavený týmem Sýkory a Šolcové a dalších českých vědců výše představených z oblasti českého kosmického výzkumu v 80. a 90. letech minulého století až do roku 2015.

Soubor metodiky výzkumného týmu KOSMOW, i v této studii, **vycházel z autorsky vlastních, a po dobu již 25 let používaných, konstruovaných a ověřovaných dotazníkových metod** v prostředí českých Ozbrojených sil České republiky v rámci působení terénních výzkumných a expertních pracovišť určených pro podporu velení AČR a Ministerstva obrany ČR v oblasti lidského činitele (Bernardová Sýkorová et al., 2022).

Cílem pilotního experimentu „AQUAKOSMOW 10“ bylo též hledání odpovědí na otázky týkající se odbornosti exponované profese potápěče – záchranáře, dlouhodobého potápění a pobytů v kesonech z hlediska ryze technického, též pokus o překonání potápěčského prvenství v České republice v délce 7 dní pod vodní hladinou ze srpna 2020. Technická a přístrojová oblast byla, z hlediska potápění, v hledáčku samotných potápěčů, kteří pokračovali ve své analýze započaté v červenci 2019.

Projekt „AQUAKOSMOW 10“ měl mezinárodní rozměr, neboť kromě organizátora projektu byly ke spolupráci přizvány další **zahraniční, ale i domácí instituce**. Do jeho realizace byl zapojen český vědecko – výzkumný tým doc. PhDr. Ivy Poláčkové Šolcové, PhD. s pracovníky **z Psychologického ústavu AV (dále jen PsÚ AV, Praha)**, tým vědců **z Českého vysokého učení technického** (dále jen ČVUT, Praha) ve spolupráci se **společností SPECTRASOL** v čele s expertem na světlo a osvětlení Hynkem Medřickým. Ze zahraničních institucí se výzkumu účastnil **tým výzkumníků Dr. Vadima Gushina, PhD. z IBMP RAS**, se kterým tým KOSMOW velice úzce spolupracuje v rámci projektu „SIRIUS“ od ledna 2016 v sepetí s Dr. Allou Vinokhodovou, PhD. Pozvání k aktivní účasti v experimentu přijal i **prof. Dr. Alexander Choukér, PhD., vedoucí lékař a akademický ředitel z Univerzity Ludvika Maxmiliána (dále jen LMU Klinikum)** v německém Mnichově s týmem, který je zaměřen na fyziologickou oblast fungování člověka v oblasti analýzy stresové reakce.

Projekt „AQUAKOSMOW 10“ realizovali vědecko – výzkumní pracovníci působící na **Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem**, katedra sociálně ekonomická (hlavní řešitel) a ve **společnosti QED GROUP** (další řešitel) doc. MUDr. Mgr. PhDr. Radvana Bahbouha, PhD., prostřednictvím kterých byl spolufinancován **se státní podporou Technologické agentury České republiky, Program Éta (dále jen TA ČR)** v rámci podpory výzkumného týmu KOSMOW v mezinárodním výzkumném projektu „SIRIUS 2017 – 2023“ pod názvem „*Aplikace psychosociálního přístupu k identifikaci a posílení adaptačních mechanismů člověka během dlouhodobých pilotovaných kosmických letů do hlubokého vesmíru*“, (Číslo projektu: TL03000257) realizovaného ve spolupráci s IBMP RAS a NASA.

Řešitelé byli také pracovně svázáni s **Katedrou psychologie Filozofické fakulty Univerzity Karlovy (dále jen KPS FF UK)** prostřednictvím podpory získané z Grantové agentury Univerzity Karlovy (dále jen GA UK) pro projekt pod názvem „*Mezinárodní výzkumný projekt SIRIUS: Psychosociální aspekty skupinových jevů, úrovně životní spokojenosti a úrovně únavy u členů posádky v průběhu simulace dlouhodobého kosmického letu*“ (Číslo projektu: 84119).

Tým potápěčů působil v projektu pod vedením významného českého instruktora v potápění, autora mnoha publikací a vyučujícího **Mgr. Davida Vondráška z Katedry technických a úpolových sportů FTVS UK**. Projekt umožnil realizovat v areálu Slovnického mlýna majitel, potápěč a instruktor v potápění **Michal Doktor** se svým týmem, a s **technickou podporou spolku Horizont 3000**, který v experimentu simuloval klíčovou roli „letového ředitele“ řídícího „vesmírný let“.

Experiment započal 24. června 2021 ve 12:00 zanořením a přesunem 4 členů posádky do kesonu, vyvrcholil dne 5. července 2021 v cca 13:00 vynořením posádky kesonu, a poté byl dne 6. července 2021 v cca 18:00 ukončen.

Tento pilotní projekt rovněž potvrdil vhodnost nasazení Modelu pro další exponovanou profesi, a sice potápěče a potápěče – záchranáře. Zároveň je dalším tzv. „základním stavebním kamenem“ pro výzkumný projekt, který zamýšlí český tým KOSMOW uspořádat v letech 2025 – 2030. Cílem je zorganizovat a realizovat izolační experiment, který by se v hlavních i vedlejších aspektech, co nejvíce přiblížil Sýkorovu modelu izolačního experimentu „Štola 88“ z let 1987 – 1988. Tohoto projektu se v roce 1988 účastnila, v roli pomocného vědeckého pracovníka, tehdy studentka psychologie na FF UK v Praze, vedoucí současného týmu KOSMOW Bernardová Sýkorová.

SUMARIZACE A DOPORUČENÍ

- A. Česká republika se od 80. let minulého století až do současnosti aktivně účastnila mnoha klíčových mezinárodních výzkumných projektů v oblasti kosmického výzkumu, které v drtivé většině probíhaly formou izolačních experimentů. Česko svým přínosem do této oblasti vědy a výzkumu tedy nijak nezaostává za zeměmi, které k rozvoji kosmonautiky dlouhodobě a významně přispívají.
- B. Autorsky vlastní studie J. Sýkory „Štola 88“, z let 1987 – 1988, nebyla v ČR dosud žádným izolačním experimentem překonána.
- C. V roce 2021 zorganizoval český výzkumný tým KOSMOW rovněž autorsky vlastní projekt ve formě pilotní studie „AQUAKOSMOW 10“. Tým navázal těsnou spolupráci s vědci z Univerzitního centra energeticky efektivních budov Českého vysokého učení technického v Praze společným záměrem je zorganizovat a realizovat výzkumný projekt, jehož pracovní název je „AQUASPACE 17-21“, který by měl do značné míry korespondovat svým cílem, smyslem, záměrem a formou právě experiment „Štola 88“. Programem tzv. vědeckých úkolů a metodik by se měl alespoň částečně připodobnit projektu „SIRIUS“. Experiment, který by se měl 2x zopakovat pro možnost vzájemné komparace výstupů a výsledků, by mohl proběhnout v letech 2025 – 2030, pokud tým získá podporu ve formě grantu.

4. EXPONOVANÉ PROFESY V OBLASTI DOPRAVY

Existují povolání, která patří k těm nejnáročnějším na lidskou psychiku, na fyzické zdraví, na úroveň všestranné připravenosti k výkonu dané profese. Existují povolání, kde je stres na denním pořádku, kde musí lidé odolávat odborné, fyzické, psychické, psychosociální a časové náročnosti, vysoké míře zodpovědnosti, stresu, náročnosti přípravy, dlouhodobé izolaci, nadlimitní zátěži a dalším specifickým faktorům. Z druhé strany nutno říci, že všichni lidé pracují pod určitou mírou zátěže a stresu, práce, kde není žádný stres, v dnešní době prostě neexistuje. Zatímco někteří lidé zažívají v práci stres jen občas, některá povolání přinášejí stresové situace neustále, každodenně, dlouhodobě. Stres může člověka motivovat k pracovnímu výkonu a dosahování vytyčených cílů. Jeho určitou dávkou tedy k životu lidé potřebují, dokáže člověka doslova vybičovat k lepším výsledkům či nadlidským výkonům, avšak má také negativní dopad na lidské zdraví. Když stres působí na člověka příliš dlouhou dobu či ve značné dávce, podepíše se to na jeho psychice a tělesném zdraví například sníženou imunitou. Po dlouhodobém a masivním působení může způsobit vážné srdeční choroby, poruchy metabolismu a další tzv. civilizační nemoci. Jde o to nalézt a přijmout jeho rozumnou míru a nenechat se v práci zničit, i když je práce naším koníčkem či posláním.

Každý člověk reaguje na stres jinak, dokonce existují lidé, kteří ve stresu podávají lepší výkon než v běžném naladění. Existují však některé profese, které jsou skutečně vhodné pro pouze velmi odolné jedince. A to jak z pohledu náplně, náročnosti a charakteru vykonávané práce, specifické odbornosti, psychických a psychosociálních nároků, tělesného zdraví, fyzické připravenosti a fyzické kondice, délky pracovní doby či třísměnného provozu, vedení lidí a týmů ve velmi specifických pracovních a životních podmínkách a řízení jejich činnosti, tak z pohledu komplexního přístupu k fungování člověka a malé sociální skupiny. Například usednout do kokpitu letadla a vykonat mezikontinentální let, řídit dálkový autobus či kamión po mnoho hodin a dní, řídit vlakovou soupravu na mezinárodní trase, podrobit se zátěžovým testům a zkouškám, získat potřebná oprávnění, dokumenty o odbornosti, zbrojní průkaz či rozličné licence, nasazovat vlastní život při záchraně lidí z hořící domu, pohybovat se v extrémně nevyzpytatelném prostředí vojenské zahraniční mise, pohotově reagovat na akutní přímé hrozby v bojové misi, pracovat doslova v pohotovostním režimu, pod neustálým časovým tlakem, absolutně se koncentrovat na danou činnost, zaujmout každodenně pozornost svých studentů, pracovat pod neustálou veřejnou kontrolou, kde každá chyba vyvolává mnohem větší pozornost, než je běžné v jiných profesích, zodpovídat za stovky a tisíce lidských životů, být pod tlakem různých potřeb a přání svých lidí, být vybaven skvělými organizačními, komunikačními a argumentačními dovednostmi, nést riziko smrti nebo vážného poškození a úrazu, bezprostřední riziko ovlivnění něčího života a zdraví, dokázat provázet umírajícího člověka, provádět nebezpečnou práci, čelit obrovské porci stresu v podstatě každý den, být schopen improvizace, když se náročný projekt nevyvíjí dle pečlivě připraveného plánu, rychle rozhodovat v kritických situacích, operativně i strategicky, pracovat v situacích, kde i drobné chyby mají fatální vliv na člověka a lidská uskupení, ovládat řadu schopností, dovedností a dokázat je bleskurychle provazovat, letět za oběžnou dráhu

planety Země a být vystaven dlouhodobé izolaci v „dálce, hloubce, v neznámu...” a dalším situacím a činnostem již běžným ve 21. století. Tomuto všemu, a dalšímu, jsou vystaveni lidé, kteří podlehnou kouzlu EXPONOVANÝCH PROFESÍ studiu a permanentním sebevzdělávání a udržování se ve stavu připravenosti, hasičem, zdravotnickým záchranářem, policistou, zdravotníkem, řidičem dálkového dopravního prostředku, učitelem, profesionálním vojákem, potápěčem, záchranářem, dopravním pilotem nebo vojenským pilotem, případně pilotem-kosmonautem.

Autor této koncepce vyjadřuje, na základě vlastní mnohaleté zkušenosti získané **1. z realizace četných sociálních studií**, a poté **2. z přímé práce se skupinami a týmy a jejich vedením v rámci předávání zpětné vazby** na analýzy či 3. z přímé rozvojové práce s lidskými uskupeními, následující dílčí závěr → existuje mnoho faktorů, které exponované profese spojují, existuje analogie, která se v různé míře vztahuje k výše citovaným profesím. Na základě přímé práce v terénu, s vybranými exponovanými profesemi → vojáci bojových i nebojových jednotek a jejich velitelé, hasiči, potápěči – záchranáři, ženisté, stíhací a dopravní piloti, a v posledních 7 letech s kosmonauty, autor sděluje, že aktéři těchto profesí **MUSÍ být stále připraveni**:

- Snášet EXTRÉMNI PODMÍNKY;
- Musí být SPOLU;
- Musí SPOLUPRACOVAT;
- Musí se naučit DŮVĚŘOVAT SI;
- Musí být schopni být proaktivní součástí TÝMOVÉ PRÁCE;
- Musí být schopni nebo se naučit snášet bez problémů IZOLOVANÝ PROSTOR a existovat v UZAVŘENÉ SOCIÁLNÍ SKUPINĚ;
- Musí být schopni vykonávat DLOUHODOBOU ČINNOST;
- Musí být schopni snášet často MONOTONNÍ A STEREOTYPNÍ ČINNOST, musí být připraveni SNÁŠET STRES, EXTRÉMNI ZÁTĚŽ;
- Musí se co nejrychleji adaptovat na STAVY PSYCHICKÉHO PŘESYCENÍ;
- Musí být připraveni na eventuální POŠKOZENÍ ZDRAVÍ, VLASTNÍ SMRT; ZTRÁTU KOLEGY/SPOLUBOJOVNÍKA;
- Musí se rychle PŘIZPŮSOBOVAT novému prostředí;
- Musí se naučit PRACOVAT V GENDEROVĚ SMÍŠENÉM TÝMU;
- Musí být připraveni na dlouhodobé ODLOUČENÍ OD RODINY;
- Musí odolávat ČASOVÉMU TLAKU, VYSOKÉ ENVIRONMENTÁLNÍ STIMULACI, PROBLEMATICKÉ INTERAKCI S DALŠÍMI ÚČASTNÍKY DOPRAVNÍHO PROVOZU, ČASTO NEPRAVIDELNÝM SMĚNÁM, NEDOSTATKU SOCIÁLNÍ OPORY a dalším faktorům zátěže.

To, co exponované profese zažívají společně a obzvláště silně, je STRES A EXTRÉMNI či dokonce NADLIMITNÍ ZÁTĚŽ. Tuto „tíhu“ a náročnost situace a činnosti pomáhá těmto profesím zvládnout, kromě PŘIPRAVENOSTI → precizní odborné připravenosti, fyzické

připravenosti, dobrého fyzického zdraví, psychické a psychosociální připravenosti a určitého stupně vlastní morální integrity, především tyto faktory → VZÁJEMNÁ DŮVĚRA, KOMUNIKACE, SPOLUPRÁCE, SOCIÁLNÍ ATMOSFÉRA VE SKUPINĚ, SLOŽENÍ A FUNGOVÁNÍ TÝMU, SILNÝ A CHARISMATICKÝ MANAŽER/ VELITEL A VŮDCE a na závěr to nejdůležitější a zcela klíčové – jen máloco ovlivňuje naši činnost, práci, celý náš život tak jako vztahy mezi lidmi, **VZTAHY A VAZBY, jejich těsnost a provázanost, jejich struktura a dynamika podléhající vnějším vlivům z okolí i vnitřním vlivům odehrávajícím se v každém z nás.** Pouze tým, ve kterém všichni tzv. „*táhnou za jeden provaz a kryjí si záda*“, může splnit všechny vytyčené úkoly, může dojít úspěšně k cíli, může zvládnout ty nejtěžší životní okamžiky a úkoly v rámci osobního i pracovního života, v rámci jedince i malé sociální skupiny.

- ✓ ODKAZ: Bernardová, K., a kolektiv autorů (2009 – 2015). Závěrečné zprávy z výzkumných projektů realizovaných v Ozbrojených silách České republiky, HF Monitor No 83–No 103 HF Monitor (Human Factors Monitoring) pro vrcholové velení Armády České republiky v letech 2009 – 2015, Úroveň životní a pracovní spokojenosti vojenských jednotek AČR v zahraniční misi ISAF v Afghánistánu v letech 2009 – 2015, Praha, Česká republika, Nepublikované zprávy z výzkumných projektů pro vrcholové vedení Ministerstva obrany ČR a pro velení Armády ČR z důvodu vysoké citlivosti dat a stupně „DŮVĚRNÉ“, 2009 – 2015;
- ✓ ODKAZ: Bernardová, K., a kolektiv autorů. (1999 – 2004). Závěrečné zprávy z výzkumů. HF monitory č.1 – č.52 pro vrcholové velení AČR. Úroveň životní a pracovní spokojenosti v zahraničních misích KFOR, SFOR a Enduring Freedom v Iráku v letech 1999-2004. Praha;

4.1. Stres a stresory v dopravě

Na exponované profese jsou kladeny mimořádné nároky na psychiku, fyzické zdraví a fyzickou kondici, odbornost a všestrannou připravenost člověka. Mezi ně patří i řada povolání v dopravě, kde je stres rovněž každodenní realitou, která přináší řadu stresorů. Patří mezi ně např. **a) omezená možnost pohybu** v kabině vozidla, **b) *nutnost dodržovat dopravní předpisy** pod hrozbou postihu, **c) nedostatek kontroly nad průběhem jízdy** kvůli hustému provozu, či **d) neustálá hrozba nebezpečí** na silnicích a další. Tyto profese vyžadují nejen vysokou míru odborné a technické připravenosti, ale také psychologickou a psychosociální integritu, klíčová je schopnost dlouhodobě odolávat stresu a nadlimitní zátěži. Řidiči musí být připraveni usednout za volant a vykonat mnohahodinovou či mnohadenní jízdu, často v dvousměnném či třisměnném provozu.

ODKAZ:

- ✓ *James, L., Nahl, D. (2002): *Dealing with stress and pressure in the vehicle (Taxonomy of Driving Behaviour: Affective, Cognitive, Sensorimotor)*. University of Hawaii. Studie "Dealing with Stress and Pressure in the Vehicle" od Leona Jamese a Diane Nahl z Havajské univerzity (2002) identifikovala hlavní konfliktní aspekty řízení jako stresující činnosti.

Musí se umět koncentrovat na svou činnost i za nepříznivých podmínek, rychle reagovat v kritických situacích a nést zodpovědnost za bezpečnost svou i ostatních účastníků provozu. Pro zvládání těchto výzev je klíčové zaměřit se na rozvoj **1. copingových strategií** a posílení adaptačních mechanismů. Pravidelný **2. trénink na simulátorech** může pomoci řidičům lépe zvládat krizové situace. Stejně tak je důležitá **3. psychologická příprava a průběžná podpora**, která by vždy měla zahrnovat nácvik technik pro zvládání stresu a zvýšení psychické odolnosti. Nelze opomenout ani význam **4. pravidelného odpočinku, vyvážené**

stravy a fyzické aktivity pro udržení dobrého zdraví. V neposlední řadě hraje důležitou roli **5. efektivní komunikace s nadřízenými a kolegy**, která může významně přispět ke snížení stresu a zlepšení optimalizaci pracovních podmínek.

Profese v dopravě patří k těm, které jsou vhodné pro velmi odolné jedince. Vyžadují komplexní přístup k fungování člověka a malé sociální skupiny působících v náročných a vysoce specifických podmínkách, a také schopnost vyrovnat se s každodenní zátěží i stresem. Přestože určitá míra stresu může člověka motivovat k lepším výkonům, je důležité najít rovnováhu a vybalancovat tak úsilí, energii a čas do práce vložené s nutným odpočinkem a potřebnou regenerací psychických i fyzických sil.

4.1.1. Stres u řidičů osobních automobilů a autobusů

Profese řidičů osobních automobilů a autobusů je často považována za společensky významnou a prestižní. Tato profese zahrnuje mnoho stresových faktorů, které mohou mít zásadní vliv na psychické i fyzické zdraví řidičů. Řidiči musí být schopni se vypořádat různorodými stresory, které zahrnují nejen technické a environmentální podmínky, ale také interpersonální a individuální faktory.

Řidiči osobních automobilů čelí řadě stresorů, které mohou ovlivnit jejich schopnost bezpečně řídit a rozhodovat:

1. Hustá doprava a dopravní zácpy → Studie prokázaly, že dopravní podmínky jako dopravní zácpy výrazně zvyšují úroveň stresu řidičů. Stres je vyšší v oblastech s vysokou dopravní zátěží, což může vést k agresivnímu chování řidičů a zvýšenému riziku dopravních nehod (Bitkina et al., 2019).

2. Nepříznivé povětrnostní podmínky → Náledí nebo extrémní horko zvyšují riziko nehod a vyžadují zvýšenou pozornost a opatrnost.

3. Kvalita infrastruktury → Nedostatek jasných dopravních značek a špatný stav silnic mohou vést k nejistotě a zvýšené nervozitě.

4. Interakce s ostatními účastníky provozu → Agresivita a bezohlednost ostatních řidičů mohou vyvolat konflikty a stresové situace. Řidiči musí často čelit nevyzpytatelnému chování ostatních účastníků silničního provozu.

5. Osobnostní faktory → Přesvědčení, postoje a osobnostní charakteristiky řidiče hrají klíčovou roli v jeho reakci na stresové situace. Někteří řidiči mohou být více náchylní k agresivnímu chování nebo úzkosti za volantem.

Výzkum Tselentise a kol. (2020) identifikoval tři hlavní faktory ovlivňující chování řidičů: a) neopatrné řízení, b) agresivní řízení a c) opatrné řízení. Tyto faktory vysvětlují 68,54 % celkové variance v chování řidičů. Studie také zjistila, že zkušenosti s řízením, udržování bezpečné vzdálenosti, sebehodnocení řidičských dovedností a defenzivní jízda pozitivně ovlivňují celkový bezpečnostní výkon řidičů.

Řidiči autobusů čelí podobným stresorům jako řidiči osobních automobilů, ale také

specifickým výzvám spojeným s přepravou velkého počtu cestujících:

- 1. Zodpovědnost za bezpečnost cestujících** → Tento tlak může být zdrojem značného stresu, zejména v krizových situacích.
- 2. Dodržování jízdních řádů** → Může být náročné, zejména v husté dopravě nebo při nepředvídaných událostech. Zpoždění mohou vést k frustraci cestujících a zvýšenému tlaku na řidiče.
- 3. Interakce s cestujícími** → Studie Tu a kol. (2021) zjistila, že stres z komunikace mezi řidičem a cestujícími má významný negativní dopad na psychické zdraví řidičů autobusů. Tento stres byl pozitivně spojen s emocionálním vyčerpáním a cynismem, které jsou součástí syndromu vyhoření.
- 4. Dlouhé pracovní hodiny** → Mohou vést k únavě a monotónnosti. Nedostatek spánku a odpočinku může zhoršit schopnost koncentrace a zvýšit riziko nehod.
- 5. Technické problémy** → Poruchy a technické problémy s autobusem mohou způsobit zpoždění a další stres. Řidiči musí být připraveni řešit tyto situace rychle a efektivně.

❖ Základní strategie pro zvládání stresu

Pro zvládnutí těchto stresorů je klíčové, aby řidiči měli k dispozici strategie a nástroje pro zvládání stresu:

- 1. Pravidelný trénink** → Simulátory a praktická cvičení mohou pomoci řidičům lépe zvládat krizové situace. Trénink by měl zahrnovat techniky pro zvládání stresu a zlepšení psychické odolnosti.
- 2. Psychologická podpora** → Přístup k psychologickému poradenství může pomoci řidičům vyrovnat se se stresovými situacemi a zlepšit jejich psychickou pohodu.
- 3. Zdravý životní styl** → Pravidelný odpočinek, vyvážená strava a fyzická aktivita jsou klíčové pro udržení dobrého fyzického a psychického zdraví.
- 4. Efektivní komunikace** → Komunikace s nadřízenými a kolegy může snížit stres a zlepšit pracovní podmínky. Spolupráce a podpora mezi řidiči mohou také přispět k lepšímu zvládání stresu.
- 5. Využití moderních technologií** → Navigační systémy a asistenční systémy řízení mohou řidičům pomoci lépe zvládat náročné dopravní situace a snížit stres.
- 6. Defenzivní jízda** → Výzkum Tselentise a kol. (2020) ukázal, že defenzivní chování vede k vyššímu bezpečnostnímu výkonu.
- 7. Řešení stresu z komunikace** → Vzhledem k zjištěním Tu a kol. (2021) je důležité zaměřit se na snižování stresu z komunikace mezi řidiči autobusů a cestujícími, což může pomoci snížit riziko syndromu vyhoření a zlepšit psychické zdraví řidičů.

Profese řidičů osobních automobilů a autobusů je náročná a zahrnuje řadu stresorů, které mohou ovlivnit jejich psychické a fyzické zdraví. Je důležité, aby měli k dispozici adekvátní trénink, podporu a nástroje pro zvládání stresu. Pouze tak mohou bezpečně a efektivně vykonávat svou práci a zajišťovat bezpečnost cestujících i ostatních účastníků silničního provozu.

4.1.2. Stres u strojvedoucích vlakových souprav

Profese strojvedoucího patří mezi ty, které kladou mimořádné nároky na psychiku, fyzické zdraví a všestrannou připravenost jedince. Řízení vlakové soupravy na mezinárodní trase či v rámci vnitrostátní dopravy představuje každodenní konfrontaci se stresovými situacemi a vysokou mírou zodpovědnosti. Strojvedoucí musí být schopni odolávat odborné, fyzické, psychické a časové náročnosti své práce, často ve třísměnném provozu a za různých povětrnostních podmínek.

Stres u strojvedoucích pramení z několika specifických faktorů:

- 1. Nutnost absolutní koncentrace** → Strojvedoucí musí udržovat plnou pozornost po dlouhé časové úseky, kde i drobná chyba může mít fatální následky.
- 2. Vysoká zodpovědnost** → Nesou odpovědnost za stovky životů cestujících, což vytváří enormní psychický tlak.
- 3. Nepředvídatelné situace** → Musí se vyrovnávat s náhlými změnami počasí, technickými poruchami či nebezpečím střetu s překážkou na kolejích.
- 4. Izolace a omezený prostor** → Práce v izolovaném a prostorově omezeném prostředí kabiny lokomotivy může vést k pocitům osamělosti a zvýšenému psychickému napětí.
- 5. Nepravidelný pracovní režim** → Často narušuje cirkadiánní rytmus a může vést k problémům se spánkem, což dále přispívá k celkové únavě a stresu.
- 6. Nehody typu "osoba pod vlakem" (PUT)** → Studie Fredin-Knutzén et al. (2023) identifikovala tyto incidenty jako hlavní stresory pro strojvedoucí.
- 7. Nepravidelné pracovní hodiny** → Tato studie také zjistila, že nepravidelné pracovní hodiny jsou vysoce korelovány s pracovní nespokojeností a úvahami o změně profese.
- 8. Organizační změny** → Významné změny v organizaci byly identifikovány jako silný prediktor úvah o změně profese.

❖ Základní strategie pro zvládání stresu

Pro zvládání těchto náročných podmínek je klíčové, aby strojvedoucí byli vybaveni nejen odbornými znalostmi a dovednostmi, ale také silnými adaptačními mechanismy, které je nutné neustále posilovat:

- 1. Pravidelný výcvik na simulátorech** → Pomáhá strojvedoucím připravit se na krizové situace a zlepšit jejich schopnost rychlého rozhodování.

2. Trénink technik pro zvládnání stresu → Součástí přípravy by měl být i trénink technik pro zvládnání stresu a posilování psychické odolnosti.

3. Psychologická a psychosociální podpora → Železniční společnosti by měly poskytovat pravidelné konzultace s odborníky, kteří pomohou strojvedoucím zpracovat stresové zážitky a vyrovnat se s psychickou zátěží.

4. Zajištění dostatečného odpočinku → Je důležité zajistit dostatečný odpočinek mezi směnami a podporovat zdravý životní styl, včetně vyvážené stravy a pravidelné fyzické aktivity.

5. Využití moderních technologií → Pokročilé systémy řízení a kontroly vlaku mohou částečně snížit stresovou zátěž strojvedoucích.

6. Efektivní komunikace → Schopnost efektivně komunikovat jak s dispečery, tak s ostatními členy posádky může významně přispět ke snížení stresu a zlepšení bezpečnosti provozu.

7. Úprava pracovních směn → Na základě studie Fredin-Knutzén et al. (2023) je doporučeno upravit pracovní dobu tak, aby byla pravidelnější, což může snížit stres a zlepšit pracovní spokojenost.

8. Snížení zpoždění → Studie také doporučuje snížit provozní zpoždění ke zmírnění stresu.

9. Zlepšení sociálního klimatu → Zlepšení pracovního prostředí a sociální podpory v rámci organizace může přispět ke snížení stresu a zvýšení pracovní spokojenosti.

Profese strojvedoucího je bezpochyby jednou z těch, které vyžadují mimořádnou psychickou odolnost a schopnost dlouhodobě fungovat pod tlakem. Je to povolání, kde stres je na denním pořádku, ale zároveň profese, která hraje klíčovou roli v zajištění bezpečné a efektivní železniční dopravy.

Studie Fredin-Knutzén et al. (2023) zdůraznila význam pracovních podmínek, zejména pravidelnosti pracovních hodin a stability organizačního prostředí, pro pracovní spokojenost a retenci strojvedoucích. Tato zjištění podtrhují potřebu komplexního přístupu k řešení stresu v této profesi, který by měl zahrnovat jak individuální strategie zvládnání stresu, tak systémové změny v organizaci práce.

Je nezbytné věnovat zvláštní pozornost psychickému zdraví a pohodě těchto pracovníků, aby mohli svou náročnou práci vykonávat co nejlépe a s co nejmenšími negativními dopady na své zdraví. Implementace doporučení založených na výzkumu může významně přispět ke zlepšení pracovních podmínek strojvedoucích a tím i k celkové bezpečnosti a efektivitě železniční dopravy.

4.1.3. Stres u pilotů letadel

Profese pilota, ať už v civilním či vojenském letectví, patří mezi povolání se zcela mimořádnými nároky na psychiku, fyzické zdraví, odbornou a všestrannou připravenost jedince. Pilotování letadla představuje každodenní konfrontaci se stresovými situacemi a vysokou mírou zodpovědnosti. **Piloti musí být schopni odolávat značným fyzickým a**

psychickým zátěží, často v prostředí vyžadujícím nadstandardní míru adaptačních schopností, musí být připraveni na tzv. mimořádné události. *Problematika vojenských pilotů bohových letounů přesahuje rámec této práce, proto tato oblast není v textu zcela pokryta.*

Mezi hlavní fyzické stresory patří **změny tlaku, vibrace, hluk, únava z dlouhých letů a v případě vojenských pilotů také extrémní přetížení.** Piloti dopravních letadel čelí především **únavě z dlouhých transkontinentálních letů a narušení cirkadiánních rytmů,** zatímco vojenští piloti mohou zažívat přetížení až 9G při manévrech v stíhacích letounech.

K psychickým stresorům patří **a) vysoká zodpovědnost za životy** pasažérů či splnění mise, **b) časová tíseň, c) informační přetížení a d) emocionální stres.** Piloti musí **e) zpracovávat velké množství informací** v krátkém čase, **f) činit rychlá rozhodnutí a g) vykonávat několik úkolů současně.** Toto může vést k tzv. informačnímu stresu, který se projevuje únavou, úzkostí a sníženou schopností koncentrace.

Pro zvládání těchto náročných podmínek je klíčový intenzivní výcvik. Piloti procházejí speciálními cvičeními, která zahrnují simulace krizových situací. Vojenští piloti navíc absolvují fyzicky náročná cvičení, jako je např. Anti-G manévr na centrifuze. **Psychologická příprava pro obě skupiny zahrnuje techniky pro zvládání stresu, posilování psychické odolnosti, významným prvkem je realizace MODELOVÝCH SITUACÍ.**

Letecké společnosti i armáda by měly klást důraz **1. na pravidelné psychologické vyšetření,** a zároveň **2. psychologickou a psychosociální podporu** pilotů. Je důležité **3. monitorovat příznaky únavy, stresu a případně posttraumatické stresové poruchy (PTSD),** která může být následkem traumatizujících událostí v letectví. Včasná intervence a podpora mohou pomoci předejít rozvoji závažných psychických potíží.

Moderní technologie, jako jsou **4. pokročilé letecké simulátory,** hrají rovněž klíčovou roli v přípravě pilotů na stresové situace. Umožňují bezpečný nácvik krizových scénářů bez ohrožení zdraví a života či nákladného vybavení. Přesto je třeba mít na paměti, že simulace nemůže plně nahradit reálné podmínky letu.

Profese pilota, ať už v civilním či vojenském sektoru, zůstává jednou z nejnáročnějších z hlediska psychické a fyzické zátěže. **Vyžaduje mimořádnou odolnost, schopnost rychlé adaptace a efektivního zvládání stresu.** Proto je nezbytné věnovat zvláštní pozornost komplexní přípravě a podpoře těchto profesionálů, aby mohli svou náročnou práci vykonávat co nejbezpečněji, a s co nejmenšími negativními dopady na své fyzické i psychické zdraví.

Současný **výzkum v oblasti stresu a duševního zdraví pilotů** poskytuje komplexní pohled na výzvy, kterým tito profesionálové čelí, a zdůrazňuje potřebu systematického přístupu k řešení těchto problémů. Následující shrnutí integruje poznatky z tří studií, které se zabývají různými aspekty této problematiky.

Masi et al. (2023) ve své přehledové studii identifikují širokou škálu stresorů, kterým piloti čelí. Tyto stresory lze rozdělit do dvou hlavních kategorií:

1. Fyzické stresory → Zahrnují změny tlaku, vibrace, hluk a extrémní přetížení, přičemž poslední je zvláště relevantní pro vojenské piloty.

2. Psychické stresory → Obsahují vysokou míru zodpovědnosti, časový tlak, informační přetížení a emocionální stres.

Tato kombinace fyzických a psychických stresorů vytváří jedinečné pracovní prostředí, které klade mimořádné nároky na kognitivní a emocionální zdroje pilotů.

❖ **Vztah mezi stresem, duševním zdravím a pracovním výkonem**

Zhao et al. (2023) ve své studii čínských civilních pilotů poskytují empirické důkazy o negativních dopadech pracovního stresu. Jejich výzkum odhaluje:

- 1. Negativní korelaci mezi pracovním stresem a duševním zdravím pilotů.**
- 2. Negativní vliv stresu na pracovní výkon a spokojenost s prací.**
- 3. Pozitivní roli copingových strategií v moderování těchto negativních dopadů.**

Tato zjištění zdůrazňují potřebu intervenčních programů zaměřených na zlepšení copingových schopností pilotů jako klíčového faktoru pro udržení jejich duševního zdraví a pracovní efektivity.

❖ **Závažnost problémů duševního zdraví**

Studie Wu et al. (2016) přináší znepokojivé poznatky o prevalenci deprese a sebevražedných myšlenek mezi piloty. Tato zjištění potvrzují:

- 1. Vysokou míru duševního stresu v profesi pilota.**
- 2. Naléhavou potřebu pravidelného psychologického vyšetření.**
- 3. Důležitost implementace preventivních opatření a podpůrných programů pro duševní zdraví.**

❖ **Implikace pro praxi a výzkum**

Integrace poznatků z těchto studií vede k několika klíčovým doporučením:

1. Systematický monitoring → Je nezbytné zavést pravidelné a komplexní sledování úrovně stresu a duševního zdraví pilotů. Toto by mělo zahrnovat jak subjektivní hodnocení, tak objektivní měření pomocí neurofyzilogických metod, jak navrhuje Masi et al. (2023).

2. Optimalizace pracovního prostředí → Na základě zjištění o fyzických a psychických stresorech je třeba optimalizovat vybavení a postupy v kokpitu s cílem minimalizovat riziko přetížení pilotů.

3. Rozvoj copingových strategií → Implementace programů zaměřených na posilování pozitivních copingových strategií, které, jak ukazuje studie Zhao et al. (2023), mohou významně zmírnit negativní dopady stresu.

4. Psychologická podpora → Vzhledem k vysoké prevalenci depresivních symptomů a sebevražedných myšlenek je klíčové posílit systémy psychologické podpory pro piloty, včetně snadno dostupných a diskretních služeb duševního zdraví.

5. Vzdělávání a destigmatizace → Je důležité vzdělávat piloty, letecké společnosti a regulační orgány o významu duševního zdraví a pracovat na destigmatizaci problémů souvisejících s duševním zdravím v leteckém průmyslu.

6. Interdisciplinární výzkum → Budoucí výzkum by měl integrovat poznatky z neurofyzologie, psychologie a leteckého inženýrství pro vývoj komplexních strategií pro zvládání stresu a optimalizaci pracovního výkonu pilotů.

Závěrem lze říci, že profese pilota je vystavena jedinečné kombinaci stresorů, které mohou mít závažné dopady na duševní zdraví a pracovní výkon. Systematický přístup zahrnující pravidelné monitorování, cílené intervence a podpůrné programy je nezbytný pro zajištění bezpečnosti a pohody pilotů, a tím i celkové bezpečnosti letecké dopravy.

ODKAZ:

- ✓ Bitkina OV, Kim J, Park J, Park J, Kim HK. Identifying Traffic Context Using Driving Stress: A Longitudinal Preliminary Case Study. *Sensors*. 2019; 19(9):2152. <https://doi.org/10.3390/s19092152>
- ✓ Tselentis DI, Folla K, Agathangelou V, Yannis G. Investigating the Correlation between Driver's Characteristics and Safety Performance. *Transportation Research Procedia*. 2020;48:1254-1262. doi:10.1016/j.trpro.2020.08.147
- ✓ Tu, Z., He, J., Zhou, N., & Shen, X. (2021). Driver-passenger communicative stress and psychological distress among Chinese bus drivers: the mediating effect of job burnout. *BMC Public Health*, 21, 547. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10618-x>
- ✓ Fredin-Knutzén J, Olsson N, Rosberg T, Thorslund B, Lidestam B. Train Drivers' Work Related Stress and Job Satisfaction. *J. Occup Environ Med*. 2023;65(9):775-782. doi:10.1097/JOM.0000000000002903
- ✓ Masi, G.; Amprimo, G.; Ferraris, C.; Priano, L. Stress and Workload Assessment in Aviation—A Narrative Review. *Sensors* 2023, 23, 3556. <https://doi.org/10.3390/s23073556>
- ✓ Zhao, Y.; Wang, Y.; Guo, W.; Cheng, L.; Tong, J.; Ji, R.; Zhou, Y.; Liu, Z.; Wang, L. Studies on the Relationship between Occupational Stress and Mental Health, Performance, and Job Satisfaction of Chinese Civil Aviation Pilots. *Aerospace* 2023, 10, 896. <https://doi.org/10.3390/aerospace10100896>
- ✓ Wu, A.C., Donnelly-McLay, D., Weisskopf, M.G. et al. Airplane pilot mental health and suicidal thoughts: a cross-sectional descriptive study via anonymous web-based survey. *Environ Health* 15, 121 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0200-6>.

4.2. Pracovní prostředí a pracovní činnost řidičů a pilotů dopravních prostředků

Pracovní činnost, ať už v jakékoli podobě, hraje obecně v životě člověka zásadní roli. **Není to jen prostředek k zajištění živobytí, ale také cesta k seberealizaci, sociálnímu statusu a osobnímu rozvoji.** Toto platí dvojnásob pro profese řidičů a pilotů, které jsou náročné jak po fyzické, tak po psychické stránce, tedy z bio-psycho-sociálního pohledu.

Řidiči osobních automobilů a autobusů se pohybují a vykonávají činnost v neustále se měnícím prostředí. Jejich pracoviště je silnice, kde musí být připraveni na nepředvídatelné

situace. Od **hustého městského provozu** po **nebezpečné povětrnostní podmínky**, každý den přináší nové výzvy. **Interakce s ostatními účastníky provozu**, často stresující a napjaté, vyžaduje vysokou míru trpělivosti a sebeovládání. Navíc, event. **osobní problémy** či **tlak ze strany pasažérů**, mohou významně ovlivnit jejich soustředění a celkový pracovní výkon.

Oproti tomu piloti operují v prostředí, které je sice více kontrolované, ale o nic méně náročné. **Kokpit letadla je místem, kde se snoubí špičková technologie s extrémní zodpovědností.** Piloti musí neustále **1. monitorovat složité přístroje, 2. dodržovat přísné bezpečnostní protokoly a 3. být připraveni na potenciální krizové situace.** Dlouhé hodiny v relativní izolaci, narušení cirkadiánních rytmů a vědomí, že nesou odpovědnost za stovky životů, vytváří jedinečný „koktejl stresu“.

Obě tyto profese vyžadují **specifickou kombinaci dovedností.** Technická zdatnost musí jít ruku v ruce s psychickou odolností. Schopnost rychle se rozhodovat pod tlakem je stejně důležitá jako znalost ovládání vozidla či letadla. Proto je klíčové, aby jak řidiči, tak piloti měli přístup **4. k pravidelným školením, 5. psychologické podpoře** a možnostem **6. rozvíjet své copingové strategie.** Efektivní zvládání stresu je pro tyto profesionály naprosto zásadní. To zahrnuje nejen **7. techniky relaxace a mindfulness,** ale také **8. zdravý životní styl, 9. pravidelný odpočinek a 10. podporu ze strany zaměstnavatele.** Komunikační dovednosti jsou rovněž klíčové, ať už jde o interakci s kolegy, nadřízenými nebo pasažéry.

V konečném důsledku, práce řidičů a pilotů není jen o přepravě lidí z bodu A do bodu B. Je to **o zajištění bezpečnosti, efektivity a komfortu při cestování,** a to vše v prostředí, které je často nepředvídatelné a stresující. Jejich schopnost zvládat tyto výzvy s profesionalitou a klidem je tím, co činí tyto profese tak náročné, ale zároveň nepostradatelné pro fungování moderní společnosti.

Tato výše uvedená teoretická východiska, obsahující stručný přehled a popis **PRACOVNÍ ČINNOSTI, PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ, výčet STRESORŮ, požadované PŘEDPOKLADY** pro výkon těchto profesí, ale i stručná **DOPORUČENÍ** pro jejich zvládnutí, zmíněných profesí v oblasti dopravy, potvrzují doporučení realizace Modelu sociálního akčního výzkumu u těchto exponovaných profesí. Analýza pracovního prostředí, pracovních podmínek, sociální atmosféra, stresory, uzlové body, vnější zátěžové faktory a další, je klíčová při práci s exponovanými profesemi a je nutným předpokladem pro získání přehledu o tom, co těmto týmům a skupinám pracovníků přináší komfort při výkonu jejich práce, a co je naopak při práci ruší či znervózňuje. Jakákoliv míra dyskomfortu má nepříznivý vliv na pracovní výkon, v případě mimořádných událostí může být až fatální pro dané lidské uskupení.

4.3. Aplikace Modelu sociálního akčního výzkumu do oblasti dopravy

Model sociálního akčního výzkumu dle Bernardové Sýkorové vychází z mnohaletých výzkumů a zkušeností jeho autorky, která se dlouhodobě (od roku 1995), zaměřuje na fungování exponovaných profesí v té nejnáročnější praxi reálných extrémních, až nadlimitních,

a to přímo v terénu, tedy v místě reálného působení exponovaných profesí. Od ledna 2016 se specializuje na kosmický výzkum a spolupráci s mezinárodními partnery, IBMP RAS a NASA. Tato koncepce, zaměřená nyní na vesmírné mise, **nabízí univerzální analytické nástroje a intervenční/rozvojové přístupy, které mohou být efektivně využity i v odvětvích dopravy,** jako je automobilová, letecká, železniční a lodní doprava.

Model práce s exponovanými profesemi se opírá o dlouhodobý výzkum exponovaných profesí, což nyní umožňuje získat hluboké poznatky o fungování lidských posádek v extrémních podmínkách vesmíru. Působení v prostředí ozbrojených sil přineslo nesmírně cenné zkušenosti v oblasti zvládání stresu, extrémně náročných i tzv. mimořádných situací, které se staly relevantní i pro studium dalších exponovaných profesí. Pozornost týmu byla zaměřena na další z exponovaných profesí, a sice na potápěče a potápěče záchranáře. V červnu/červenci 2021 byla realizována první pilotní studie, která simulovala let na Měsíc s nácvikem EVA aktivit. Cílovou skupinu tvořily dva týmy potápěčů, kteří simulovali roli pilota – kosmonauta. Výsledky naznačily, že jde o značnou míru analogie, jaká byla nalezena v minulosti mezi profesí vojáka a kosmonauta. Mnoho styčných faktorů bylo nalezeno v rámci pilotního projektu AQUAKOSMOW 10 mezi vojáky a kosmonauty a potápěči (viz str. 33 – 36).

Při zaměření pozornosti na např. oblast PŘÍPRAVY exponovaných profesí v dopravě nacházíme mnoho společných faktorů, které jsou pojítkem mezi všemi třemi výše citovanými profesemi. Všeestranná příprava na výkon těchto profesí je zcela klíčová, je to oblast, která je v kosmickém výzkumu velmi diskutována v mezinárodním měřítku. **Můžeme hovořit o silných a slabých místech nalezených v přípravě vojenských profesionálů, kosmonautů a dnes již i potápěčů, v oblasti dopravy však tým zatím projekt pomocí Modelu nerealizoval.** Avšak informace získané z rešerší signalizují, že i model zvolené přípravy profesí v oblasti dopravy má mnoho společných znaků:

V oblasti automobilové dopravy je do PŘÍPRAVY této profese zahrnut trénink řidičů na simulátorech pro nácvik řešení krizových situací a zvládání stresu, poskytování psychologické podpory a pravidelné monitorování stresových faktorů. Tento přístup jistě pomáhá řidičům lépe se připravit na reálné situace na silnicích a zlepšit jejich reakce na krizové momenty.

V letecké dopravě je do PŘÍPRAVY pilotů zahrnuta simulace letových podmínek a tréninků zaměřených na zlepšení týmové spolupráce a zvládání stresu. Důraz je kladen na fyzickou a mentální připravenost pilotů, což zahrnuje programy zaměřené na udržení fyzické a mentální kondice, včetně cvičení a relaxačních technik.

V železniční dopravě je rovněž v rámci PŘÍPRAVY zahrnut trénink na simulátorech, poskytování pravidelné psychologické podpory a poradenství. Probíhá pravidelné sledování stresových faktorů a vývoj strategií, neboť jejich minimalizace je klíčová pro zajištění zdraví a bezpečnosti strojvedoucích.

Lodní doprava používá v rámci PŘÍPRAVY tréninky a simulaci podmínek i činnosti k nácviku zvládání krizových situací na moři a řešení technických problémů. Rovněž zde je psychosociální podpora zaměřená na zvládání dlouhodobé izolace a zlepšení týmové

spolupráce nezbytná, stejně jako programy na udržení fyzické a psychické kondice námořníků.

Model sociálního akčního výzkumu pro exponované profese, jehož součástí je následná intervenční a rozvojová oblast, vytvořený a po mnoho let ověřovaný v prostředí českých ozbrojených sil, a také již 8. rokem používaný v rámci dlouhodobých simulovaných vesmírných misí, **nabízí univerzální nástroje a přístupy, které mohou být adaptovány pro zlepšení pracovních podmínek a zvýšení bezpečnosti v různých oblastech dopravy.** Jeho aplikace může významně přispět **1. ke zvládnání stresových situací, 2. zlepšení pracovního výkonu, 3. udržení vysoké úrovně bezpečnosti** v těchto náročných profesích, ale zejména **4. ke zvýšení úrovně spokojenosti s pracovními/životními podmínkami,** ve kterých musí exponované profese působit, pracovat a žít.

4.4. Návod k využití Modelu sociálního akčního výzkumu v oblasti dopravy

Model byl vytvořen tak, aby mohl být využit u drtivé většiny exponovaných profesí, aby byl flexibilní a adaptabilní pro různé oblasti, v tomto případě pro oblast dopravy. Pro efektivní využití Modelu je důležité dodržovat následující kroky, které pomohou aplikovat tento přístup v automobilové, letecké, železniční a lodní dopravě.

- **Prvním krokem** je detailní seznámení se s Konceptí. Zahrnuje to studium dokumentace, porozumění základním principům a identifikaci klíčových oblastí, které jsou relevantní pro specifické odvětví dopravy.

Tento krok zahrnuje:

a) Studium základních pilířů metodiky → porozumění dlouhodobému výzkumu, spolupráci s ozbrojenými silami, Sociomapování a významu izolačních experimentů.

b) Identifikace klíčových oblastí aplikace → zjištění, které části Modelu jsou nejvíce relevantní pro konkrétní potřeby dané exponované profese (např. psychosociální podpora, monitorování stresových faktorů) a další.

- **Druhým krokem** je analýza aktuálních potřeb dané profese. Před implementací Modelu je nezbytné provést analýzu aktuálních potřeb a identifikovat hlavní stresory a problémy v daných odvětvích dopravy, které se mají podrobit analýze.

Tento krok zahrnuje:

a) Identifikaci environmentálních stresorů → hustá doprava, nepříznivé povětrnostní podmínky, špatné dopravní značení atd.

b) Posouzení interpersonálních vztahů → agresivita a bezohlednost ostatních účastníků dopravy, vliv spolujezdců, pracovní vytížení.

c) Hodnocení individuálních faktorů řidičů/pilotů → přesvědčení, postoje, osobnostní charakteristiky, emoční inteligence a další.

- **Třetí krok** se týká implementace tréninkových programů.

Jednou z klíčových částí Modelu je trénink a příprava na stresové situace. Implementace těchto programů může zahrnovat:

a) Trénink na simulátorech → vytvoření realistických scénářů pro nácvik krizových situací a zvládání stresu. Pro automobilovou dopravu to může zahrnovat simulace nehodových situací, pro leteckou dopravu simulace letových nouzových situací, pro železniční dopravu simulace technických problémů a pro lodní dopravu simulace krizových situací na moři.

b) Psychosociální trénink → programy zaměřené na zlepšení týmové spolupráce, komunikace a zvládání stresu. Tento trénink by měl zahrnovat techniky pro zvládání stresu, relaxační techniky a nácvik komunikačních dovedností.

- **Čtvrtým krokem** je poskytování psychologické a psychosociální podpory, mentoringu a koučování cílové skupině a jejímu vedení.

Tento krok zahrnuje:

a) Pravidelné psychologické konzultace → nabídka individuálních a skupinových sezení s odborníky na zvládání stresu.

b) Podpora v krizových a mimořádných situacích, zajištění dostupnosti psychologické pomoci v případě akutního stresu nebo krizových a mimořádných situací.

c) Monitorování a zpětná vazba → pravidelné hodnocení psychického a psychosociálního stavu zaměstnanců a poskytování zpětné vazby na základě monitorování stresových faktorů.

- **Pátým krokem** je monitorování a výzkum fungování dané cílové skupiny.

Pro dlouhodobou efektivitu metodiky je nezbytné pravidelně monitorovat a vyhodnocovat její účinky. Tento krok zahrnuje:

a) Sběr dat a jejich analýza → pravidelné a průběžné sledování stresových faktorů a jejich vlivu na motivaci k výkonu, na výkon samotný, na zdraví zaměstnanců. Použití dotazníků, rozhovorů a dalších nástrojů pro sběr dat.

b) Výzkum a vývoj → provádění realizace analýz zaměřených na identifikaci současných i nových stresorů a vývoj současných i nových strategií pro jejich zvládání.

- **Šestým krokem** je adaptace a optimalizace podmínek pracovního/životního prostředí.

Model by měl být vždy průběžně adaptován a optimalizován na základě získaných dat a zpětné vazby od cílové skupiny. Tento krok zahrnuje:

a) Úpravy tréninkových programů → na základě monitorování a zpětné vazby provádět úpravy a vylepšení tréninkových programů.

b) Zlepšení podpůrných služeb → průběžně zlepšovat dostupnost a kvalitu psychologické a psychosociální podpory.

c) Optimalizace procesů → neustále hledat možnosti pro zefektivnění procesů a zlepšení pracovního prostředí (komunikace, spolupráce ad.).

Tento stručný návod poskytuje strukturovaný přístup k implementaci Modelu do různých odvětví exponovaných profesí. Dodržováním těchto kroků je možné efektivně aplikovat tento přístup a dosáhnout významného zlepšení v oblasti zvládání stresu, zlepšení pracovního výkonu i motivace k němu, a také udržení vysoké úrovně bezpečnosti a efektivity.

5. PREAMBULE KE KONCEPCI

5.1. Základní informace o koncepci z hlediska historie

Tvorba Koncepce v této ucelené podobě je logickým vyústěním mnoho desítek let trvajících snah českých výzkumníků v řadě vědeckých oborů společenských a přírodních věd, kteří zasvětili svůj profesní, ale i osobní život, bádání zaměřeného na fungování člověka a malé sociální skupiny v EXPONOVANÝCH PROFESÍCH působících ve vysoce specifických a extrémně náročných pracovních a životních podmínkách → ve vesmíru, ve stavu beztláče, vystavení kosmickému záření, ale i ve vojenských mírových a bojových situacích v rámci mezinárodních vojenských misí koaličních sil NATO, náročného výcviku, bojových situací určených proti terorismu, čelících a zároveň realizujících akt vojenského zabití, a obecně při riziku takové expozice člověka a malé sociální skupiny, která může vést k event. poškození zdraví či event. ztrátám lidských životů.

Koncepci bylo možno završit snahy týmu díky následujícím **šesti zásadním faktům**:

1. Téměř 40 let trvající kontinuální výzkumná práce **v oblasti kosmického výzkumu** českého týmu Jaroslava Sýkory; aktivní účast a úzká mezinárodní spolupráce se zahraničními partnery z celého světa v rámci klíčových mezinárodních projektů organizovaných ESA a IBMP RAS;
2. 30 let trvající výzkumná a expertní práce týmu Sýkory **v oblasti českých ozbrojených sil**;
3. Téměř 30letá odborná, psychosociální a také významná finanční podpora a také realizace projektů v oblasti **kosmického výzkumu a českých ozbrojených sil** týmu Radvana Bahbouha; nasazení jeho autorsky vlastní sociodiagnostické a intervenční **metody Sociomappingu** do obou oblastí výzkumného působení;
4. 25 let trvající expertní a terénní výzkumná práce týmu Kateřiny Bernardové Sýkorové **v oblasti českých ozbrojených sil**; vytvoření, ověřování a rozvíjení autorsky vlastního **modelu sociálního akčního výzkumu**;
5. 7 let trvající výzkumná práce týmu Bernardové Sýkorové **v oblasti kosmického výzkumu** v rámci Mezinárodního výzkumného projektu „**SIRIUS 2017 – 2027**“; implementace modelu sociálního akčního výzkumu do mezinárodního prostředí kosmického výzkumu v rámci projektu organizovaného IBMP RAS a NASA;
6. **Přijetí příspěvků uvedených v bodech 1. – 5.** výše uvedené trojice výzkumníků a jejich týmů ze strany klíčových institucí **tvořících celosvětově platformu kosmického výzkumu** → ESA, NASA HRP, IBMP RAS, včetně řady mezinárodně spolupracujících univerzit, institucí a společností.

5.2. Afiliace k projektu MD ČR

Výzkum byl proveden pod názvem „*Aplikace psychosociálního přístupu k identifikaci a posílení adaptačních mechanismů člověka během dlouhodobých pilotovaných kosmických letů do hlubokého vesmíru*“, byl v červnu 2019 podpořen v rámci Programu Éta TA ČR.

Hlavní cíle českého projektu byly dva:

1. **Příspěvek k přípravě lidských posádek na reálné pilotované lety a pobyty v hlubokém vesmíru,**
2. **a ke snižování rizik poškození psychosociálního zdraví člověka a malé sociální skupiny,**

to vše prostřednictvím realizace Mezinárodního výzkumného projektu „SIRIUS 2017 – 2027“ organizovaného a řízeného, od března 2016, IBMP RAS a NASA HRP, který je založen na realizaci série dlouhodobých izolačních experimentů.

Od roku 2016 měl současný výzkumný tým KOSMOW podporu ředitele Oddělení kosmických aktivit a ITS JUDr. Václava Kobery, který směřoval zakladatelé týmu, v čele s Jaroslavem Sýkorou, k získání grantové podpory a tým zaštil aplikační garanci. Právě tento krok byl základem afiliace ze strany MD ČR.

5.3. Spolupráce v rámci realizace projektu „SIRIUS“

Český výzkumný tým navázal či prohloubil, za 4 roky grantové podpory, spolupráci s následujícími institucemi a vědci → Univerzitním centrem energeticky efektivních budov Českého vysokého učení technického v Praze, se společností Spectrasol, s Katedrou úpolových sportů Fakulty tělovýchovy a sportu Univerzity Karlovy, Psychologickým ústavem AV ČR, s nestorkou kosmického výzkumu PhDr. Ivou Šolcovou, PhD., s Českým svazem letectví, s Expertním centrem AČR, s potápěči spolku Horizont 3000, s IBMP RAS, s Univerzitou L. Maxmiliána v Mnichově, s HRP NASA, s profesorem Nickem Kanasem z Kalifornské Univerzity, s profesorkou Gro Sandal z Katedry psychosociálních věd Univerzity v Bergenu a dalšími vědci a institucemi.

Projekt „SIRIUS“ vstoupil **dne 14. listopadu 2023 do své 4. etapy**, a sice odstartováním 12měsíčního izolačního experimentu s šestičlennou genderově smíšenou posádkou, **ukončení je plánováno na 13. listopadu 2024**. „Výzkum probíhá za účasti mezinárodní skupiny vědců zahrnujících zástupce Běloruské republiky, USA, Kanady, Itálie, České republiky, Turecka, Indie, Jihoafrické republiky a *Asgardského státu*... (převzato doslovně z oficiálního prohlášení IBMP RAS na web institutu). Tým KOSMOW pokračuje se svým projektem i v této etapě izolace, předpokládáme tedy rozvoj spolupráce s dalšími týmy z uvedených států.

5.4. Význam Koncepce pro přípravu kosmických posádek

Český tým KOSMOW realizoval, v rámci studie „SIRIUS“, autorsky vlastní projekt založený na multidisciplinárním mezioborovém přístupu ke zkoumání člověka a malé sociální skupiny v exponovaných profesích, v rovině psychosociální a biopsychosociální, **formou SOCIÁLNÍ STUDIE** (viz str. 7 – 8). **Tento typ projektu je v současné době jediným uceleným komplexním**

zkoumáním kosmických posádek, který je pojatý důrazně celostně, čímž se liší od dalších mezinárodních týmů a jejich forem zkoumání působících v projektu „SIRIUS“.

Výsledky a výstupy z tohoto projektu, realizovaného českým týmem KOSMOW, by měly být obohacující nejen pro Ministerstvo dopravy České republiky, Oddělení kosmických aktivit a ITS, které se kosmonautikou zabývá v úzké spolupráci s ESA již od roku 2014, ale též pro další instituce, které cílí na přípravu lidských posádek na simulované i pilotované vesmírné lety a meziplanetární pobyty v brzké budoucnosti.

5.5. Doporučený postup při zavádění Koncepce do praxe

Vzhledem k výše uvedenému, i s ohledem na detailní popis Modelu zkoumání, uvedeného v kapitole 6., doporučujeme využít zkušeností a specifického přístupu výzkumného týmu pracovníků FSE Univerzity J. E. Purkyně a společnosti QED GROUP, a.s. sdružených do jednoho týmu, při realizaci obdobných projektů na domácí půdě, ale i v rámci event. zahraničních projektů. **1. Model práce s exponovanými profesemi vyžaduje zkušenost s konstruováním souboru analytických metod**, které jsou vždy zaměřeny na konkrétní cílovou skupinu, konkrétní situaci reálné mise či izolačního experimentu. Z tohoto důvodu neexistuje jediný soubor dotazníků, **tým KOSMOW dotazníky tvoří na míru dané experimentální situace či reálné mise. Výsledkem je PŘÍPADOVÁ STUDIE každého z týmů.**

Podobně postupujeme i při tvorbě 2. intervenčního/rozvojového projektu pro danou skupinu/tým, ani zde neexistuje pouze jediný unifikovaný soubor metod pro zkoumání či rozvojovou práci s posádkou/vojenskou jednotkou a dalšími týmy exponovaných profesí.

Práce s níže uvedeným Modelem vyžaduje dlouhodobou a kontinuální práci s lidskými zdroji, také dostatek zkušeností přímo z praxe a terénu při práci s exponovanými profesemi. Výsledkem je získání velice užitečných cenných dat o daném lidském uskupení, pro organizátory, zadavatele projektů i pro cílové skupiny samotné (posádky kosmonautů, vojenské jednotky ad.) ve formě PŘÍPADOVÉ STUDIE.

Reference na tento způsob práce s lidskými zdroji lze získat prostřednictvím kontaktů na členy českého výzkumného týmu KOSMOW uvedených na straně 2 této koncepce.

SUMARIZACE A DOPORUČENÍ

- A. Český výzkumný tým KOSMOW navázal na několik desítek let trvající vědecko-výzkumnou práci týmu J. Sýkory a R. Bahbouha, který byl aktivně zařazen do všech klíčových projektů realizovaných na mezinárodní úrovni v druhé polovině minulého století.**
- B. Tým KOSMOW disponuje autorsky vlastním Modelem výzkumné a intervenční práce s exponovanými profesemi, a také značnými**

zkušenostmi z nesmírně náročné práce s týmy těchto profesí přímo v terénu, včetně válečných zón, kde působily koaliční síly NATO.

C. Tým přistupuje k bádání v této oblasti přísně multidisciplinárně, interdisciplinárně, a na základě holistického přístupu, což zaručuje v současné době jedinečný přínos na mezinárodním poli bádání v prostředí vesmíru.

D. Zapojení týmu KOSMOW do projektů přípravy exponované profese pilota – kosmonauta, v rámci oblasti fungování člověka a malé sociální skupiny v ČR (ve spolupráci s NASA, ESA ad.), pak bude logickým vyústěním v následujících 3 až 5 letech, jak vyplývá, mimo jiné, ze zásad TA ČR v oblasti aplikační garance podpořených projektů.

6. SOCIÁLNÍ VÝZKUM ÚROVNĚ PRACOVNÍ/ŽIVOTNÍ SPOKOJENOSTI SE ZAMĚŘENÍM NA EXPONOVANÉ PROFESE

6.1. Sociální výzkum spokojenosti u profesí působících v běžných životních a pracovních podmínkách

Výzkum úrovně pracovní/životní spokojenosti pracovníků v běžných civilních profesích je klíčovým nástrojem pro pochopení dynamiky pracovního prostředí a pro identifikaci faktorů, které přispívají k celkové pohodě zaměstnanců, k příznivé sociální atmosféře na pracovišti. Monitoring míry spokojenosti je jedním ze způsobů, který podpoří jeden ze základních manažerských cílů → aby pracovníci zůstali **motivovaní, spokojení a produktivní**.

Výzkum spokojenosti je většinou zaměřen na následující aspekty pracovního života:

- **Pracovní podmínky a prostředí**

Zkoumání fyzického prostředí, vybavení pracovními nástroji, včetně potřebné techniky a zdrojů dostupných pro zaměstnance.

- **Mezilidské a mezi skupinové vztahy na pracovišti**

Monitoring a hodnocení mezilidských a mezi skupinových vztahů, komunikace, spolupráce a vzájemné podpora ze strany kolegů a nadřízených.

- **Odměny a uznání**

Analýza systémů odměňování, beneficí a vysloveného uznání za dobrou práci, a to různorodými způsoby a formami.

- **Pracovní zatížení a míra stresu**

Posouzení míry pracovního zatížení, termínů a úrovně stresu spojené s prací. Aspekty nápravy, včetně technik pro zvládání stresu.

- **Možností rozvoje a kariérního růstu**

Zjišťování příležitostí pro profesní rozvoj a postup v kariéře.

- **Autonomie a kontroly**

Hodnocení míry, do jaké mají zaměstnanci kontrolu nad svou prací a rozhodovacími procesy.

Cílem výzkumu pracovní spokojenosti je identifikovat oblasti, které vyžadují zlepšení či kontinuální rozvoj, a dále navrhnout strategie pro zvýšení celkové úrovně spokojenosti, pohody a komfortu zaměstnanců.

Smyslem je:

- **Zvýšení produktivity**

Spokojení zaměstnanci jsou obvykle produktivnější a vykazují vyšší úroveň angažovanosti

v práci.

- **Snížení fluktuace**

Vysoká pracovní spokojenost může přispět k nižší míře odchodů zaměstnanců, a tím ke snížení nákladů na nábor a zaškolení nových pracovníků.

- **Zlepšení zdraví a pohody**

Pracovní spokojenost je úzce provázána s celkovým zdravím a pohodou, což může mít pozitivní dopad na život zaměstnanců i mimo pracoviště, v jejich osobním a rodinném životě.

- **Posílení firemní kultury**

Zajímavé a pozitivní pracovní prostředí, příznivá sociální atmosféra a vysoká míra pracovní spokojenosti přispívají k vytváření silné a pozitivní firemní kultury.

- **Zlepšení vztahů s klienty**

Zaměstnanci, kteří jsou spokojení a šťastní ve své práci, mají tendenci poskytovat lepší služby zákazníkům, což může vést k lepším vztahům s klienty, a tím vyšší úrovni spokojenosti zákazníků.

Výzkum pracovní spokojenosti tedy představuje základní nástroj pro zlepšení pracovního prostředí, zvýšení efektivity a produktivity, a pro podporu celkové pohody zaměstnanců jakýchkoliv profesí.

6.2. Model sociálního akčního výzkumu pro exponované profese dle Bernardové Sýkorové

Pro praktické využití Koncepce určené k identifikaci a následnému posílení adaptačních mechanismů kosmických posádek, doporučuje český tým uplatnit **komplexní homogenní a vzájemně propojený TEORETICKÝ KONCEPČNÍ RÁMEC, obsahující 1 až 5 klíčových oblastí určených k analýze, a následný účelově vytvořený PRAKTICKÝ PŘÍSTUP** ke zkoumání člověka a malé sociální skupiny formou měření lidských postojů, zejména v exponovaných profesích. Takto pojatý, vytvořený a ověřený **MODEL** zohledňuje rovinu **psychologickou, psychosociální, sociologické hledisko**, ale též aspekt **fyzického zdraví, fyzické kondice a připravenosti, saturaci lidských potřeb, ale i oblast technickou a technologickou** spojenou s pracovní činností dané profese. Model je postaven na **KOMPLEXNÍM, CELOSTNÍM, tedy HOLISTICKÉM přístupu** ke zkoumání člověka a malé sociální skupiny. Jako obzvláště užitečný a přínosný se jeví ve spojitosti s nasazením u zkoumání exponovaných profesí → **profesionální vojáci, piloti vojenských a dopravních letadel, piloti – kosmonauti, potápěči, potápěči – záchranáři, policisté, hasiči, zdravotníci v terénu, v pohotovosti, v trojsměnném provozu ve zdravotnických zařízeních, dálkoví řidiči autobusů** a další specifické profese.

Tento autorsky vlastní **MODEL SOCIÁLNÍHO AKČNÍHO VÝZKUMU**, který v 90. letech, během svého působení v Ozbrojených silách ČR, vytvořila Bernardová Sýkorová, byl expertním a výzkumným týmem Armády ČR a Ministerstva obrany ČR, používán, ověřován a rozvíjen po dobu 25 let v rámci celého rezortu obrany ČR. Model **má akční charakter**, neboť jeho nedílnou součástí je **tvorba NÁVRHŮ NA SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ** (dále jen STO), která následuje

po dokončení **1. etapy ANALYTICKÉ, DIAGNOSTICKÉ**. Tyto návrhy jsou pak postupně implementovány přímo do praxe fungování daných cílových skupin a týmů. Jeho dalším krokem je **vlastní přímá práce s člověkem a malými sociálními skupinami** formou **2. INTERVENCE a PRÁCE ROZVOJOVÉ**, a to přímo v terénu, kde lidská uskupení působí. V případě pilotů – kosmonautů přímo na palubě vesmírné lodi. Svě pevné zakotvení měl tento model u vojsk působících a) v běžném výcviku na území ČR, ale též b) v zahraničních misích koaličních sil NATO, c) při personálním výběru vojenských profesionálů i civilních zaměstnanců rezortu obrany, d) sestavování specializovaných jednotek, skupin a týmů, také např. e) při výskytu mimořádných událostí a v rámci dalšího širokého spektra situací.

6.3. Struktura klíčových oblastí Modelu sociálního akčního výzkumu a jeho historický kontext

Základní koncepční rámec modelu má podobu „**TROJNOŽKY**“ (angl. TRIPOD), přidružené modely pak podobu „**ČTYŘNOŽKY**“ (angl. QUADRUPEL) či „**PĚTINOŽKY**“ (angl. PENTAPOD,) či „**ŠESTINOŽKY**“ (angl. SIX AREAS MODEL“), jež při analýze fungování člověka a malé sociální skupiny zahrnuje **1 – 5, ve vysoce specifických situacích až 6 základních a zároveň klíčových oblastí analýzy, dle závislosti na zaměření projektu, charakteru pracovní činnosti a pracovních podmínek dané exponované profese.**

Koncepční rámec je tvořen následujícími oblastmi:

- 1. Oblast PRACOVNÍCH PODMÍNEK, PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ, SOCIÁLNÍ ATMOSFÉRY a PSYCHOSOCIÁLNÍ SPOKOJENOSTI** pracovníků v dané cílové skupině;
- 2. Oblast STRUKTURY A DYNAMIKY VZTAHŮ A VAZEB;**
- 3. Soubor rozličných SPECIFICKÝCH OBLASTÍ** daných oborovým zaměřením cílové skupiny;
- 4. Oblast subjektivně vnímaného a posuzovaného ZDRAVÍ, FYZICKÉ KONDICE A PŘIPRAVENOSTI, ZÁKLADNÍCH LIDSKÝCH POTŘEB** → způsoby jejich saturace a jejich modifikace v závislosti na podmínkách mise/izolace/experimentu;
- 5. Oblast PSYCHODIAGNOSTIKY** → vybrané Osobnostní komponenty, Sebeúčinnost, Strategie zvládání stresu, Situační leadership, Postoje ke smrti.
- 6. Oblast TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ**, která je do projektů zařazována ve vysoce specifických případech. Pro její přesah, v rámci tohoto materiálu, zde není více rozvedena.

Doporučení autorky:

*Model je svou působností značně rozsáhlý, přináší velký objem výzkumných dat a následných výstupů. Z důvodu práce s takto rozsáhlým množstvím dat doporučujeme využít **barevné rozlišení** pro jednotlivé oblasti (viz výše), a to vždy, ať bude zvolen jakýkoliv jejich počet a jakákoliv kombinace oblastí, dle charakteru výzkumného projektu (např. komparační analýza, ad hoc studie ad.).*



Diagram 1: Grafické vyjádření struktury základních oblastí modelu sociálního akčního výzkumu, Bernardová, 2002

Tento model **vznikal postupným kontinuálním procesem**, metaforicky řečeno → tzv. „nabalováním sněhové koule“ v rámci přímé terénní práce s vojenskými jednotkami na všech stupních vedení a řízení lidských zdrojů, včetně vrcholového managementu, a to **od roku 1995 do 2015**. Vznikal chronologicky tak, jak je patrné z číselného označení hlavních oblastí na diagramu č. 1. Jednotlivá zjištění za danou analýzu přinášela vždy další aspekty, kterými bylo vhodné se zabývat v následujícím projektu. Takto postupně vznikalo všech 5 až 6 oblastí a uvnitř nich jednotlivé podoblasti. K jeho vytvoření přispěli i samotní velitelé na různých stupních řízení, kteří požadovali analýzy rozličných témat. Vliv na jeho postupnou tvorbu měly i tyto faktory: vojenská součást – vzdušné síly, pozemní síly ad., typ vojenské odbornosti, náplň práce, charakter činnosti, zaměření jednotek na bojovou či týlovou/podpůrnou činnost a další.

Každý analytický projekt pro danou cílovou skupinu byl vždy vytvořen doslova „užitím na míru“ cílové skupině, dané situaci a potřebám zadavatele projektu, který si mohl objednat u expertního centra AČR každý velitel české armády. Za 25 let tak byly v české armádě realizovány desítky a stovky analýz rozličného charakteru. Zařazení hlavních oblastí a výběr podoblastí korespondovalo se zadáním projektu, takže jednotlivé analýzy byly vždy originálním projektem, který se opakoval jen zřídkakdy. **Po vytvoření projektu byly konstruovány dotazníky, prostřednictvím jejichž administrace byla sbírána data u dané cílové skupiny, a které měřily LIDSKÉ POSTOJE.** Projekty měly často **komparační charakter**, kdy bylo možné porovnávat výsledky a výstupy dvou a více vojenských jednotek či kontingentů. Řada analýz **byla charakteru „ad hoc“, tedy určena pro ten daný případ zkoumání v daném okamžiku** působení cílové skupiny.

Realizace projektů sociálního akčního výzkumu dle tohoto modelu se stala v české armádě v letech 1995 – 2015 trvalou součástí velitelů pro jejich velení a též rozhodování, operativního i strategického charakteru. Česká armáda v tomto ohledu nijak nezaostávala za vyspělými armádami světa (např. belgické, americké, italské a další ozbrojené síly).

Smyslem takto pojatého modelu **je získání klíčových informací v oblasti lidských zdrojů působících** v extrémně náročných podmínkách izolace a omezeného prostoru dané vojenské mise či uvnitř vesmírné lodě, jimiž simulace pilotovaného kosmického letu bezesporu je.

Hlavním cílem je 1. odhadnout trendy ve fungování osob, respektive malých skupin sdružených do týmů izolovaných v simulaci vesmírného letu a **2. odpovědět na otázky** zaměřené na vnímání širšího kontextu lidského faktoru ve všech aspektech vesmírné mise.

Záměrem je získat komplexní a reprezentativní soubor údajů a zjištění, jež odhalí faktory dosud málo známé či dokonce neznámé, **stanovit** příznivé faktory, jež mají zásadní vliv na úspěšné fungování lidí v omezených životních podmínkách, aby jich bylo možno využít v dalších experimentech, letech a pobytech ve vesmíru. Také **určit** „dety“ (tzv. „slabá místa“) a „silná místa“ v činnostech posádek, které je možné v intervenční etapě práce s týmem **využít** pro rozvoj jednotlivců i skupin/týmů.

„Základní kámen“ tohoto analytického přístupu byl položen v 90. letech minulého století, kdy bylo možno studovat, mapovat a analyzovat fungování lidských zdrojů **prostřednictvím dvou expertních výzkumných center AČR** pod vedením Sýkory a Bernardové Sýkorové. Cílovou skupinu tvořili vojáci širokého spektra vojenských odborností, velení na všech úrovních řízení, a též civilní zaměstnanci rezortu obrany. Výzkumné projekty byly realizovány napříč rezortem ve formě **dlouhodobých komparativních studií** nebo **ad hoc analýz**, jejichž **smyslem bylo okamžité řešení dané situace**.

Expertní tým české armády měl **multidisciplinární charakter a interdisciplinární přístup** k práci s lidskými zdroji. V týmu tak působili psychologové, sociologové, lékaři, právníci, výzkumníci, analytici, specialisté IT, konzultanti pro vojenství, strategii a taktiku boje a další odbornosti. Hlavními znaky komunikace a spolupráce těchto expertů byla **vysoká míra soudržnosti → těsné, provázané vztahy a vazby, týmovosti, propojenosti, zastupitelnosti, přítomnost silného týmového ducha**.

SUMARIZACE A DOPORUČENÍ

A. Dlouholetý výzkum v prostředí českých ozbrojených sil přinesl široké spektrum dat, informací, vzhledů do situací, do mimořádných událostí, ale též podkladů pro tvorbu metodických pokynů pro další kvalitnější a podrobnější zkoumání fungování osob a malých sociálních skupin. Výzkumy nabídly výstupy, jež lze z velké části zobecnit na ostatní EXPONOVANÉ PROFESE, jak zatím naznačují výstupy ze třech izolačních

experimentů v projektu „SIRIUS“ a autorsky vlastní projekt „AQUAKOSMOW 10“.

- B. Od roku 2016 dosud je model českým týmem KOSMOW plně integrován do oblasti kosmického výzkumu v rámci mezinárodního projektu „SIRIUS“, s přijetím a souhlasem IBMP RAS a NASA ze dne 15. března 2016.
- C. Model je zaměřen na fungování malé sociální skupiny dané profese působící v extrémně náročných, nestandardních a vysoce specifických pracovních podmínkách vojenských/vesmírných misí, kosmických posádek v podmínkách vesmírné mise, i v případech, že je simulována, s mezipřistáním a výsadem na Měsíci, v podmínkách simulace meziplanetárního dlouhodobého pobytu, s přesným a podrobným scénářem činností prováděných členy posádky po přesně stanovenou dobu dle detailně vytvořeného programu a časového harmonogramu operativních činností a plnění vědeckých úkolů a metodik.
- D. Soubor dotazníkových technik, původně konstruovaný pro vojenské profesionály, byl adaptován na profesi PILOTA – KOSMONAUTA a prostředí VESMÍRU.
- E. Při použití Modelu a tvorbě projektu doporučujeme zvážit všechny aspekty cílové skupiny, zohlednit týmovou i individuální historii každého člena, experimentální či reálné prostředí, kde bude skupina působit, náplň a program její činnosti, časový harmonogram plnění úkolů, cíle krátkodobé, střednědobé i dlouhodobé, ale také všechna rizika s misí spojená. Ve druhém kroku doporučujeme vybrat oblasti a podoblasti, které budou analyzovány a zkoumány. Kombinace oblastí určených pro analýzu záležití na 1. znění zadání projektu a na 2. zvážení a výběru výzkumného týmu.

6.4. Doporučené oblasti k analýze identifikující faktory podmiňující adaptaci na extrémně náročné a vysoce specifické pracovní podmínky izolačních experimentů i reálných vesmírných misí

6.4.1. Oblast I. ÚROVEŇ ŽIVOTNÍ A PRACOVNÍ SPOKOJENOSTI

Pevným základem výše uvedeného modelu je 1. oblast mapující úroveň, tedy **míru ŽIVOTNÍ A PRACOVNÍ SPOKOJENOSTI** dané cílové skupiny, která prostřednictvím analýzy přináší postoje členů skupiny k pracovnímu prostředí, jehož kvalita má výrazný vliv na motivaci k pracovnímu výkonu a výkon samotný. Tuto oblast je možné rozkrýt pomocí **10 základních oblastí**, které byly vytvářeny a postupně doplňovány v uplynulých 32 letech, rovněž postupně dle získaných výstupů z jednotlivých projektů a studií. Zařazení další základní oblasti a podoblastí je, samozřejmě, možný.

Vysoce cenným aspektem je tedy tvorba oblastí a podoblastí určených k analýze, které vznikaly na základě úsudku výzkumníků, ale zejména na základě empirie při přímé práci se skupinami/týmy přímo v místě výkonu jejich práce. Důležité také je, že některé oblasti výzkumného zájmu vznikly na základě konkrétní poptávky velitelů a manažerů, kdy zadavatelé jednotlivých analýz explicitně vyjádřili, co konkrétně v rámci pracovního procesu daných pracovníků potřebují mít zmapováno. Přispění manažerů na všech stupních řízení, k tvorbě projektů a z nich vyplývajících dotazníkových technik, přináší mnohonásobný efekt, neboť vyvěrají z praxe daných cílových skupin/týmů exponovaných profesí, která je v drtivé většině vysoce specifickým pracovním prostředím s různou mírou zátěže a výskytem mimořádných, mnohdy pro lidská uskupení, vysoce rizikovým pracovním/životním prostředím.

Pro analýzu 1. oblasti doporučujeme analyzovat získaná výzkumná data vyhodnotit



Diagram 2: I. oblast: Struktura úrovně životní a pracovní spokojenosti

pomocí KVANTITATIVNÍ A KVALITATIVNÍ ANALÝZY.

Výstupy z kvantitativní analýzy doporučujeme zpracovávat pomocí matematicko-statistických modelů **v počítačovém softwaru Microsoft Excel, IBM SPSS verze 25.**

Výstupy kvalitativní analýzy doporučujeme zpracovávat pomocí **frekvenční obsahové analýzy** či **tematické obsahové analýzy**, poté rozřídít obsahové jednotky do přehledných souhrnných tabulek podle obsahových kategorií.

V oblasti mapování **pracovních podmínek, pracovního prostředí a sociální atmosféry** doporučujeme analyzovat **výběr z 10 základních a 95 dílčích oblastí**, dle projektu, který bude vytvořen:

1. Osobní a pracovní charakteristika členů posádky

1. ZKUŠENOSTI S IZOLACÍ v minulosti
2. MOTIVACE k účasti v experimentu
3. OČEKÁVÁNÍ od experimentu → osobní, profesní, v rovině experimentu
4. OBAVY v rámci izolace
5. Možné DŮVODY pro neúčast
6. OSOBNÍ VÝZNAM daného projektu
7. ÚTRAPY během izolace
8. Příprava na NÁVRAT DOMŮ
9. PROFESNÍ VYHLÍDKY po izolaci
10. OČEKÁVÁNÍ od osobního života po návratu
11. Vyhledání POMOCI → OSTATNÍ problémy
12. TYPICKÝ RUSKÝ KOSMONAUT (charakteristiky)
13. TYPICKÝ AMERICKÝ ASTRONAUT a další národnosti (charakteristiky)

2. Postoj posádky k výzkumu vesmíru

14. POSTOJE k výroky týkajících se vesmíru
15. REALIZACE vesmírných experimentů/misí, vlastní názor
16. REALIZACE vesmírných experimentů/misí, názor okolí
17. POZITIVITA/NEGATIVITA názoru okolí na realizaci vesmírných experimentů/misí
18. OČEKÁVÁNÍ od experimentu/mise oproti REALITĚ

3. Příprava na experiment

19. Míra INFORMOVANOSTI pro účast v experimentu/misi
20. ZDROJE INFORMACÍ o experimentu/misi
21. Míra DŮVĚRY v ORGANIZACI experimentu/mise
22. Míra ODBORNÉ přípravy
23. Charakteristiky ODBORNÉ přípravy
24. UŽITEČNÉ aspekty ODBORNÉ přípravy
25. ZBYTEČNÉ aspekty ODBORNÉ přípravy
26. Spokojenost s úrovní ODBORNÉ přípravy po zkušenostech s misí
27. Míra PSYCHOLOGICKÉ přípravy
28. Charakteristiky PSYCHOLOGICKÉ přípravy
29. UŽITEČNÉ aspekty PSYCHOLOGICKÉ přípravy
30. ZBYTEČNÉ aspekty PSYCHOLOGICKÉ přípravy
31. Spokojenost s úrovní PSYCHOLOGICKÉ přípravy po zkušenostech s experimentem/misí
32. Míra FYZICKÉ přípravy
33. Charakteristiky FYZICKÉ přípravy

34. UŽITEČNÉ aspekty FYZICKÉ přípravy
35. ZBYTEČNÉ aspekty FYZICKÉ přípravy
36. Spokojenost s úrovní FYZICKÉ přípravy po zkušenostech s experimentem/misí
37. Spokojenost s úrovní LOGISTICKÉHO zabezpečení experimentu/mise
38. CELKOVÁ KVALITA PŘÍPRAVY experimentu

4. Pracovní podmínky během izolace

39. STRÁDÁNÍ během experimentu/mise
40. CHARAKTERISTIKY PRACOVNÍCH PODMÍNEK
41. Spokojenost s PRACOVNÍMI PODMÍNKAMI
42. Spokojenost s PRACOVNÍM ZAŘAZENÍM
43. Saturace POTŘEB v izolaci
44. VZTAHY v rámci pracovního zařazení
45. PODPORA posádky ze strany MCC
46. Porovnání OČEKÁVANÉHO a SKUTEČNÉHO pracovního výkonu posádky
47. TŘI NÁMĚTY ke zlepšení pracovních podmínek → velitel POSÁDKY
48. TŘI NÁMĚTY ke zlepšení pracovních podmínek → velitel MCC
49. Vnímání NÁROČNOSTI experimentu/mise
50. NÁVRHY respondentů: „Co by měli ORGANIZÁTOŘI dělat jinak.“

5. Vztahy a sounáležitost, společenská atmosféra, komunikace

51. Spokojenost se SLOŽENÍM TÝMU
52. SOCIÁLNÍ ATMOSFÉRA v týmu
53. Výskyt NEDOROZUMĚNÍ v posádce
54. Výskyt NEDOROZUMĚNÍ mezi posádkou a MCC
55. VLASTNÍ VLIV na ROZHODOVÁNÍ v týmu
56. Úroveň MEZILIDSKÝCH VZTAHŮ
57. DŮVĚRA ke kolegům, funkcionářům a institucím
58. Hodnocení úrovně KOMUNIKACE
59. Vzájemné OCENĚNÍ kolegů
60. NÁVRHY respondentů: „Co by měli KOLEGOVÉ dělat jinak.“

6. Aktuální psychologický stav členů posádky

61. EMOČNÍ PROŽÍVÁNÍ
62. AKTUÁLNÍ PSYCHICKÝ STAV
63. Vyhledání POMOCI → PSYCHOLOGICKÉ problémy

7. Velitel posádky

64. PROFESNÍ SCHOPNOSTI VELITELE posádky
65. CHARAKTERISTIKY VELITELE
66. Představa „IDEÁLNÍHO“ VELITELE
67. Realita „IDEÁLNÍHO“ velitele posádky
68. Spokojenost s PRACÍ VELITELE

8. Rovné příležitosti, aspekty intimního života během izolace

69. POSTAVENÍ ŽEN v posádce
70. OČEKÁVÁNÍ od GENDEROVĚ SMÍŠENÉHO týmu
71. POSTOJE k výročkám ohledně genderu
72. ROLE ŽEN kosmonautek → VLASTNÍ názor
73. ROLE ŽEN kosmonautek → názor OKOLÍ

74. POZITIVITA/NEGATIVITA přítomnosti opačného pohlaví v týmu
75. DOPORUČENÍ vs. NEDOPORUČENÍ genderově smíšené posádky pro REÁLNÝ LET
76. Vliv FYZICKÉ a SEXUÁLNÍ PŘITAŽLIVOSTI na výkon posádky
77. Přítomnost/nepřítomnost FYZICKÉHO SBLÍŽENÍ během izolace
78. ZKUŠENOST s DLOUHODOBOU SEXUÁLNÍ ABSTINENCÍ v minulosti
79. Srovnání OČEKÁVANÉ a SKUTEČNÉ FRUSTRACE z dlouhodobé sexuální abstinence
80. ŘEŠENÍ sexuální frustrace v izolaci

9. Osobní a rodinný život

81. STRÁDÁNÍ během experimentu → v oblasti OSOBNÍ
82. STRÁDÁNÍ během experimentu → v oblasti RODINNÉ
83. STAV RODINNÉHO/PARTNERSKÉHO života
84. ZABEZPEČENÍ RODINY
85. PODPORA RODINY
86. POSTOJ RODINY k účasti v experimentu

10. Další oblasti posuzování izolačního experimentu

87. OSOBNÍ VÝZNAM daného projektu pro členy posádky
88. Hodnocení ÚSPĚŠNOSTI experimentu
89. Hodnocení PRŮBĚHU celého experimentu
90. Zdroje RADOSTI po návratu pro členy posádky
91. NEJLEPŠÍ ZÁŽITEK
92. NEJHORŠÍ ZÁŽITEK
93. NEJNÁROČNĚJŠÍ OKAMŽIK
94. JEDNO SLOVO vystihující izolaci
95. VZKAZ další posádce

6.4.2. Doporučení k analýze identifikující faktory podmiňující adaptaci na extrémně náročné a vysoce specifické pracovní podmínky izolačních experimentů i reálných vesmírných misí

V jednotlivých analýzách je pracováno s daty z experimentů SIRIUS-19, čtyřměsíční izolace genderově smíšené šestičlenné posádky a SIRIUS-21, osmiměsíční izolace genderově smíšené šestičlenné posádky.

Výsledky z dosavadních ukončených a analyzovaných izolačních experimentů SIRIUS 19 a SIRIUS 21 poukázaly jak **a) na důležitost znalosti systémových aspektů experimentu**, jako je například **personální výběr** při tvorbě posádky či týmu exponované profese, tak **b) na organizační a individuální aspekty**, jako je **nutnost komplexní přípravy posádky** či **důležitost emočního nastavení a prožívání účastníků**.

Z hlediska oblasti ÚROVNĚ ŽIVOTNÍ A PRACOVNÍ SPOKOJENOSTI byla pro obě posádky klíčová **c) silná osobní a pracovní motivace pro vstup do experimentu**. Tato motivace **byla následně závislá na komplexitě informací**, které byly účastníkům podávány před i v průběhu experimentu. Navzdory komunikování těchto informačních nedostatků již po experimentu SIRIUS-19, v nové etapě, **byla absence dostatek ucelených informací taktéž pociťována**. Z tohoto příkladu vyplývá **1. důležitost včasné a komplexní komunikace programu a náplně**

práce, aby se zamezilo potenciálnímu nárůstu frustrace, který, jak tomu bylo u posádky osmiměsíčního experimentu SIRIUS-21, **vedl k možnému ovlivnění skupinové dynamiky a práce velitele**.

Právě skupinová dynamika a její subjektivní vnímání probandy výzkumu akcentovaly **2. důležitost přesně daného způsobu komunikace**, který byl hlouběji měřen metodou Sociomapování a následně dán do kontextu s 1. základní oblastí Úrovně životní a pracovní spokojenosti, tak role velitele a vyjasnění rolí ve skupině.

Ačkoliv je způsob komunikace do určité míry tvořen přirozeným způsobem, nastavení základních komunikačních kanálů ve skupině či týmu s dlouhodobějším a exponovaným pracovním uplatněním, **je klíčové pro 3. předcházení potenciálním konfliktům a nedorozuměním**. Toto nastavení bylo u posádky čtyřměsíčního experimentu (SIRIUS-19) provedeno na začátku izolace, **kdy jejím důležitým bodem byl velitel, který zastával nejen odbornou roli, ale byl také mediátorem případných nedorozumění**. U posádky osmiměsíčního experimentu (SIRIUS-21) byla před zahájením komunikace v týmu hodnocena v různých aspektech nejvyšším hodnocením, **ovšem s postupem času přicházela kritika velitele a oslabování skupinových vztahů vlivem polarizace názorů skupiny a konfliktů**. Vyskytovala se zde také snížená důvěra vůči osobám v posádce a v organizaci experimentu. S postupem experimentu byl také zmíněn **sexismus ve skupině**, ačkoliv před zahájením účastníci podporovali myšlenku genderově smíšeného týmu.

Zajímavým a důležitým poznatkem je všeobecný trend hodnocení posádky SIRIUS-21, který byl před zahájením experimentu **ve většině oblastí vysoký, tedy optimistický**, stejně tak jako **subjektivní očekávání od mise a týmu, která se následně v izolaci spíše lišila**. Hodnocení probandů čtyřměsíčního experimentu SIRIUS-19 bylo **obvykle soustředěno blíže k průměru**, kdy počáteční očekávání byla střízlivější, a po konci experimentu se ukázala jako realističtější.

Z těchto zjištění plyne podpora myšlenky personálního výběru společně s využitím psychodiagnostických metod jako vhodných nástrojů k identifikaci nejen ideálních probandů, ale také členů reálných posádek či pracovních skupin vyrovnaných, tudíž vhodných pro plnění náročných pracovních úkolů.

Na základě poznatků zjištěných v oblasti Úrovně životní a pracovní spokojenosti doporučujeme tato **SOCIÁLNĚ TECHNICKÁ OPATŘENÍ**:

- 1. Jasné a přesné informování o průběhu a programu misí/profesionálních úkolů**, kdy budou pomocí zpětné vazby zjišťovány případné informační nedostatky.
- 2. Nastavení komunikačních kanálů před či na začátku mise/úkolů v závislosti na potřebách skupiny**. U exponovaných posádek jde o dyádu velitel a zástupce velitele jako klíčových delegátů při komunikaci uvnitř i ven ze skupiny.
- 3. Přísný personální výběr** společně s využitím psychodiagnostických metod **jak pro výběr velitele, tak jednotlivých členů týmu**. U velitele klást zvláštní důraz na organizační schopnosti a způsobilost mediace případných neshod.

6.4.3. Oblast II. STRUKTURA A DYNAMIKA VZTAHŮ A VAZEB

V rámci realizace sociálního akčního výzkumu **doporučujeme věnovat struktuře a dynamice vztahů a vazeb mezi členy posádek značnou a zcela mimořádnou pozornost, nejen „PŘED a PO“ experimentu, ale zejména PRŮBĚŽNĚ po celou dobu jeho trvání, též v postizolační či po misijní etapě.** Podobně tomu bylo při práci s vojenskými profesionály, kde oblast vztahů a vazeb byla zcela klíčová. Sociomapping byl v české armádě hojně používán např. k sestavování ad hoc týmů určených pro plnění speciálních úkolů, své nezastupitelné místo měla tato metoda při přípravě vojsk na zahraniční mise koaličních sil NATO a další.

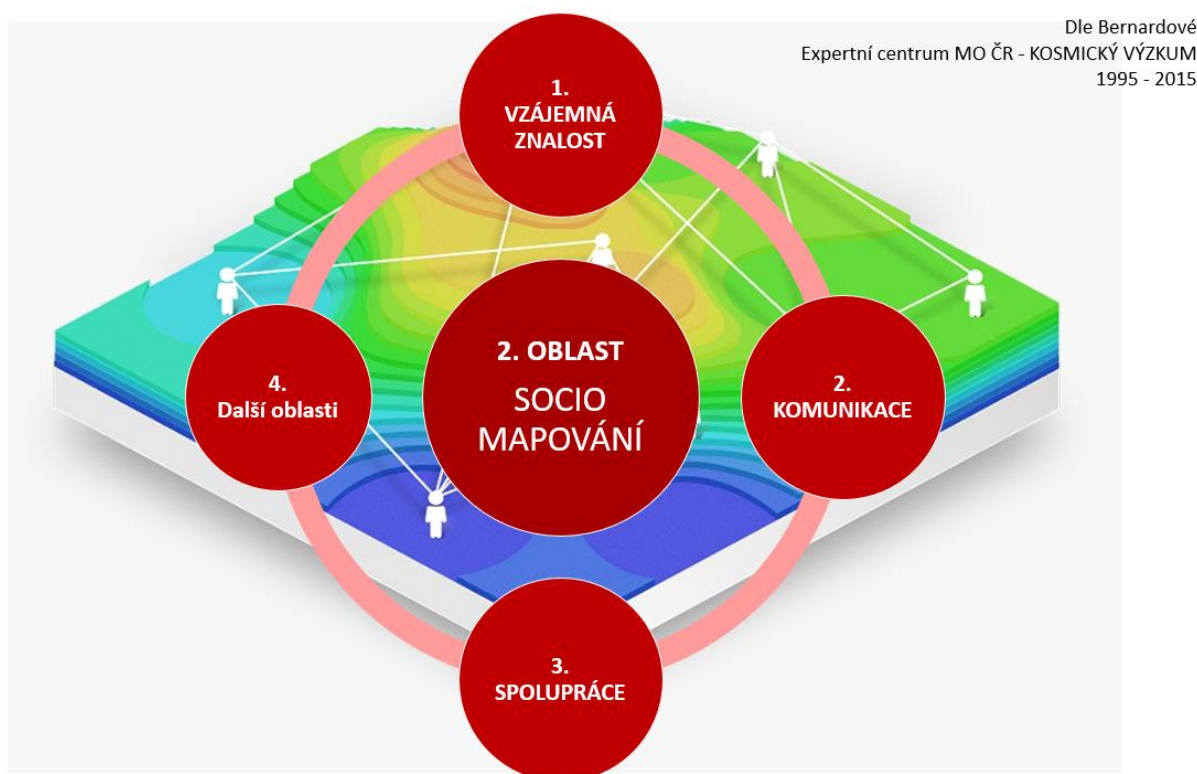


Diagram 3: II. oblast: Grafické vyjádření struktury hlavních oblastí Sociomappingu vztahů

Čtyři základní oblasti, uvedené výše v diagramu, jsou nezbytným základem při analýze jakékoliv skupiny/týmu. **Vzájemná znalost** členů posádky, **komunikace** a **spolupráce** tvoří triádu, která má vliv na úspěšnost či neúspěšnost skupin a týmů při jakémkoliv typu mise. **Z těchto důvodů doporučujeme tyto 3 oblasti zařadit do projektu vždy, při jakémkoliv typu projektu.**

Pro analýzu vztahů a vazeb v kosmické posádce **doporučujeme data sbírat ve 3 etapách izolace, a to bez ohledu na dobu jejího trvání:** „PŘED izolací, BĚHEM ní/PRŮBĚŽNĚ, V POLOVINĚ izolace“, a též v postizolační etapě, tedy PO izolaci, přičemž je vhodné klást důraz na zachycení vývoje vztahů v rámci posádky v průběhu několika měsíců (např. 4 měsíce vlastní izolace + přípravné období + postizolační období).

Vedoucí týmu KOSMOW měla při svém působení v rezortu obrany možnost pracovat s touto metodou velmi intenzivně, rozvinula postupně, v průběhu mnoha let, oblasti určené

k analýze pomocí metody Sociomapování, viz diagram č.4.

Na základě analýzy těchto oblastí poté přistoupila k vlastní intervenční práci se skupinami/týmy, která byla prostřednictvím rozvojových workshopů velmi užitečná pro rozvoj soudržnosti. Tentýž proces byl od roku 2016 navržen organizátorům projektu „SIRIUS“ do oblasti kosmického výzkumu na mezinárodním poli, avšak světová pandemie Covid-19 neumožnila jeho realizaci, jejíž začátek byl plánován na leden 2020.

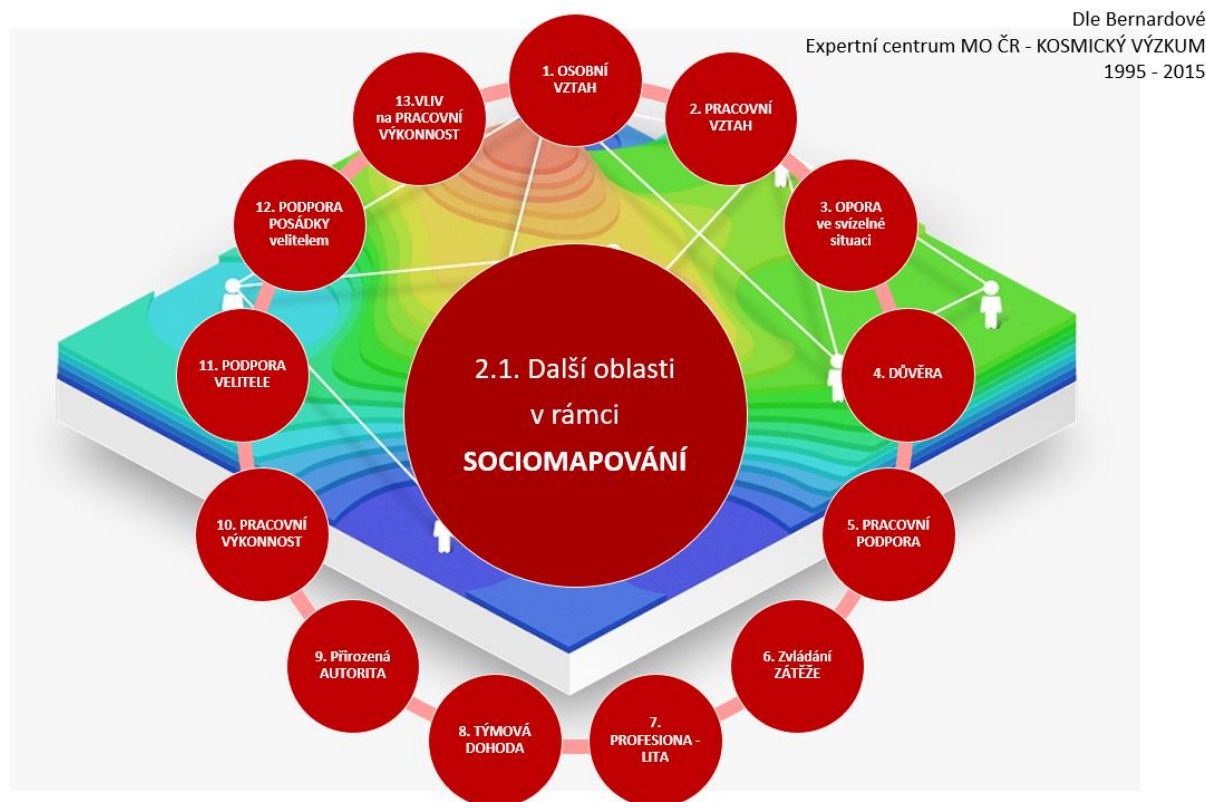


Diagram 4: Grafické vyjádření struktury podoblastí používaných k analýze v rámci Ozbrojených sil ČR do roku 2015 a v rámci Kosmického výzkumu od roku 2017 do roku 2023

1. Doporučujeme postupovat při Sociomapování vztahů a vazeb v kosmických posádkách **velmi obezřetně a citlivě**, a dále doporučujeme pracovat s metodou Sociomapování, po dobu nejméně 1 roku, pod odbornou supervizí pracovníků QED GROUP a UJEP.

2. Doporučujeme vybrat z následujícího seznamu oblastí a podoblastí ty, které souvisí s charakterem mise/situace, s náplní činnosti posádky, s programem a časovým harmonogramem, s cíli, mírou nebezpečí a rizik spojenými s misí ad.

3. Doporučujeme pečlivě zvážit, které oblasti budou analyzovány ve které etapě, které budou monitorovány ve všech 3 etapách, a které průběžně po celou dobu mise.

1. Oblasti KOMUNIKACE

1. ZNALOST → současná
2. ZNALOST → požadovaná
3. KOMUNIKACE → FREKVENCE současná
4. KOMUNIKACE → FREKVENCE požadovaná
5. KOMUNIKACE → DŮLEŽITOST

6. KOMUNIKACE → KVALITA
7. KOMUNIKACE → obecně
8. TÝMOVÁ DOHODA

2. Oblasti SPOLUPRÁCE – PRACOVNÍ rovina

9. SPOLUPRÁCE → CELKOVÁ
10. SPOLUPRÁCE → DOSTUPNOST
11. SPOLUPRÁCE → DŮLEŽITOST
12. SPOLUPRÁCE → SPOLEHLIVOST
13. SPOLUPRÁCE → OCHOTA POMOCI
14. SPOLUPRÁCE → KVALITA VÝSTUPŮ
15. PRACOVNÍ VZTAH → obecně
16. PRACOVNÍ PODPORA
17. PROFESIONALITA
18. PODPORA VELITELE
19. PODPORA POSÁDKY velitelem
20. VLIV na PRACOVNÍ VÝKON

3. Oblast SPOLUPRÁCE – OSOBNÍ rovina

21. OSOBNÍ VZTAH → obecně
22. OPORA ve svízelné situaci
23. DŮVĚRA
24. Zvládání ZÁTĚŽE
25. Přirozená AUTORITA
26. OPĚTOVNÁ IZOLACE

6.4.3.1. Doporučení k analýze identifikující faktory podmiňující adaptaci na extrémně náročné podmínky simulovaných i reálných vesmírných misí z hlediska struktury a dynamiky vztahů a vazeb

Z analýzy výsledků metody Sociomapování byla **a) hlavním a klíčovým aspektem většiny oblastí role velitele posádky**. Jeho vystupování ovlivňovalo nejen úroveň komunikace, jakožto jednu z častých měřených oblastí, ale také samotnou **důvěru mezi členy posádky, či pracovní vztahy a profesionalitu**. U posádky čtyřměsíční izolace SIRIUS-19 se tyto měřené hodnoty **postupem času zvyšovaly společně s prohlubováním vzájemné znalosti a komunikace ve skupině**. Data posádky osmiměsíčního experimentu SIRIUS-21 **ukazovala opačný trend, který je možné dávat do kontextu s pochybnostmi posádky o schopnostech velitele**. Jako účinná metoda zvládání případného nedorozumění mezi členy posádky se **ukázala mediace velitelem v experimentu SIRIUS-19**. Důležitou roli hrála v dynamice skupiny **vzájemná důvěra a úcta k profesionalitě členů posádky**, která u obou skupin kopírovala stoupající či klesající trend hodnocení. **Možným důvodem klesajícího trendu hodnocení u posádky osmiměsíční izolace byla polarizace skupiny a vytvoření názorových menšin, jejichž hodnocení bylo odlišné**.

Důležitou roli hrála také **b) očekávání posádky**, kdy byla posádka čtyřměsíčního experimentu **ukázkou propojení domněnek a reality z hlediska silného charismatu velitele**

společně s jeho organizačními schopnostmi, což posilovalo důvěru v jeho práci ve skupině.

Dynamika skupiny hraje klíčovou roli v pracovním prostředí nejen exponovaných profesí, ovšem právě u nich **může být správně nastavená komunikace, schopnost efektivně vést skupinu a řešit případné neshody, rozhodujícími faktory v úspěšnosti při plnění komplexních a často životu nebezpečných pracovních úloh.** Ačkoliv se jedná o výsledky z experimentálního prostředí, **proces fungování skupiny je přenositelný právě díky délce izolace a možnosti modelovat reálné situace v čase,** kdy jsou probandi experimentu jeho průběhem pohlaceni, stejně tak jako vztahy ve skupině.

Metoda Sociomapování ukázala vzájemné propojení mnoha aspektů týmových vztahů a vazeb, které ovlivňovaly týmovou dynamiku. Ačkoliv jsme si vědomi propojení a komplexity těchto vztahů a širě faktorů, které mohou v těchto situacích hrát roli, přicházíme s doporučeními, která navazují a kopírují tuto mnohotvárnost díky prolínání a propojování témat napříč využívanými metodami.

Doporučení návrhů na SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ:

-
1. **Zařazení přípravné etapy před nasazením pracovní skupiny pro posílení důvěry a vzájemného poznání,** aby nedocházelo k „ingroup outgroup“ efektu, či názorové polarizaci, která neobohacuje, ale naopak podřívá kohezi skupiny.
 2. **Zajištění komunikace vzájemných očekávání** od jednotlivých členů týmu a od pracovního úkolu či projektu samotného.
 3. Při práci **s vedoucím/velitelem skupiny jej edukovat o způsobech práce se skupinou** a o možném využití strategií zvládání konfliktů a nedorozumění.
-

6.4.4. Oblast III. SPECIFICKÉ OBLASTI vztahující se k dané profesi

Témata pro analýzu 3. klíčového pilíře doporučeného Modelu se vztahují k dané profesi, u které analýza probíhá. Pro výzkum exponovaných profesí, tedy kosmických posádek, proto doporučujeme **vždy zkoumat aspekty ÚNAVY, ODPOČINKU, SPÁNKU, VNÍMÁNÍ KRIZE, VNÍMÁNÍ VESMÍRU a další vztahující se explicitně k danému typu projektu.** *V rámci analýz vojenských profesionálů byla pozornost zaměřena např. na psychologické aspekty související s prožitky při prvním pozitivním vojenském zabití protivníka a další aspekty související s výkonem práce vojenských profesionálů.*

Pro analýzu 3. základní oblasti modelu **doporučujeme analyzovat získaná výzkumná data SPECIFICKÝCH OBLASTÍ vyhodnotit pomocí KVANTITATIVNÍ A KVALITATIVNÍ ANALÝZY.**

Výstupy z kvantitativní analýzy **doporučujeme zpracovávat** pomocí matematicko – statistických modelů v počítačovém softwaru Microsoft Excel, IBM SPSS verze 25.

Výstupy z kvalitativní analýzy **doporučujeme zpracovávat** pomocí **frekvenční obsahové analýzy či tematické obsahové analýzy**, poté rozřídít obsahové jednotky do přehledných souhrnných tabulek podle obsahových kategorií.

Pro oblast mapování specifických oblastí doporučujeme analyzovat výběr z následujících **5 základních a 29 dílčích oblastí** dle stanoveného projektu:

Dle Bernardové
Expertní centrum MO ČR - KOSMICKÝ VÝZKUM
1995 - 2015



Diagram 5: Grafické vyjádření struktury specifických oblastí cílených na exponované profese

1. Zkušenosti s VESMÍREM

1. INDIVIDUÁLNÍ VÝZNAM VESMÍRU pro účastníka experimentu/mise
2. NEJLEPŠÍ zážitek s VESMÍREM → doposud
3. NEJHORŠÍ zážitek s VESMÍREM → doposud
4. NEJNEBEZPEČNĚJŠÍ zážitek s VESMÍREM → doposud
5. PRVNÍ ZKUŠENOSTI s VESMÍREM
6. PŘEKVAPENÍ spojené s VESMÍREM → doposud
7. MYŠLENKY ve stavu „beztíže“

2. Únava v OBVYKLÝCH podmínkách

8. CELKOVÁ ÚNAVA v OBVYKLÝCH podmínkách
9. PŘÍČINY ÚNAVY v OBVYKLÝCH podmínkách
10. SYMPTOMY ÚNAVY v OBVYKLÝCH podmínkách

3. Únava během izolace

11. CELKOVÁ ÚNAVA (v přípravném období/během izolace)
12. ÚNAVOVÝ SYNDROM (v přípravném období/během izolace)

13. PŘÍČINY ÚNAVY (v přípravném období/během izolace)
14. INTENZITA únavy (v přípravném období/během izolace)
15. SYMPTOMY ÚNAVY (během přípravného období/izolace)
16. VÝSKYT značné ÚNAVY v izolaci

4. Spánek za normálních podmínek

17. Způsob ŘEŠENÍ NARUŠENÉHO SPÁNKU v OBVYKLÝCH podmínkách
18. Způsob ZVLÁDÁNÍ NEDOSTATKU spánku v OBVYKLÝCH podmínkách

5. Spánek během izolace

19. CHARAKTERISTIKY SPÁNKU
20. PŘÍČINY NARUŠENÉHO SPÁNKU
21. VNÍMANÉ ZMĚNY spánkového režimu
22. NEJTĚŽŠÍ DŮSLEDKY změny spánkového režimu
23. Způsob ŘEŠENÍ NARUŠENÉHO SPÁNKU v izolaci
24. Způsob ŘEŠENÍ event. NEDOSTATKU SPÁNKU v izolaci
25. VLIV ZMĚNY SPÁNKU na posádku
26. POSOUZENÍ ZVLÁDÁNÍ ZMĚNY spánkového režimu
27. VÝSKYT SNŮ
28. VZTAH ke SNŮM
29. OBSAH SNŮ

6.4.4.1. Doporučení k analýze identifikující faktory podmiňující adaptaci na extrémně náročné podmínky simulovaných i reálných vesmírných misí z hlediska specifických oblastí

Výsledky analýzy zaměřené na Specifické oblasti izolace orientované primárně **a) na spánek a jeho aspekty** odhalily **důležitost spánkového režimu s postupujícím časem v izolaci, který byl u obou posádek hodnocen pozitivně. Nejčastějším důvodem narušení kvalitního spánku a důvodem následné únavy byla experimentální spánková deprivace či zvuky experimentálního prostředí (NEK), tak zvuky mimo něj, které se vyskytovaly u posádky SIRIUS-21.**

Jako **důležitý aspekt** se ukázaly **b) techniky a způsoby práce s nespavostí či nedostatkem spánku**, které byly řešeny rozmanitými způsoby *od čtení knihy po imaginaci pro podporu spánku*, v opačném případě se jednalo *o pití kávy a spánek ve volném čase*. V obou posádkách se vyskytoval **totožný primární symptom únavy, kterým byla bolest hlavy.** U posádky SIRIUS 21 byl k symptomům přiřazen také **příležitostný celkový stav vyčerpání** a u posádky čtyřměsíčního experimentu to byla **bolest svalů.**

U posádky osmiměsíční izolace byly jako zdroj únavy uvedeny také sociální interakce, které se v odpovědích vyskytovaly zároveň *se zmíněním konfliktů v průběhu experimentu*. Spánkové návyky a práce se spánkem jsou přenositelné i do profesí mimo experimentální prostředí. **Důležitost režimu u fyzicky a psychicky náročných profesí se zrcadlí v následných výkonech, které mohou být únavou silně ovlivněny, stejně tak jako sociální kontakty ve skupině.**

Doporučení návrhů na **SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ**:

1. **Znalost specifik spánku u příslušných osob a prozkoumání možností**, jak s těmito individualitami pracovat v exponovaném prostředí.
2. Při vystavení spánkové deprivaci u exponované profese **dbát na následnou možnost odpočinku** vzhledem k silnému vlivu na bdělost a případnou pracovní chybovost.
3. **Edukace o spánkové hygieně, možné zařazení relaxace či jiných technik** v případě, že není možné využít obvyklou strategii vypořádání se s nedostatkem spánku (např. odpolední spánek).

6.4.5. Oblast IV. ZDRAVÍ, FYZICKÁ KONDICE A PŘIPRAVENOST, LIDSKÉ POTŘEBY A JEJICH SATURACE

Oblast zaměřená na člověka a jeho subjektivní pohled **na své zdraví, fyzickou kondici a připravenost a zejména saturaci základních lidských potřeb ve vesmíru**, je komplexním analytickým pohledem, který se zaměřuje na zkoumání a pochopení, **jak se člověk adaptuje na extrémní podmínky vesmírného prostředí v oblasti subjektivního vnímání zdraví, fyzické kondice a připravenosti**.

Tuto 4. oblast analýzy **doporučujeme realizovat rovněž ve třech etapách experimentu**: „PŘED“ experimentem, „BĚHEM“ experimentu a „PO“ experimentu, což umožňuje tolik důležitou komparaci zkoumaných oblastí v rámci jednotlivých etap a prognózování dalšího možného vývoje.

Etapu I. „PŘED“ experimentem

Tato etapa se zaměřuje na sběr anamnestických údajů o účastnících experimentu. Zjišťuje se **zdravotní stav účastníků, jejich péči o zdraví a fyzickou kondici, vnímání životního prostředí, životní režim a ergonomii životního a pracovního prostoru**. Tato data poskytují základní informace o účastnících, které pomáhají připravit a přizpůsobit experiment tak, aby co nejlépe odpovídal jejich potřebám a schopnostem.

Etapu II. „BĚHEM“ experimentu

Během experimentu **PRŮBĚŽNĚ** sledujeme a hodnotíme různé aspekty života a práce účastníků v izolovaném prostředí. Sledujeme jejich **momentální zdravotní stav, spánek, dýchání a atmosféru, jídlo a pití, vylučování, oblečení, stres a plnění úkolů**. Tato data nám poskytují podrobné informace o tom, jak se účastníci adaptují na podmínky izolace, jak se mění jejich potřeby a jak efektivně plní své úkoly.

Etapu III. „PO“ experimentu

Po skončení experimentu se opět hodnotí momentální zdravotní stav účastníků a též změny ve zdravotním stavu členů posádek během izolace. Také jsou hodnoceny **hygienické podmínky a pohodlí během pobytu, včetně spánku, hluku, zápachu, hygieny, odpadů, toalety a pořádku.**

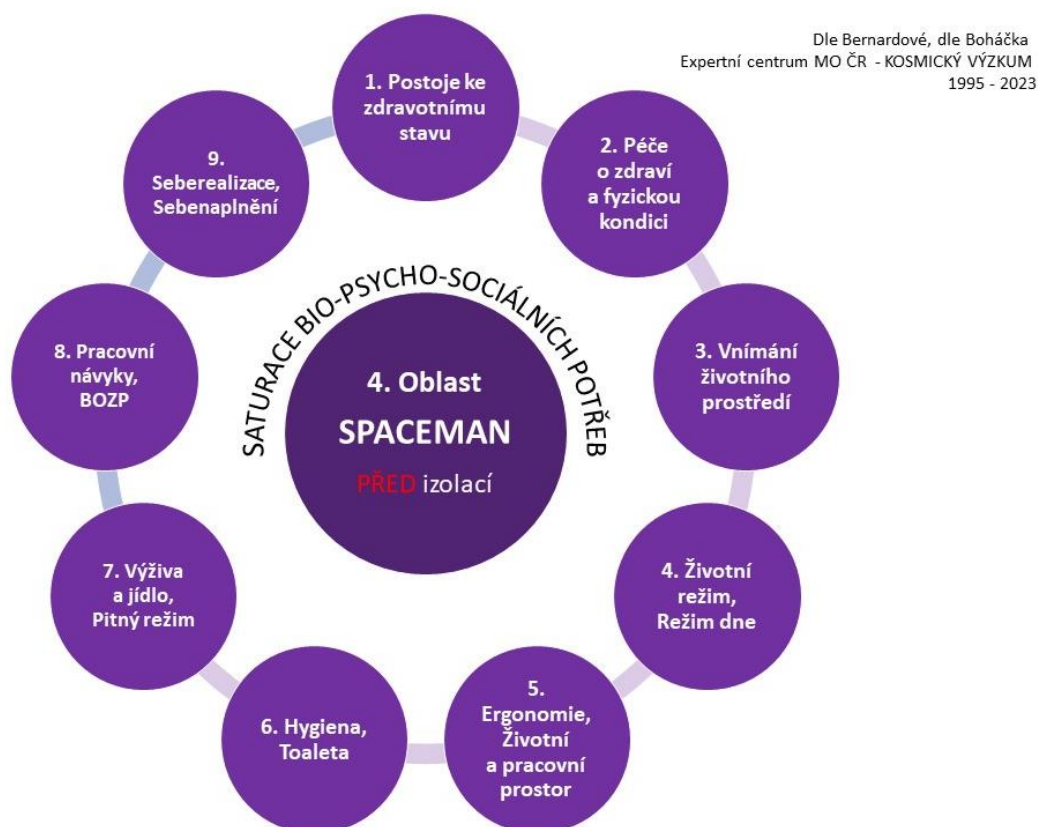


Diagram 6: IV. Oblast – Grafické vyjádření struktury oblastí zaměřených na fyzické zdraví a saturaci lidských potřeb PŘED izolací



Diagram 7: IV. Oblast – Grafické vyjádření struktury oblastí zaměřených na fyzické zdraví a saturaci lidských potřeb V PRŮBĚHU izolace

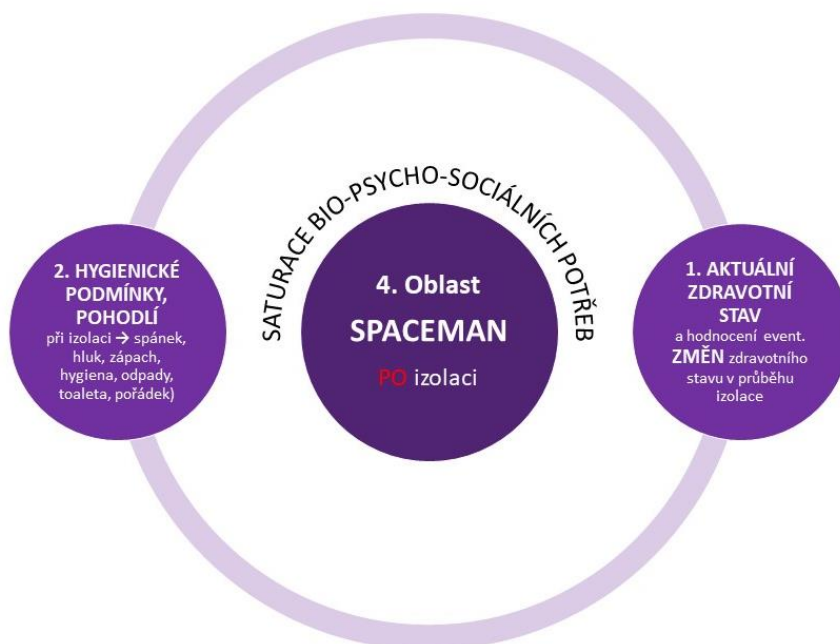


Diagram 8: Grafické vyjádření struktury oblastí zaměřených na fyzické zdraví a saturaci lidských potřeb PO izolaci

Na základě zjištěných dat jsou v závěru analýzy navržena tzv. **SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ** (*dále jen STO*) v různých oblastech, včetně podpory zdraví, habitability, plánování a realizace, podpory a zabezpečení a dalších oblastí, které vyvstanou během mise.

Tento komplexní a multidisciplinární přístup umožňuje hluboké pochopení dynamiky a výzev, kterým čelí členové posádek během dlouhodobých kosmických misí. **Soubor analytických nástrojů týmu KOSMOW je založen na pečlivém sledování a analýze široké škály faktorů, od zdravotního stavu a fyzické kondice po vnímání životního prostředí a ergonomii pracovního prostoru.**

1. Během experimentu doporučujeme zaměřit se na průběžné sledování a hodnocení klíčových aspektů života a práce účastníků v izolovaném prostředí. Tento přístup umožňuje sledovat dynamiku adaptace na nové prostředí a identifikovat klíčové výzvy a potřeby, které se v průběhu mise objevují.

2. Po skončení experimentu doporučujeme provést podrobné hodnocení zdravotního stavu účastníků a hygienických podmínek během pobytu. Tato data pak poskytují cenné informace o dopadech izolace na zdraví a pohodu účastníků a umožňují navrhnout efektivní opatření pro zlepšení podmínek během budoucích simulovaných či reálných misí.

Na základě těchto zjištění se v závěru analýzy rovněž navrhuje STO v různých oblastech, včetně podpory zdraví, habitability, plánování a realizace, podpory a zabezpečení. Tato opatření jsou navržena tak, aby **podpořila soudržnost a efektivitu posádek** během dlouhodobých kosmických misí a zlepšila jejich schopnost adaptovat se na výzvy izolovaného prostředí.

Doporučený Model je v této oblasti, podobně jako u čtyřech předchozích oblastí, **založen na pečlivém a komplexním přístupu k výzkumu a analýze potřeb a výzev**, kterým čelí členové posádek během dlouhodobých kosmických misí. Tento přístup umožňuje formulovat informované a efektivní strategie a opatření pro podporu pohody a výkonu posádek během vesmírných misí.

Při konstrukci dotazníkové techniky, zaměřené na tuto oblast analýzy, **doporučujeme vyjít z těchto 10 základních oblastí:**

- 1. Základní zdravotní anamnestické údaje**
- 2. Subjektivní vnímání zdraví**
- 3. Kvalita vzduchu, vnímání atmosféry**
- 4. Režim dne, světlo, spánek, hluk**
- 5. Ergonomie, životní a pracovní prostor**
- 6. Hygiena, toaleta**
- 7. Jídlo, pití, návyky při stravování**
- 8. Riziko, bezpečí obecně a bezpečnost práce**
- 9. Potřeba učení**
- 10. Sebenaplnění**

Dosavadní projekty realizované týmem KOSMOW prokazují, že analýza těchto oblastí přináší velmi užitečný přehled o saturaci základních lidských potřeb a subjektivně vnímaném

zdraví a všemi aspekty, které s ním souvisí. Značný přínos pro vedení lidí si pochvalují zejména manažeři daných cílových skupin a organizátoři projektů.

6.4.6. Oblast V. PSYCHODIAGNOSTIKA

Pátou oblastí Modelu je psychodiagnostika, která může přinést řadu užitečných informací o samotných členech posádky → o jejich **psychických vlastnostech či aktuálních stavech**. S ohledem na charakter exponovaných profesí doporučujeme zaměřit se v případě kosmických posádek na níže uvedené oblasti (viz Diagram č. 9).



Diagram 9: Grafické vyjádření použitých psychodiagnostických metod

Při volbě vhodných metod je však nutné zvážit mnoho okolností.

- **Cíl zkoumání**

V první řadě si musíme ujasnit, co je v rámci psychodiagnostiky naším cílem. Tzn., jaká je v dané situaci „zakázka“. Volba metod, ale i celý průběh a načasování psychodiagnostického procesu se může výrazně lišit, jde-li nám např. o výběr vhodných kandidátů, vhodnou volbu rozvojového programu, průběžný monitoring stavu posádky s cílem včasného podchycení nežádoucích jevů a jejich prevenci či zda třeba sledujeme nějakou výzkumnou otázku apod.

- **Zkoumaná osoba**

Zásadním aspektem, který v rámci psychodiagnostické rozvahy musíme důkladně zvážit, je samotná zkoumaná osoba a její specifika. S ohledem na její věk, pohlaví, aktuální stav,

kognitivní úroveň, jazykovou výbavu, kulturní zázemí, specifické potřeby aj. budeme volit odpovídající metody a celkově uzpůsobovat diagnostický proces tak, aby dobře odpovídal jejím potřebám a specifikům (ať už to znamená uzpůsobení stylu komunikace, míru náročnosti metod, časové zatížení, rozložení metod a mnoho dalšího). Stejně tak je na místě zvážit, jakou motivaci na straně zkoumané osoby lze předpokládat. Může při dosažení určitého výsledku něco získat či ztratit? Může být motivovaná výsledky cíleně zkreslovat? Některé metody jsou vůči takovým snahám odolnější než jiné.

- **Osoba (či osoby) pověřené psychodiagnostikou**

Sebelepší metoda, ale v ruce někoho, kdo pro její použití nemá odpovídající vzdělání a zkušenosti, postrádá smysl, ba dokonce může být poškozující. Proto je při volbě metod nutné zvážit, kdo bude psychodiagnostiku provádět. Zatímco některé metody mohou používat i absolventi jiných oborů (např. absolventi personalistiky, andragogiky apod.), v jiných případech se bez psychologa neobjedeme. Některé metody pak dokonce vyžadují nejen psychologické vzdělání, ale také absolvování potřebného kurzu. Kupříkladu Rorschachův test či MMPI (Minnesota Multiphasic Personality Inventory) tak kladou nepoměrně vyšší nároky na testujícího nežli třeba NEO pětifaktorový osobnostní inventář. V každém případě je nutné volit metody, které osoba pověřená psychodiagnostikou dobře ovládá.

- **Časové možnosti**

Dalším zásadním bodem je i to, jaké máme časové možnosti. Kolik času na psychodiagnostiku máme? Budeme mít zkoumanou osobu k dispozici pouze jednou, v jednom časovém bloku, anebo je možné diagnostiku rozložit do vícero setkání či více bloků? Jak dlouhé tyto bloky budou? I to hraje značnou roli v tom, jaké metody zvolíme, kterým s ohledem na náš cíl dáme přednost a od kterých např. s ohledem na omezené možnosti upustíme. Při plánování a volbě metod je potřeba zvážit také to, zda je pro metodu důležité „načasování“, anebo zda máme v tomto volnou ruku. V našem případě např. to, zda se jedná o metodu, jejíž výsledky potřebujeme mít ještě před započítím izolace/v nějaký jasně stanovený moment (zda je relevantní sbírat je s ohledem na cíl diagnostiky „PŘED izolací, V PRŮBĚHU či PO izolaci“), anebo zda máme v tomto ohledu volnou ruku a načasování nehraje roli. V každém případě by však měla být dodržena zásada, že zkoumaný by neměl být přetěžován.

- **Dostupnost metod**

Další důležitou otázkou ke zvážení je také dostupnost metod. Je dostupná pro odpovídající cílovou skupinu? Je finančně dostupná s ohledem na situaci?

Výše uvedené body pouze stručně ilustrují, jak komplexní úvaha se za volbou vhodných metod skrývá. Je tedy zřejmé, že i v tomto případě je nutné volit metody na míru, dle konkrétní zakázky. Proto níže uvedené testové metody lze brát spíše jako příklad metod, které se týkají relevantních oblastí (viz výše) a které byly záměrně zvoleny tak, aby nekladly příliš vysoké nároky na testujícího (ale ani testovaného) a byly v českém prostředí poměrně dostupné. Při jejich volbě jsme mj. vycházeli z toho, že lze předpokládat, že zkoumané osoby budou nejspíš ve věku mladší či střední dospělosti, poměrně vzdělané a z českého prostředí.

Závěrem je nutné alespoň zmínit klinické metody, jakými jsou rozhovor, ale také pozorování, anamnéza či analýza artefaktů. Tyto metody kladou vysoké nároky na osobu, která psychodiagnostiku provádí. Jsou-li však dobře uchopené, lze je více než doporučit. Popravě mohou být v rámci celého procesu nezastupitelné. V takovém případě, nemáme-li v týmu dostatečně zkušenou osobu, je dobré obrátit se na někoho, kdo potřebné kompetence má. Stejně tak níže uvedené metody je vhodné zasadit do širšího kontextu (dle povahy zakázky) a využít např. rozhovoru, jehož povaha se bude rovněž odvíjet od cíle zkoumání.

6.4.6.1. Inventáře NEO-PI-R/NEO-FFI

Pro uchopení osobnosti zkoumaného se nabízejí metody postavené na:

- Pětifaktorovém modelu → NEO-FFI nebo NEO-PI-R
- Šestifaktorovém modelu → HEXACO

Jako více doporučeníhodný se v tuto chvíli jeví pětifaktorový model. Jeho výhoda spočívá v tom, že se jedná asi o nejprozkoumanější a nejpoužívanější model osobnosti, a je tak možné k němu dohledat velké množství nejrozličnějších výzkumů a dalších možných souvislostí. Navíc metody, které na něm staví, již byly v ČR vydány, jsou dobře dostupné a existují k nim i české normy. Tyto metody nabízí „nízko prahový“ přístup (tzn., takový, který neklade vysoké nároky na testujícího či testovaného), jak postihnout osobnost zkoumané osoby.

Základní informace

NEO-PI-R a NEO-FFI jsou inventáře postavené na pětifaktorovém modelu osobnosti, který vychází z faktorové analýzy lexika přirozených jazyků → přídavných jmen používaných k popisu osobnosti. Postihují 5 obecných a široce pojatých dimenzí osobnosti, jedná se o jakýsi „zlatý standard“ při snaze o postižení osobnosti v celé její šíři a „obecnosti“.

Struktura

ŠKÁLA	CHARAKTERISTIKA	SUBŠKÁLY (NEO-PI-R)
NEUROTICISMUS	Do jaké míry se vyrovnáváme s psychickou zátěží	• úzkostnost • hněvivost-hostilita • depresivnost • rozpačitost • impulzivnost • zranitelnost
EXTRAVERZE	Do jaké míry jsme společenští, aktivní a energičtí	• vřelost • družnost • asertivita • aktivnost • vyhledávání vzrušení • pozitivní emoce
OTEVŘENOST VŮČI ZKUŠENOSTI	Do jaké míry jsme otevření novým zkušenostem	• fantazie • estetické prožívání • prožívání • novátorské činnosti • ideje • hodnoty
PŘÍVĚTIVOST	Do jaké míry jsme přívětiví k druhým lidem	• důvěra • upřímnost • altruismus • poddajnost • skromnost • jemnocit
SVĚDOMITOST	Do jaké míry plníme povinnosti	• způsobilost • pořádkumilovnost

- zodpovědnost
- cílevědomost
- disciplinovanost
- rozvážnost

Administrace

- NEO-FFI: Doba administrace cca 10 minut (60 položek)
- NEO-PI-R: Doba administrace cca 45 minut (240 položek)

Výhodou je možnost administrovat tuto metodu hromadně.

S ohledem na časovou nenáročnost dobře poslouží 60položkové NEO-FFI jako „screeningový“ nástroj. Cenou za časovou nenáročnost je však to, že přináší jen výsledky základních škál. Oproti tomu 240položkové NEO-PI-R, které je časově náročnější, poskytuje podrobnější představu o osobnosti (výsledky včetně subškál).

- **NEO-PI-R** → „delší“ verze (45 min, 240 položek), která poskytuje informaci nejen o 5 hlavních škálách, ale i o subškálách. Doporučuje se tehdy, když je dostatek času a je usilováno o podrobnější poznání osobnosti.
- **NEO-FFI** → „screeningová“ verze (10 min, 60 položek), která poskytuje informaci pouze o 5 hlavních škálách. Doporučuje se tehdy, když není dostatek času a postačí základní orientace.

6.4.6.2. GSES

General Self-Efficacy Scale (GSES) je dotazník, který se zaměřuje na vědomí vlastní účinnosti s cílem předvídat schopnost zvládat a přizpůsobit se každodenním výzvám. Plná citace výňatku z českého článku:

„Self-efficacy ovlivňuje myšlení i cítění lidí, je prediktorem chování, které vede k výběru aktivity a motivaci. Míra SE určuje, jaké úsilí i kolik času jedinec vynaloží na řešení problému, tak aby dosáhl očekávaného výsledku či cíle, jak dlouho vydrží tvář v tvář překážkám a komplikujícím okolnostem. Pomáhá vyrovnat se s neúspěchem a určuje, zda jedinec pohlíží na situaci jako na hrozbu nebo na výzvu. Lidé s vyšší mírou SE si vybírají náročnější cíle, mají tendenci k optimistickým scénářům, jsou schopni investovat větší úsilí a vydrží déle než lidé s nižší SE, při nezdaru se rychleji vzpamatují a dokáží dodržet závazky vůči svým cílům (Scholz et al., 2002). Naopak lidé s nízkou SE mohou odmítnout určitý úkol pro nedostatek víry ve vlastní schopnost, což vede k nekonání a následně se může roztáčet bludný kruh směrem k dalším pochybnostem o sobě, o svých schopnostech, kapacitách. Tito lidé jsou pak snadněji stresováni a častěji depresivní než lidé s vysokou SE.“ (Hodačová et al., 2020, p. 640)

Tento výňatek dobře ilustruje, proč je vhodné self-efficacy do výzkumu u exponovaných profesí zařadit. Otázkou zůstává, do jakých etap izolace/mise tento dotazník zařadit. Ze zkušenosti týmu KOSMOW vyplývá, že je vhodné jej administrovat ve všech 3 etapách → „PŘED, V PRŮBĚHU a PO“ uplynutí. Již v přípravné etapě je hodnotné vědět, jakou self-efficacy

účastníci mají, s čím do projektu vstupují. Zároveň je zajímavé zjistit, zda jejich aktuální zkušenost během experimentu v uzavřeném prostoru povede k nějakým změnám, anebo zda self-efficacy zůstane stabilní. Jedná se o krátký dotazník, má pouze 10 položek a nepředstavuje pro respondenty příliš velkou zátěž.

Základní informace

GSES je metodou, která se zaměřuje na postižení obecného pocitu vnímání vlastní účinnosti s cílem předvídat schopnost zvládat a přizpůsobit se každodenním výzvám → efektivita sebe sama. Český překlad vytvořil psycholog Jaro Křivohlavý. Jako vhodnější se však jeví použití novější verze překladu od Hodačové et al. (2020), na základě které byla provedena studie ověřující psychometrické vlastnosti dotazníku. Jak sami autoři k překladu uvádějí:

„Použili jsme českou verzi Dotazníku obecné self-efficacy...z roku 1993 od profesora Křivohlavého, nicméně v textu jsme udělali nepatrné jazykové úpravy odpovídající současné češtině tak, aby smysl a obsah zůstaly zachovány.“ (Hodačová et al., 2020, p. 642)

Jedná se tedy o metodu, která není doposud plně převedená do českého prostředí. Existuje však již minimálně jedna studie, která se zabývá psychometrickými vlastnostmi české verze a která došla k závěru, že se jedná o kvalitní nástroj s vysokou reliabilitou (Hodačová, Cígler, Vachková, Mareš, 2020). Metoda je volně a bezplatně dostupná.

Administrace

Dotazník má 10 položek. Jedná se o jednodimenzionální dotazník. Výsledek se získá prostým sečtením všech položek,¹ a to tak, že:

- **1 = Nesouhlasím**
- **2 = Spíše nesouhlasím**
- **3 = Spíše souhlasím**
- **4 = Souhlasím**

Tzn., že se celkové skóre pohybuje mezi 10 a 40, a čím vyšší je, tím vyšší self-efficacy značí.

6.4.6.3. SVF-78

Základní informace

Strategie zvládání stresu (Stressverarbeitungsfragebogen, SVF-78) je metoda, která zjišťuje, jaké daný člověk používá strategie zvládání stresu. Ty pojímá jako „habituální“ rysy osobnosti, tzn., že předpokládá, že jsou relativně stabilní v čase. Tyto strategie se dělí na:

- **Pozitivní** → směřující k redukci stresu
- **Negativní** → vedoucí k zesílení stresu
- **Zřídka se vyskytující strategie** → nelze je jednoznačně zařadit ani mezi pozitivní, ani negativní.

¹ Případně lze pracovat také s průměrem.

Struktura techniky

Dotazník má celkem 13 škál:

	NÁZEV ŠKÁLY	CHARAKTERISTIKA
1	Podhodnocení	Ve srovnání s ostatními si přisuzovat menší míru stresu
2	Odmítání viny	Zdůraznit, že nejde o vlastní odpovědnost
3	Odklon	Odklon od zátěžových aktivit / situací, případně příklon k situacím inkompatibilním se stresem
4	Náhradní uspokojení	Obrátit se k pozitivním aktivitám/situacím
5	Kontrola situace	Analyzovat situaci, plánovat a uskutečnit jednání za účelem kontroly a řešení problému
6	Kontrola reakcí	Zajistit nebo udržet kontrolu vlastních reakcí
7	Pozitivní sebeinstrukce	Přisuzovat sobě kompetenci a schopnost kontroly
8	Potřeba sociální opory	Přání zajistit si pohovor, sociální oporu a pomoc
9	Vyhýbání se	Předsevzetí zamezit zátěží nebo se jim vyhnout
10	Úniková tendence	Tendence (rezignační) vyváznout ze zátěžové situace
11	Perseverace	Nedokázat se myšlenkově odpoutat, dlouho přemítat
12	Rezignace	Vzdávat se s pocitem bezmocnosti, beznaděje
13	Sebeobviňování	Připisovat zátěže vlastnímu chybnému jednání

Pozitivní strategie lze rozdělit do tří skupin:

1. Strategie PŘEHODNOCENÍ a DEVALVACE

- Cílem je přehodnocení (snižování) závažnosti stresoru či prožívání stresové reakce
- Patří sem → Podhodnocení a Odmítání viny

2. Strategie ODKLONU

- Vyjadřují tendenci odklonit se od stresující situace nebo se naopak přiklonit k jiné alternativní situaci
- Patří sem → Odklon a Náhradní uspokojení

3. Strategie KONTROLY

- Zahrnují konstruktivní snahy o zvládnutí problému, o kontrolu situace;
- Patří sem → Kontrola situace, Kontrola reakcí, Pozitivní sebeinstrukce;

Jako ideální se jeví, pokud dotazník vyplní všichni zúčastnění, ale zejména ti, kteří budou zažívat značnou zátěž. Je velmi užitečné vědět, jaké mají členové posádek obvyklé strategie pro zvládání stresu. Může to poskytnout cenný kontext a výchozí představu, s čím probandí do experimentu nastupují.

Administrace

- Dotazník má 78 položek;
- Individuální i skupinová verze;
- Čas zpracování není omezený;
- Obvyklá doba zpracování je 10–15 minut.

Ve formulaci položek se dotazník záměrně vyhýbá slovu „stres“. Tomuto slovu by se měl vyhnout i zadávající při samotné administraci dotazníku. Všechny položky jsou uvedeny formulací: „*Když jsem něčím nebo někým poškozen(a), vnitřně rozrušen(a) nebo vyveden(a) z míry...*“ Za tou pak následují popis možných reakcí. Např.:

- ...snažím se soustředit své myšlenky na něco jiného...
- ...vrhnu se do práce...
- ...mám sklon rezignovat...

Každou z těchto reakcí má člověk za úkol ohodnotit na pětibodové škále → od „vůbec ne“, přes „možná“, po „velmi pravděpodobné“.

Výsledkem SVF-78 je profil, ve kterém jsou zobrazeny jednak jednotlivé strategie (viz výše uvedené škály), jednak celkový výsledek za strategie pozitivní a negativní.

6.4.6.4. LJl

Základní informace

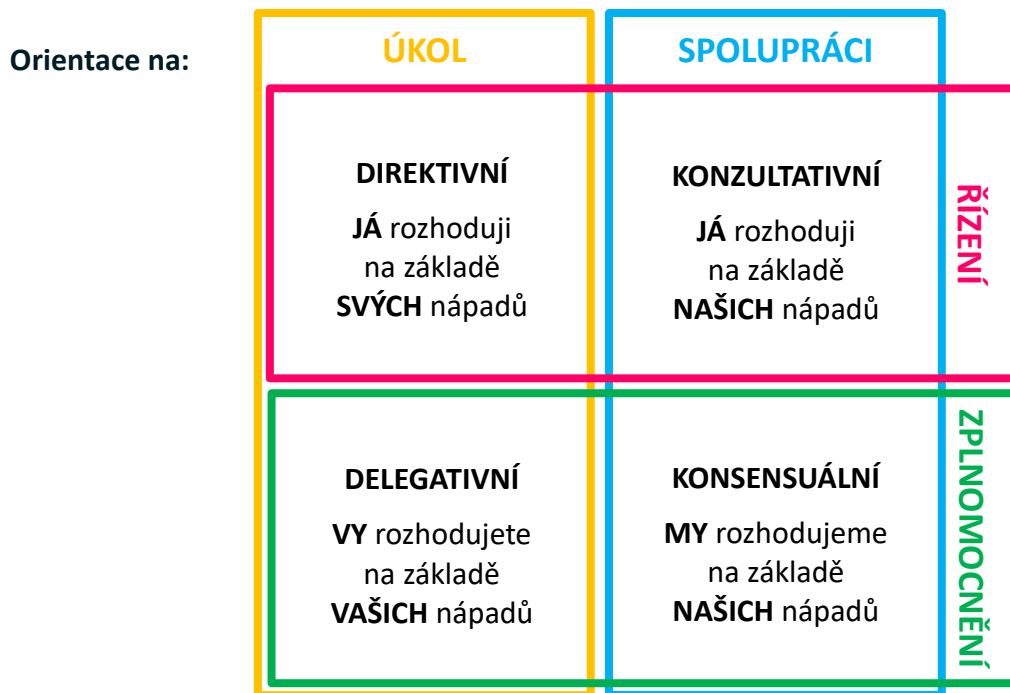
Leadership Judgement Indicator (LJI) je výkonová metoda, která na základě toho, jak daný člověk **řeší 16 modelových situací**, diagnostikuje jeho schopnost adekvátně volit vhodný způsob řešení a zároveň diagnostikuje, jaký styl má tendenci preferovat.

Doporučujeme tuto metodu administrovat **pouze vedoucím týmů, případně jejich zástupcům**. Díky tomu lze získat lepší představu, jaký styl dané osoby při vedení preferují a jak adekvátně různé styly využívají. Rozlišuje čtyři styly vedení → **1. direktivní, 2. konzultativní, 3. delegativní a 4. konsensuální**. Doporučujeme toto **doplnit o hodnocení vedoucích týmů z pohledu jejich podřízených**.

V post-izolační etapě se osvědčilo v rozhovorech s respondenty navázat na tento dotazník v interview otázkami → např. *Jak vnímáte svou roli velitele? Jak Vám v ní bylo? Naučila Vás izolace něco o tom, jak vést druhé? Apod.*

Struktura

Rozlišuje čtyři styly vedení: **direktivní, konzultativní, delegativní a konsensuální**.



Výsledky

- Preference jednotlivých stylů = jak moc má člověk tendenci preferovat daný styl
- Adekvátnost jednotlivých stylů = do jaké míry daný styl vhodně aplikuje

6.4.6.5. Death Attitude Profile – Revised (Wong, Reker, Gesser, 1994)

Základní informace

Dotazník postojů ke smrti slouží pro mapování strachu postojů ke smrti a sestává ze 32 položek, které jsou hodnoceny na 7bodové Likertově škále. Tato metoda může posloužit mj. jako výchozí bod a opora pro následný rozhovor na téma, které je v kontextu exponovaných profesí velmi důležité.

DIMENZE	ZAMĚŘENÍ
STRACH ZE SMRTI	Cílí položkami na pocit strachu, které v respondentovi téma smrti vyvolává
VYHÝBAVÝ POSTOJ KE SMRTI	Vyhýbání se myšlenkám na smrt pro úzkost, která je s těmito myšlenkami spojena
NEUTRÁLNÍ PŘIJETÍ SMRTI	Respondent nahlíží vlastní smrt jako přirozenou součást života
VSTŘÍCNÉ PŘIJETÍ SMRTI	Pozitivní nazírání smrti. Toto přijetí spočívá v přesvědčení o šťastném posmrtném životě
ÚNIKOVÉ PŘIJETÍ SMRTI	Smrt je vnímaná jako vhodná alternativa k životu, který obsahuje především bolest a utrpení

6.5. Cílové skupiny

Cílovou skupinou pro využití této navržené metodiky Nmet-S je především **profese pilotů – kosmonautů**, avšak může být plně využit u dalších exponovaných profesí, např. **dopravních pilotů, vojáků, záchranářů, potápěčů-záchranářů, policistů, hasičů, řidičů dálkové autobusové dopravy, řidičů vlaků** a dalších.

Tento model byl však též dlouhodobě využíván, v rámci analýzy fungování skupin a týmu, u zcela běžných civilních profesí.

Obvykle jsou posádky vesmírných lodí zastoupeny rozličnými specifickými odbornostmi, které se mohou lišit v závislosti na konkrétní vesmírné misi, simulované nebo reálné. Zde uvádíme několik základních pozic, které jsou ve většině případů součástí kosmických posádek:

- **Velitel**

Velitel je zodpovědný za celkové vedení mise, bezpečnost posádky a úspěch mise. Má konečné slovo v rozhodování a je zodpovědný za komunikaci s řídicím střediskem na Zemi.

- **Zástupce velitele**

Zástupce velitele je z hlediska subordinačního řetězce druhý v řadě a přebírá vedení mise, pokud je velitel z nějakého důvodu neschopen plnit své povinnosti, také pomáhá veliteli v rozhodování a může mít specifické úkoly v rámci mise.

- **Palubní inženýr**

Palubní inženýr je zodpovědný za technické aspekty mise, včetně údržby a oprav zařízení na palubě lodi. Může také pomáhat při vědeckých experimentech a dalších technických úkolech.

- **Palubní lékař**

Lékař je zodpovědný za zdraví a pohodu posádky. Monitoruje fyzický a psychický stav členů posádky, poskytuje lékařskou péči v případě nemoci nebo zranění. Důležitým úkolem jsou také konzultace s týmem lékařů na Zemi, prostřednictvím komunikace s MCC.

- **Vědecký důstojník**

Vědecký důstojník je zodpovědný za provádění vědeckých úkolů/experimentů/metodik a sběr výzkumných dat. Tato role může zahrnovat různé specializace, včetně biologie, geologie, astrofyziky a dalších.

- **Pilot – kosmonaut**

Pilot je zodpovědný za řízení vesmírné lodi během startu, letu a přistání. Může také pomáhat s navigací a řízením rozličných systémů vesmírné lodi.

- **Specialista pro mise**

Specialisté pro vesmírné mise jsou zodpovědní za konkrétní operativní i strategické úkoly nebo vědecké experimenty, které jsou vždy součástí vesmírné mise. Tato role může zahrnovat širokou škálu specializací a odborností.

V některých vesmírných misích může být obsazena i **role specialisty pro ovládání vysoce**

komplexních užitečných zařízení (Payload Specialist). Tato role je často přidělena jedinci, který má specifické znalosti nebo dovednosti související s konkrétním zařízením → tedy vědeckým experimentem, technologií nebo zařízením, které je součástí mise.

Specialista pro ovládání zařízení je zodpovědný za správu, provoz a údržbu tohoto konkrétního zařízení nebo experimentu během mise. Může také shromažďovat a analyzovat data získaná z těchto zařízení nebo experimentů. Tato role je obvykle přidělena vědcům nebo inženýrům, kteří se podíleli na vývoji konkrétního zařízení nebo experimentu. V některých případech může být specialistou pro dané zařízení i osoba, která není profesionálním kosmonautem, ale má specifické znalosti nebo dovednosti, které jsou pro misi klíčové.

V rámci simulace se členové posádky trénují na své role a úkoly, které budou muset plnit během skutečné mise. To může zahrnovat vše, od řízení lodi a provádění vědeckých experimentů, až po řešení potenciálních problémů, krizí nebo mimořádných událostí.

Subordinace v rámci posádky je obvykle jasně definována, s velitelem na vrcholu hierarchie. Zástupce velitele je druhý v řadě, následován dalšími členy posádky podle jejich specifických rolí a odpovědností. Všichni členové posádky jsou však vyškoleni tak, aby mohli převzít různé role v případě potřeby, což zvyšuje celkovou odolnost a flexibilitu posádky.

Je důležité poznamenat, že i když existuje hierarchie, úspěch vesmírné mise přísně vyžaduje týmovou práci a spolupráci mezi všemi členy posádky. Každý člen posádky je důležitý a hraje zcela klíčovou roli v úspěchu každé mise.

6.6. Etika a etická pravidla při práci s probandy

Doporučujeme přísně dodržovat etická pravidla při provádění izolačních experimentů člověka a malé sociální skupiny v uzavřeném a omezeném extrémním prostředí, jako jsou analogové vesmírné mise. Jsou založena na zásadách, které jsou obecně uznávány v oblasti výzkumu s lidskými zdroji. Tato pravidla jsou navržena tak, aby chránila účastníky výzkumu a zajišťovala, že výzkum je prováděn s nejvyšší možnou úrovní etické integrity. Jedná se o „PATERO“ následujících zásad:

1. DOBROVOLNÝ SOUHLAS

Účastníci **musí být** plně informováni o povaze výzkumu, jeho cíli a smyslu, očekávaných rizicích a přínosech, a musí souhlasit s účastí zcela dobrovolně. Tento souhlas musí být poskytnut před zahájením výzkumu a účastníci musí mít možnost kdykoli od experimentu odstoupit. Doporučujeme sepsání **informovaného souhlasu**, který probandi před experimentem podepíší. Doporučujeme tyto materiály archivovat po dobu 5 let.

2. OCHRANA PŘED ŠKODOU

Doporučujeme striktně dodržovat povinnost minimalizace potenciálních rizik a škod pro účastníky. To zahrnuje fyzická, psychická a sociální rizika. Jakékoliv nepohodlí, pocit dyskomfortu nebo stres by mělo být omezeno na minimum, pokud se však nejedná o **řízenou zátěž, která je plánována a do experimentu předem implementována dle projektu**. Modelové situace řízené zátěže doporučujeme alespoň elementárně diskutovat se skupinou

probandů **před započítím experimentu.**

3. SOUKROMÍ A DŮVĚRNOST

Účastníci mají právo **na ochranu svého soukromí a na důvěrnost informací**, které poskytují. Jakékoli osobní údaje nebo informace získané během výzkumu musí být chráněny a použity pouze pro účely výzkumu.

4. SPRAVEDLNOST

Účastníci by měli být vybráni **spravedlivě a bez známek diskriminace**. Výzkum by neměl přinášet nepřiměřené výhody nebo zatížení pro určité skupiny.

5. NEZÁVISLÝ DOHLED

Výzkum by měl být podroben nezávislému dohledu, aby se zajistilo, že dodržuje etické normy. V případě exponovaných profesí doporučujeme využívat **etické výbory nebo jiné regulační orgány**, které jsou v případě zkoumání exponovaných profesí neměnným pravidlem. Automaticky jsou zřizovány v ozbrojených složkách i v případě kosmického výzkumu.

Tyto zásady jsou základem etického výzkumu a jsou zvláště důležité v kontextu experimentů s izolací v extrémních prostředích, kde mohou být účastníci vystaveni značnému stresu a riziku. Je nezbytné, aby byla tato pravidla pečlivě dodržována, aby se zajistila ochrana a respektování práv účastníků, a zároveň aby byla zajištěna integrita a hodnota výzkumu.

Je třeba zdůraznit, že etická pravidla jsou nezbytná pro zajištění důvěry ve vědecký výzkum a pro udržení jeho sociální licence. Bez pečlivého dodržování těchto zásad by mohl být výzkum považován za neetický nebo neplatný, což by mohlo mít vážné důsledky pro vědeckou komunitu a pro společnost jako celek.

V kontextu analogových vesmírných misí, jako jsou např. „Mars 500“, „SIRIUS“ a podobné projekty, je důležité také uznat, že **tyto experimenty mají jedinečnou roli v přípravě lidstva na dlouhodobé vesmírné mise. Tyto experimenty mohou poskytnout cenné informace o tom, jak se lidé adaptují na dlouhodobou izolaci a extrémní prostředí, což může pomoci při plánování budoucích reálných vesmírných misí. Avšak i přes tuto jedinečnou hodnotu musí být tyto experimenty prováděny s plným respektem k etickým zásadám a právům účastníků.**

6.7. Etika v rámci mezinárodního výzkumného projektu „SIRIUS“

Programy experimentů „SIRIUS“ byly schváleny biomedicínskou etickou komisí IBMP RAS fyziologické sekce ruského výboru pro bioetiku při Komisi Ruské federace pro UNESCO a Výborem NASA HRP pro ochranu lidských subjektů Human Research Multilateral Review Board. Pro sedmnáctidenní izolační experiment „SIRIUS-17“ bylo toto ošetřeno protokolem č. 499, ze dne 01. 04. 2017, protokolem č. 501 ze dne 18.02. 2019 pro „SIRIUS-19“; protokolem č. 539 ze dne 17.03. 2020 pro „SIRIUS-21“). Z důvodu zachování důvěrnosti jsou v těchto dokumentech vynechány sociodemografické údaje probandů týkající se pohlaví, věku a role v posádce. Veškeré materiály vztahující se ke kosmickým posádkám v rámci projektu „SIRIUS“ jsou archivovány po dobu 20 let.

SUMARIZACE A DOPORUČENÍ

- A. Při realizaci autorsky vlastních studií na území ČR se český tým KOSMOW řídí, kromě výše uvedených zásad, závaznými dokumenty platnými pro psychologickou práci. Jedná se o Etický kodex Českomoravské psychologické společnosti, Etický kodex EFPA – Meta-Code of Ethics (European Federation of Psychologists' Associations, přijatý Valným shromážděním EFPA v roce 1995 v Granadě, Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů (ve znění pozdějších předpisů). V případě zpracovávání osobních nebo citlivých údajů je nutné řídit se § 4 Zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů.
- B. Doporučujeme důsledně dodržovat výše uvedené zásady a pravidla, která jsou v případě exponovaných profesí vždy doplněna interními předpisy dané instituce, společnosti, univerzity, firmy.

7. METODY POUŽÍVANÉ V KOSMICKÉM VÝZKUMU

7.1. Soubor metod a přístupů obecně používaných na mezinárodním poli v současnosti

Psychologické a sociologické metody používané v rámci výzkumu a podpory posádek dlouhodobých vesmírných misí jsou mnohostranné a zahrnují širokou škálu přístupů. Zde jsou vyjmenovány jen některé z nich používané na mezinárodním poli:

- **Dotazníky a sebehodnocení**

Tyto nástroje jsou často používány k získání informací o emocionálním stavu kosmonautů, jejich mezilidských vztazích, úrovni stresu a dalších aspektech jejich zkušeností. Například NASA používá nástroj k monitoringu stavu nálady nazvaný „Profile of Mood States“ (*POMS*), který kosmonauti vyplňují pravidelně během mise.

- **Rozhovory a Debriefingy**

Po návratu z mise jsou kosmonauti často podrobeni rozhovorům a debriefingům, které jim umožňují podělit se o své zkušenosti, pocity a názory na různé aspekty mise. Tyto rozhovory mohou poskytnout cenné informace, které nejsou snadno získatelné prostřednictvím dotazníků nebo sebehodnocení.

- **Behaviorální pozorování**

Tato metoda zahrnuje sledování a analýzu chování kosmonautů během mise, často pomocí videozáznamů nebo audionahrávek. Toto může poskytnout užitečné informace o dynamice skupin, komunikaci a řešení konfliktů v rámci posádky.

- **Simulace a Tréninkové mise**

Tyto metody jsou často používány k přípravě kosmonautů na výzvy, kterým budou čelit během skutečné mise. Například NASA provádí analogové mise, jako je **HERA** (*Human Exploration Research Analog*), kde jsou týmy kosmonautů umístěny do simulovaného vesmírného prostředí a vystaveny podmínkám podobným těm, které by zažili během skutečné vesmírné mise.

- **Psychologická podpora**

Psychologická podpora je klíčovou součástí péče o kosmonauty během dlouhodobých misí. To zahrnuje pravidelná sezení s psychologem nebo radcem, který může pomoci kosmonautům zvládat stres a řešit problémy různého typu nebo konflikty, které se mohou vyskytnout.

- **Interdisciplinární přístup**

Výzkum a podpora posádek dlouhodobých vesmírných misí vyžaduje interdisciplinární přístup, který zahrnuje **psychologii, sociologii, medicínu, inženýrství, astrofyziku** a další obory. Tento přístup umožňuje komplexní pochopení výzev, kterým čelí kosmonauti, a umožňuje vývoj efektivních strategií a nástrojů pro jejich podporu.

Příklady konkrétních studií a programů zahrnují „Mars 500“, simulovanou misi na Mars, která zkoumala psychologické a sociologické efekty dlouhodobé izolace a omezení; NASA's Behavioral Health and Performance (BHP) program, který se zaměřuje na optimalizaci výkonu posádky a zdraví během mise; a různé studie prováděné ISS, které zkoumají vliv dlouhodobého pobytu ve vesmíru na psychologické a sociální dynamiky posádek.

Je důležité poznamenat, že výzkum a podpora posádek dlouhodobých kosmických misí je neustále se vyvíjející oblast, která se adaptuje na nové výzvy a poznatky. Jak se budeme připravovat na delší a ambicióznější vesmírné mise, jako je například cesta na Mars, tyto metody a přístupy budou nadále klíčové pro zajištění úspěchu těchto misí a pohody kosmonautů, kteří je provádějí.

- **Kognitivní a neuropsychologické testování**

Jsou klíčovým prvkem výběru a přípravy kosmonautů pro vesmírné mise. Tyto testy jsou navrženy tak, aby měřily **různé aspekty kognitivní funkce, včetně paměti, pozornosti, rozhodování, problémového řešení a dalších schopností**, které jsou nezbytné pro úspěšné absolvování mise.

Jedním z hlavních důvodů, proč jsou tyto testy tak důležité, je skutečnost, že dlouhodobý pobyt ve vesmíru může mít vliv na kognitivní funkci. Například dlouhodobá izolace, stres, změny ve spánku a stravě a expozice k mikrogravitaci mohou všechny ovlivnit kognitivní výkon kosmonautů.

Jedním z diagnostických nástrojů, které NASA používá **k měření kognitivního výkonu** kosmonautů, je test s názvem „Cognition“. Tento test zahrnuje řadu úkolů navržených tak, aby měřily různé aspekty **kognitivní funkce, včetně paměti, pozornosti, rozhodování a motorických dovedností**. Kosmonauti jsou testováni „před, během a po misi“, což umožňuje výzkumníkům **sledovat a komparovat jakékoli změny** v kognitivním výkonu.

Kromě toho NASA také provádí **neuropsychologické testování**, které se zaměřuje na vztah mezi mozkem a chováním. Tyto testy mohou pomoci identifikovat jakékoli potenciální problémy nebo změny v mozkové funkci, které by mohly ovlivnit výkon kosmonautů.

Je důležité poznamenat, že kognitivní a neuropsychologické testování je pouze jedním z mnoha nástrojů, které NASA používá k přípravě kosmonautů pro vesmírné mise. Tyto testy jsou doplněny řadou dalších metod, včetně fyzického tréninku, psychologické přípravy a tréninku dovedností potřebných pro konkrétní misi.

Sociální kompetence jsou klíčové pro úspěch dlouhodobých kosmických misí. Členové posádek musí být schopni efektivně komunikovat, spolupracovat a řešit konflikty v prostředí, které může být fyzicky a psychicky náročné. Zde jsou některé z hlavních sociálních kompetencí, které jsou důležité pro členy posádek kosmických misí:

- **Komunikace**

Efektivní komunikace je nezbytná pro koordinaci úkolů, řešení problémů a udržení dobrých vztahů mezi členy posádky. To zahrnuje schopnost jasně a přesně vyjádřit myšlenky,

poslouchat a porozumět ostatním a efektivně používat neverbální komunikační signály.

- **Týmová práce**

Členové posádky musí být schopni efektivně spolupracovat jako tým. To zahrnuje schopnost sdílet zodpovědnost, koordinovat úkoly, podporovat a pomáhat ostatním členům týmu.

- **Řešení konfliktů**

Konflikty jsou nevyhnutelné v jakémkoli týmu, a to platí obzvláště v náročném prostředí kosmické mise. Členové posádky musí být schopni efektivně řešit konflikty, aby se zabránilo eskalaci a negativnímu dopadu na týmovou dynamiku a výkon mise.

- **Empatie a sociální porozumění**

Schopnost porozumět a sdílet pocity ostatních je klíčová pro udržení pozitivních mezilidských vztahů v rámci posádky. To zahrnuje schopnost rozpoznat a reagovat na emoce ostatních a schopnost se vcítit do jejich situace.

- **Adaptabilita**

Členové posádky musí být schopni se přizpůsobit měnícím se podmínkám a výzvám mise. To zahrnuje schopnost vyrovnat se se stresem, změnami a nejistotou a schopnost učit se a růst ze zkušeností.

Tyto sociální kompetence jsou důležité nejen pro úspěch mise, ale také pro psychické zdraví a pohodu členů posádky. NASA a další vesmírné agentury proto kladou velký důraz na výběr a trénink kosmonautů, kteří prokazují silné sociální kompetence, a poskytují jim podporu a zdroje potřebné k jejich dalšímu rozvoji a udržení během mise.

7.2. Soubor metod doporučený týmem KOSMOW v rámci uvedeného Modelu

Pro práci s kosmickými posádkami, resp. **k identifikaci a deskripci** aspektů vztahujících se k působení exponovaných profesí v extrémně náročných daných a neměnných podmínkách izolace či přímo ve vesmíru, je doporučeno vytvořit a do projektu nasadit soubor dotazníků, který lze vytvořit **kombinací autorsky vlastních oblastí a podoblastí vytvořených a rozvíjených Bernardovou Sýkorovou spolu s expertním týmem** zkoumajícím fungování lidských zdrojů Ministerstva obrany ČR a Armády ČR (viz str. 58 – 86).

1. Doporučujeme dotazníkové techniky doslova „ušíť na míru“ dle charakteristik profese kosmonautů a na pevně daný scénář vesmírné mise. **2. Doporučujeme provést kontinuální sběr výzkumných dat „PŘED“, „V POLOVINĚ“, „V PRŮBĚHU V PRAVIDELNÝCH INTERVALECH“** a „PO“ izolaci, v době post izolační. Pro monitoring kosmických posádek v oblasti psychologické a psychosociální, v průběhu experimentu či v rámci reálného pilotovaného vesmírného letu do blízkého či hlubokého vesmíru, doporučujeme použít model sociálního akčního výzkumu uvedeného v kapitole 5. **3. Doporučujeme sestavit soubor dotazníkových technik umožňujících deskripci a analýzu těchto oblastí dle zadání projektu.**

Takto vytvořené metody poskytují komplexní a hluboké porozumění o zkušenostech a dynamice posádek během dlouhodobých kosmických misí. **Pomáhají identifikovat potřeby a výzvy**, kterým členové posádky čelí, a **vyvíjet efektivní strategie a nástroje pro jejich podporu**. Výsledky těchto **PŘÍPADOVÝCH STUDIÍ** mohou být také použity k informování o budoucích misích a k přípravě nových generací kosmonautů pro výzvy dlouhodobého vesmírného cestování.

Doporučujeme vytvořit tento soubor dotazníků:

1. DOTAZNÍK zaměřený na témata **pracovní a životní spokojenosti**

Tato metoda umožňuje získat podrobné informace o tom, jak se členové posádky cítí v souvislosti s jejich prací a životem během mise. Dotazníky by měly obsahovat otázky týkající se spokojenosti s pracovními úkoly, pracovním prostředím, mezilidskými vztahy, volným časem, stravou, spánkem a dalšími aspekty života na palubě. Takto získané výstupy **pomohou identifikovat oblasti, které mohou vyžadovat další podporu nebo zlepšení**.

2. DOTAZNÍK zaměřený na **strukturu a dynamiku vztahů a vazeb** pomocí metody **Sociomapování**

Tato metoda je založena na sociometrických principech a je **používána k mapování struktury a dynamiky sociálních vztahů a vazeb mezi členy posádky**. Metoda umožňuje vizualizovat a analyzovat sociální sítě v rámci posádky, včetně toho, kdo s kým komunikuje, kdo s kým spolupracuje, a jaké jsou vzájemné vztahy mezi jednotlivými členy posádky v dalších specifických oblastech, např. oblast DŮVĚRY, VZÁJEMNÉ PODPORY, PROFESIONALITY ad. Jednotlivé sociomapy pomohou pochopit, **jak se sociální dynamika mění během experimentu/mise, a jsou schopné identifikovat jakékoli potenciální problémy, konflikty či blížící se selhání v rámci vztahů**.

3. DOTAZNÍK zaměřený na vybrané **specifické oblasti** dle dané profese

Metodu doporučujeme zaměřit na specifické oblasti reality v izolaci, jako je **únava, odpočinek, kvalita spánku a další**, dle programu a scénáře mise. Dotazníky je vhodné navrhnout tak, aby pomohly získat podrobné informace o těchto tématech. Výstupy pomohou lépe porozumět, **jak dlouhodobá izolace a stres ovlivňují tyto aspekty života kosmonautů**, a jak je poté možné poskytnout lepší podporu a zdroje pro zvládání těchto výzev.

4. Dotazník SPACEMAN umožňuje přiblížit **postoje subjektivně vnímaného zdraví a fyzické připravenosti** člověka na misi či experiment. **Mapuje míru saturace lidských potřeb, které úzce souvisí s mírou motivace člověka k pracovnímu výkonu**.

5. Pro rozkrytí osobnostních profilů členů posádek používáme techniky standardizované PSYCHODIAGNOSTIKY. Psychodiagnostika je nástrojem sloužícím k mapování a porozumění rozložení charakteristik v populaci. Výsledek sděluje, jak obvyklé jsou naměřené charakteristiky zkoumané osoby v kontextu populace. **Právě porovnání s celkovou populací umožňuje tvořit závěry a porovnávat výsledky.** Metody, které doporučujeme nasadit, jsou využívány k tomuto porovnání a dělí se na klinické a testové.

Pro vytvoření představy o psychologických charakteristikách jedince v experimentálním prostředí doporučujeme využití následujících testů osobnosti:

1. NEO-FFI 5 faktorový model osobnosti

Tento dotazník slouží **ke zmapování vnitřní dynamiky, motivů a fungování osobnosti jako celku**. Jedná se o sebe posuzovací dotazník, ve kterém je sledováno 5 faktorů, vždy na 12 položkách na 5bodové škále. Do měřených faktorů spadá **neuroticismus, extraverte, otevřenost vůči zkušenosti, přívětivost, svědomitost**.

Zde uvádíme příklad interpretace dotazníku použitého pro probandy experimentu „AQUAKOSMOW 10“.

„Pro skupinu respondentů jako celek byla charakteristická vysoká míra extraverte. Respondenti V1 a V3 dosáhli hodnoty 99. percentilu (z-skór 2,33), převyšující obvyklou míru extraverte v populaci o více než dvě směrodatné odchylky. Respondenti V6 a V11 pak dosáhli hodnot 92. a 94. percentilu (z-skóry 1,41 a 1,55) převyšující střední hodnotu o více než 1 směrodatnou odchylku. Tyto hodnoty lze považovat za velmi vysoké. Podobně respondenti V2, V7 a V8 dosáhli hodnot vyššího průměru (mezi 79. a 84. percentilem). Respondenti V9, V10, V12 dosáhli vzhledem k populaci hodnot průměrných (40. až 71. percentil). Pouze respondent V4 dosáhl nižší hodnoty extraverte (z-skór = -0,84, 20. percentil), stále však odpovídající úrovni nižšího průměru.“

2. General Self-efficacy Scale

Tento sebesposuzující nástroj psychologické diagnostiky slouží **k mapování vnímané sebeúčinnosti**. Sebeúčinnost je psychologický koncept pojednávající o víře ve vlastní schopnosti a přístup k náročným životním situacím, úkolům a výzvám. Vyšší sebe účinnost je důležitým komponentem duševního zdraví a zvyšuje pravděpodobnost dosažení vytyčených cílů. Naopak nižší SE (Self Efficacy) vede ke stanovování nižších cílů a k tendenci vyhýbat se náročným životním situacím.

Příklad interpretace výsledů dotazníků z dat sesbíraných PO skončení izolačního experimentu „AQUAKOSMOW 10“:

„V etapě PO izolačním experimentu dosáhli dva respondenti (V2, V8) nejvyšší hodnoty 93. percentilu (z-skór 1,48), což jsou opět velmi vysoké hodnoty převyšující střední hodnotu o více než 1 směrodatnou odchylku a lze u těchto respondentů usuzovat na vysokou míru subjektivně vnímané sebe-účinnosti vzhledem k běžné populaci. Zbytek vzorku se pohybuje opět v pásmu nižšího a vyššího průměru skórující od 37. percentilu (z-skór -0,33) po 82. percentil (z-skór 0,92) a lze u těchto respondentů usuzovat na běžnou míru subjektivně vnímané sebe-účinnosti vzhledem k běžné populaci.“

3. SVF-78

Dotazník zaměřující se na strategie zvládání stresu → SVF-78 cílí **na copingové strategie**, které v kontextu teorií osobnosti lze pojímat jako osobnostní rys stabilní v čase. Příkladem

POZITIVNÍCH strategií je například **odklon, náhradní uspokojení či kontrola reakce**, naopak k NEGATIVNÍM patří **sebeobviňování, perseverance, rezignace**.

Příklad interpretace dotazníku na probandech experimentu „AQUAKOSMOW 10“:

„V subtestu Odklon dosáhl respondent V3 nejvyššího skóru ve vzorku, a to 70. percentilu (z-skór 0,52). Tato hodnota spadá do pásma vyššího průměru. V závěsu za tímto respondentem jsou další tři respondenti (V1, V7, V9) s 68. a 66. percentilem (z-skór 0,41 a 0,47). Nejnižšího skóre za náš vzorek dosáhl respondent V2 s 33. percentilem (z-skór -0,44). Zbytek respondentů dosáhlo skóru od 40. po 53. percentil. Všechny zmíněné hodnoty se pohybují v pásmu nižšího a vyššího průměru a lze tedy usuzovat na obvyklou tendenci užití strategie odklonu jako v běžné populaci.“

4. Leadership Judgement Indicator

Nástroj nasedající na **sledování adekvátních a preferovaných stylů vedení** je Leadership Judgement Indicator. Tento dotazník zkoumá a rozlišuje 4 základní styly vedení: **1. direktivní, 2. konzultativní, 3. konsenzuální, 4. delegativní** a jejich užití v závislosti na situaci. Využití dotazníku doporučujeme nasadit u osob v rolích vedoucích a velitelů či jejich zástupců (velitel posádky, zástupce velitele posádky ad.).

Příklad interpretace dotazníku v experimentu „AQUAKOSMOW 10“.

„Co se týče preference konsenzuálního stylu vedení, i zde dosáhli 4 respondenti velmi vysokých skóre pohybujících se od 89. percentilu (z-skór 1,23) po 95. percentil (z-skór 1,64), což jsou hodnoty převyšující střední hodnotu o více než 1 směrodatnou odchylku. Nejnižší percentil byl sledován u respondenta V11, který dosáhl 40. percentilu (z-skór -0,25), což je hodnota spadající do pásma nižšího průměru. V pásmu vyššího průměru pak skóroval respondent V2 se 79. percentilem (z-skór 0,81). I u tohoto stylu vedení lze sledovat individuální variabilitu v preferenci respondentů.“

5. Death Attitude Profile-Revised

Pro **zjištění a mapování strachu a postojů ke smrti** se doporučuje dotazník Death Attitude Profile-Revised. Dotazník je postaven na 5 dimenzích: **1. Strach ze smrti, 2. Vyhýbání se smrti, 3. Neutrální přijetí, 4. Vstřícné přijetí, 5. Únikové přijetí**, z čehož jsou 2 pozitivní/akceptační, 2 negativní a 1 neutrální.

Příklad interpretace dotazníku v experimentu „AQUAKOSMOW 10“.

„Postoj vyhýbání se smrti se ve vzorku opět pohybuje do obou pólů. I zde sedm respondentů z celkového souboru (N=11) skórovalo v této dimenzi v pásmu průměru. Dva respondenti (opět V2 a V11) skórovali v pásmu mírného podprůměru, tedy jejich postoj k vyhýbání se smrti není vysoký. Další dva respondenti (V7, V8) skórovali naopak v pásmu mírného nadprůměru, tedy jejich tendence vyhýbat se smrti je spíše vyšší.“

7.2.1. Dotazníkové techniky použité v rámci projektu „SIRIUS 2017 – 2027“

Pro jednotlivé izolační experimenty byly zkonstruovány a užity pro sběr dat následující dotazníkové techniky převzaté z prostředí OS ČR a aktualizované na oblast kosmického výzkumu (Bernardová et al., 2022).

- **SIRIUS-17**

Ke zkoumání týmové dynamiky a úrovně pracovní a psychosociální spokojenosti členů posádky simulující vesmírnou misi na Měsíc byly použity následující techniky. Do dotazníků byly zařazeny, s ohledem na možnost komparace, otázky, které byly týmem QED GROUP a.s. použity v dotaznících v rámci mezinárodního výzkumného projektu „Mars 500“ v roce 2009 – 2010.

1. Dotazník → [DOT SCMP KB2001/1.1/10/2017/SIR](#) – etapa PŘED EXPERIMENTEM
2. Dotazník → [DOT SCMP KB2001/1.2/10/2017/SIR](#) – etapa V PRŮBĚHU EXPERIMENTU
Otázky z projektu Mars 500: Otázka č.2a)
3. Dotazník → [DOT SCMP KB2001/1.3/10/2017/SIR](#) – etapa PO EXPERIMENTU
Otázky z projektu Mars 500: Otázky č.3 - č.7

- **SIRIUS-19**

V rámci projektu SIRIUS-19 byly administrovány pro jednotlivé analyzované oblasti následující dotazníky:

1. Oblast úrovně životní/pracovní spokojenosti

V rámci této oblasti byly administrovány následující dotazníkové techniky:

1. etapa (PŘED izolací) → [Dotazník KaPa-ÚŽS/5/5.1/3/2019/SIR 18-19](#)
2. etapa (V PRŮBĚHU izolace) → [Dotazník KaPa-ÚŽS/5/5.2/5/2019/SIR 18-19](#)
3. etapa (PO izolaci) → [Dotazník KaPa-ÚŽS/5/5.3/6/2019/SIR 18-19](#)

2. Oblast struktury a dynamiky vztahů a vazeb

V rámci této oblasti byly administrovány následující dotazníkové techniky:

1. etapa (PŘED izolací) → [Dotazník KaPa-SCMP/4/4.1/3/2019/SIR 18-19](#)
2. etapa (V PRŮBĚHU izolace) → [Dotazník KaPa-SCMP/4/4.2/5/2019/SIR 18-19](#)
3. etapa (PO izolaci) → [Dotazník KaPa-SCMP/4/4.4/6/2019/SIR 18-19](#)
4. PRŮBĚŽNÁ ADMINISTRACE (každých 14 dní izolace) → [Dotazník KaPa SCMP/4/4.3/14/2019/SIR 18-19](#)

3. Oblast specifických oblastí (únava, kvalita spánku)

V rámci této oblasti byly administrovány následující dotazníkové techniky:

1. etapa (PŘED izolací) → [Dotazník KaPa ÚNSP/6/6.1./3/2019/SIR 18-19](#)
2. etapa (V PRŮBĚHU izolace) → [Dotazník KaPa ÚNSP/6/6.2./5/2019/SIR 18-19](#)
3. etapa (PO izolaci) → [Dotazník KaPa ÚNSP/6/6.3/3/2019/SIR 18-19](#)

- **SIRIUS-21**

V rámci projektu „SIRIUS-21“ byly administrovány pro jednotlivé analyzované oblasti následující dotazníky:

1. Oblast úrovně životní/pracovní spokojenosti

V rámci této oblasti byly administrovány následující dotazníky:

1. etapa (PŘED izolací) → **Dotazník KOSAČR - ÚŽS 14/14.1./9/2021/SIR21-BEF**
2. etapa (V POLOVINĚ izolace) → **Dotazník KOSAČR - ÚŽS 14/14.2./9/2021/SIR21-HALF**
3. etapa (PO izolaci) → **Dotazník KOSAČR - ÚŽS 14/14.3./9/2021/SIR21-AFTER**

2. Oblast struktury a dynamiky vztahů a vazeb

V rámci této oblasti byly administrovány následující dotazníky:

1. etapa (PŘED izolací) → **Dotazník KOSAČR - SCMP 15/15.1./9/2021/SIR21-BEF**
2. etapa (V PRŮBĚHU izolace) → **Dotazník KOSAČR - SCMP 15/15.2./9/2021/SIR21-HALF**
3. etapa (PO izolaci) → **KOSAČR - SCMP 15/15.3./9/2021/SIR21-AFTER**
4. PRŮBĚŽNÁ ADMINISTRACE (každých 14 dní izolace) → **Dotazník KOSAČR SIR21 18/18/11-07/2021-22/CONT**

3. Oblast specifických oblastí (únava, kvalita spánku)

V rámci této oblasti byly administrovány následující dotazníky:

1. etapa (PŘED izolací) → **Dotazník KOSAČR - SPEO 16/16.1./9/2021/SIR21-BEF**
2. etapa (V POLOVINĚ izolace) → **Dotazník KOSAČR - SPEO 16/16.2./9/2021/SIR21-HALF**
3. etapa (PO izolaci) → **Dotazník KOSAČR - SPEO 16/16.3./9/2021/SIR21-AFTER**

4. Analýza postojů k fyzické připravenosti, lidskému zdraví a saturaci potřeb

V rámci této oblasti byly administrovány následující dotazníky:

1. etapa (PŘED izolací) → **Dotazník KOSAČR - ZDRAV 17/17.1./9/2021/SIR21-BEF**
2. etapa (V PRŮBĚHU izolace) → **Dotazník KOSAČR - ZDRAV 17/17.2./9/2021/SIR21-HALF**
3. etapa (PO izolaci) → **Dotazník KOSAČR - ZDRAV 17/17.3./9/2021/SIR21-AFTER**

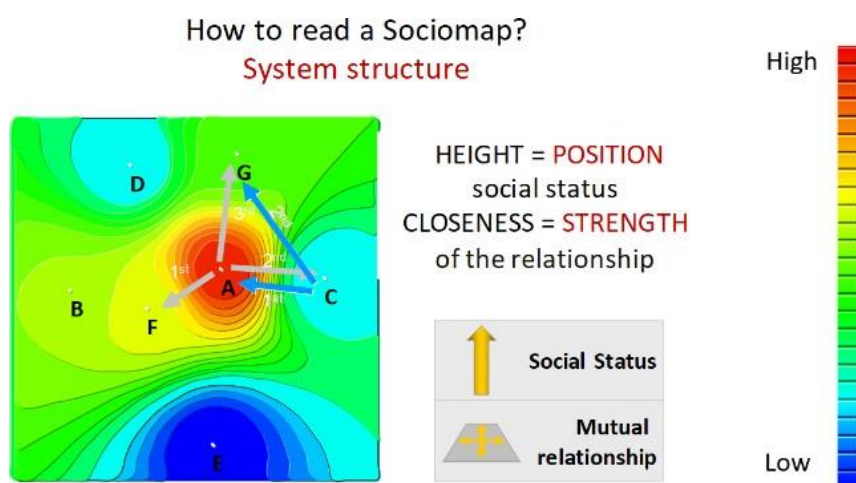
7.3. Doporučené statistické metody pro zpracování získaných dat

Pro zpracování získaných dat od kosmických posádek doporučujeme nasazení a využití dvou následujících hlavních a klíčových analytických metod, které umožňují deskripci a analýzu zkoumaných aspektů, a které jsou ověřovány přes 30 let přímo v terénu působení exponovaných profesí → profesionálních vojáků a kosmonautů rámci izolačních experimentů v projektu „SIRIUS“.

7.3.1. Metoda Sociomappingu

Metoda vznikla v 90. letech minulého století a od té doby se neustále rozvíjí. Jde o sociometrickou techniku umožňující **1. ANALÝZU/DIAGNOSTIKU, VIZUALIZACI DAT A 2. INTERVENČNÍ/ROZVOJOVOU PRÁCI** s danými lidskými uskupeními. **Umožňuje analyzovat strukturu a dynamiku sociálních vztahů a vazeb ve skupině a jejich následnou vizualizaci pomocí metafory krajiny.**

Jejím základem je podobor matematické logiky → přístup neostré logiky, odvozený z teorie neostrých množin, v nichž se logické výroky hodnotí podle stupně pravdivosti. Tento základ umožňuje následné matematické modelování analyzovaných sociálních subjektů. Výstupem je tzv. sociomapa, jež **má podobu synoptické meteorologické mapy**, též přehledové mapy znázorňující jednotlivé společenské systémy a **je velmi názorná, srozumitelná a snadno uchopitelná**. Slouží k analýze skupinových/týmových vztahů, vazeb a příslušnosti.



Obr. 3: Čtení sociomapy

SOCIOMAPOVÁNÍ vztahů a vazeb se hojně využívá od začátku 90. let na výzkumných a odborných pracovištích AČR, kde se tato metoda uplatňuje na **DIAGNOSTICKÉ úrovni** k analyzování vztahů v mnoha oblastech, jež mají značný dopad na soudržnost skupin. **INTERVENČNÍ úroveň**, zaměřená na rozvoj vztahů a vazeb ve vojenských jednotkách se v AČR výrazně rozvíjí s pomocí řady **rozvojových workshopů**, jež s pomocí souborů sociomaps dané skupiny/týmu pracují s lidmi. **SOCIOMAPOVÁNÍ nabízí 1. OKAMŽITÉ ŘEŠENÍ situací v mezilidských a vnitroskupinových vztazích**, jde též o **2. unikátní metodu pro**

PROGNÓZOVÁNÍ VÝVOJE vztahů ve skupinách, jež je zvlášť cenná při analyzování fungování **exponovaných profesí**. Využití či nasazení metody jako intervenčního a rozvojového nástroje přináší, jak zjištěno díky osvědčené praxi, užitek pro jednotlivce i skupinu jako celek. Míra účinnosti je patrná z komparace opakovaných výstupů – sociomap.

Sociomapování se **v české armádě hojně využívá od začátku 90. let až dosud**, jak na diagnostické úrovni k rozkrytí i analýze vztahů, tak na intervenční úrovni zaměřené na rozvoj vztahů a vazeb ve vojenských jednotkách, a to v mírových i bojových situacích (Bernardová, et al., 2021).

K jejímu dalšímu významnému využití došlo v 90. letech i **v oblasti kosmického výzkumu v rámci mezinárodních simulačních experimentů HUBES 94, ECOPSY 95 a Mars-105 a Mars-500**. Její přispění k simulacím kosmických letů a skutečných pilotovaných letů do vesmíru je popsáno v publikaci „Mars-500: Fakta a postřehy ze simulovaného letu na rudou planetu“, a v knize Radvana Bahbouha „Sociomapování týmů“. Metoda se v současné době hojně využívá v rámci mezinárodního výzkumného projektu „SIRIUS 2017 – 2027“.

7.3.2. Frekvenční obsahová analýza (FOA)

Doporučujeme dále použít pro zpracování získaných dat frekvenční obsahovou analýzu, (někdy se užívá termín „obsahová analýza“), slouží **k systematickému a kvantitativnímu popisu obsahu dokumentu nebo audio záznamu a dalších písemných či hlasových záznamů v rámci dialogů, různých přednášek a dalších situací**. FOA umožňuje kvantitativní analýzu obsahu, což **poskytuje podrobné informace o frekvenci a distribuci klíčových témat a konceptů**, v tomto případě, v sebraných výzkumných datech.

Obě metody poskytují robustní a sofistikovaný rámec pro analýzu výzkumných dat. **Pomocí 1. metody SOCIOMAPOVÁNÍ lze vizualizovat a analyzovat sociální dynamiku v rámci posádek**, zatímco **2. FREKVENČNÍ OBSAHOVÁ ANALÝZA umožňuje kvantitativně analyzovat obsah našich dat a identifikovat klíčové téma a koncepty**. Obě metody také **umožňují provádět intervenční/rozvojovou práci s posádkami**, což pomáhá formulovat efektivní strategie pro zlepšení soudržnosti a výkonu posádek během dlouhodobých kosmických misí.

Výsledky takto pojatého projektu jsou zpracovány a interpretovány s využitím sofistikovaných statistických a matematických modelů, což umožňuje představit závěry ve srozumitelné, jasné a přístupné formě. Tento integrovaný přístup k výzkumu a analýze dat je klíčový pro **1. pochopení psychosociálních, psychologických, sociálních a sociologických aspektů izolace kosmických posádek** a pro **2. formulaci informovaných a efektivních opatření pro podporu** jejich pohody a výkonu během dlouhodobých vesmírných misí simulovaných či v brzké době reálných pilotovaných expedic.

Doporučujeme využívat FOA jako doplňkovou metodu pro statistické zpracování získaných výzkumných dat, neboť přináší nesmírně cenná data.

7.3.3. Tematická obsahová analýza (TOA)

Tematická analýza, nebo také analýza témat, je jednou z nejstarších metod obsahové analýzy při kvalitativním výzkumu, kterému nabízí snadný a flexibilní přístup. V současné době

se tematická analýza stala standardní metodou při analýze textů např. v médiích. Témata zkoumaného textu či textů jsou řazena do kategorií, které bývají definovány ještě před samotným zkoumáním. **Vzhledem k redukci informací do vytvořených kategorií je velmi úspornou metodou, přesto přináší značné kvantum cenných užitečných informací vztahující se k dané cílové skupině.**

Tematická analýza je považována za základní metodu k provedení kvalitativní analýzy, poskytuje totiž všechny základní zkušenosti, které jsou užitečné k provádění mnoha dalších metod kvalitativní analýzy. Metoda tematické analýzy nebývá charakterizována jako jednotná, specifická metoda, ale spíše jako nástroj k užití v rámci různých metod kvalitativní analýzy. **Její značnou výhodou je právě její flexibilita, je jednou z metod, která, může vzhledem ke svojí teoretické volnosti, poskytnout užitečný vyhledávací prostředek k získání bohatého a detailního, ale zároveň komplexního výčtu dat o zkoumané problematice.**

Doporučujeme využívat TOA jako doplňkovou metodu pro statistické zpracování získaných výzkumných dat, neboť přináší nesmírně cenná data.

7.4. Doporučené postupy při statistickém zpracování výzkumných dat

Pro statistické zpracování výzkumných dat, získaných prostřednictvím souboru dotazníků, doporučujeme využít **A. popisnou statistiku** pro **1. oblast ŽIVOTNÍ/PRACOVNÍ SPOKOJENOSTI**, ve **3. souboru SPECIFICKÝCH OBLASTÍ** a ve **4. oblasti ZDRAVÍ A SATURACE POTŘEB**, která umožňuje realizovat analýzu kvantitativních vlastností datových sad v podobě tvorby frekvenčních tabulek a grafů ze sledovaných dat. V rámci statistického zpracování výzkumných dat v **2. oblasti STRUKTURY A DYNAMIKY VZTAHŮ A VAZEB** doporučujeme použít **B. pokročilejší statistické metody → explorační analýzu**. Pro vyhodnocení psychodiagnostických metod doporučujeme využít **C. návody v manuálu k danému dotazníku**. Metoda umožňuje **analyzovat kvantitativní vlastnosti datových sad, vytvářet frekvenční tabulky a grafy a získat přehled o distribuci dat**. Popisná statistika je základním nástrojem pro pochopení struktury a vlastností výzkumných dat.

Data doporučujeme analyzovat deskriptivními statistickými metodami pomocí **softwaru Microsoft Office Excel** a speciálně navrženého počítačového programu založeného na **Pythonu 3.0 (Jupyter Notebook)**. Excel umožňuje efektivně organizovat, analyzovat a vizualizovat data, zatímco **Jupyter Notebook** poskytuje flexibilní a výkonné prostředí **pro provádění pokročilých statistických analýz a matematického modelování**.

Pro oblast struktury a dynamiky vztahů a vazeb doporučujeme využít **pokročilejší statistické metody, jako je např. explorační analýza**. Tato metoda umožňuje **prozkoumat výzkumná data hlouběji, identifikovat vzorce, trendy a vztahy, a získat hlubší pochopení dynamiky vztahů a vazeb mezi členy posádek**.

Kombinace výše uvedených diagnostických a analytických metod, matematického modelování a organizace představuje pevný základ pro **komplexní vyhodnocení psychosociálních, psychologických, sociálních, sociologických aspektů izolace, včetně biologických aspektů – lidské zdraví a potřeby, kosmické posádky, jakož i pro formulaci**

sumáře navrhovaných STO. Tento integrovaný přístup umožňuje také formulovat **informované a efektivní opatření pro podporu** jejich pohody a výkonu během dlouhodobých vesmírných misí a meziplanetárních pobytů.

4. Kromě KVALITATIVNÍ ANALÝZY dynamiky vztahů a vazeb doporučujeme provést též analýzu KVANTITATIVNÍ.

Soubory sociomap, související se sběrem výzkumných dat ve výše uvedených etapách izolace → PŘED, V POLOVINĚ, PRŮBĚŽNĚ a PO, se zkoumají pomocí **KVALITATIVNÍ ANALÝZY**, jež umožňuje zkoumat:

- a) pozice jednotlivých členů v týmu,
 - b) jejich vzájemný sociální odstup,
 - c) uspořádání lidí v daném seskupení,
 - d) míru soudržnosti dané skupiny/týmu,
 - e) vznik událostí, podskupin, sounáležitost
- a další faktory, jež mají na fungování skupiny vliv.

Vedle **standardních statistických postupů doporučujeme využít i následující statistické postupy** spojené s metodou Sociomapování:

- a) Regulační diagramy** jsou standardní metodou kontroly kvality, jež se používá v opakovaných měřeních kvantitativních charakteristik v čase. Regulační diagramy zkoumají průměrnou míru vzájemného ohodnocení členů posádky a jeho odchylky v čase. Umožňují rozlišit statisticky nevýznamné odchylky od významných výkyvů ve vzájemném hodnocení a datové trendy, jež mohou být méně nápadné než jednorázový významný výkyv.

V případě pravidelného sběru dat, např. KAŽDÝCH 14 DNŮ během celé izolace se sociomapy kromě KVALITATIVNÍ ANALÝZY zpracovávají též prostřednictvím KVANTITATIVNÍ ANALÝZY. Výstupem jsou REGULAČNÍ DIAGRAMY, jež zobrazují vývoj průměrných hodnot vzájemného hodnocení členů posádky v dané oblasti.

- b) Testy dělení do skupin**, jež umožňují analyzovat přítomnost či nepřítomnost sklonu ke vzniku podskupin. Test dělení je vhodným nástrojem pro zjištění situace, kdy „pro dva dílčí týmy platí, že komunikace uvnitř dílčích týmů je statisticky významně vyšší než komunikace mezi těmito dílčími týmy“ (Bahbouh, 2011, str. 83). Test dělení do skupin konkrétně pomocí středních hodnot a odchylek analyzovaných parametrů porovnává, zda hodnota parametru v potenciálních dílčích týmech statisticky významně převažuje nad hodnotou parametru mezi těmito potenciálními dílčími týmy.

SUMARIZACE A DOPORUČENÍ

- A. Před tvorbou souboru dotazníkových technik doporučujeme pečlivé seznámení se s historií jednotlivců dané cílové skupiny, také s historií skupiny/týmu jako celku, prostudování scénáře daného experimentu či reálné vesmírné mise, vědeckého programu, operativních i strategických úkolů, programu „EVA“ aktivit a dalších základních dokumentů vztahující se k experimentu/misi/expedici.
- B. Při tvorbě výzkumného projektu doporučujeme řádně uvážit, jaké oblasti, z pěti možných, budou zvoleny, a též jaké podoblasti. Doporučujeme vždy zařadit do projektu 1. Oblast ÚROVNĚ ŽIVOTNÍ/PRACOVNÍ SPOKOJENOSTI, která by měla tvořit platformu každého projektu a umožnit tak rozkrytí zásadních aspektů: míru SPOKOJENOSTI S PRACOVNÍM PROSTŘEDÍM, S PRACOVNÍMI PODMÍNKAMI A SOCIÁLNÍ ATMOSFÉROU v posádce.
- C. Doporučujeme zařazovat do projektů práce s kosmickými posádkami i 2. Oblast → analýzy struktury a dynamiky vztahů a vazeb, nejlépe metodou Sociomapování. Vztahy mezi členy posádky zcela zásadně určují mnoho faktorů, zejména však motivaci k pracovnímu výkonu a výkon samotný, též míru kohezivity dané skupiny. Výstupy ze software RTS jsou srozumitelné, graficky přehledné, čímž poutavé pro cílovou skupinu, lehce uchopitelné pro jednotlivé členy dané skupiny/týmu.
- D. Doporučujeme použít metodu Sociomapování pro oba kroky: pro oblast 1. SOCIODIAGNOSTICKOU, a posléze 2. INTERVENČNÍ při práci s posádkami mající významný vliv na SOUDRŽNOST a další ROZVOJ vztahů a vazeb, a tím i úspěšnost dané cílové skupiny.
- E. Pro 3. oblast, zabývající se SPECIFICKÝMI FAKTORY dané exponované profese, doporučujeme zvolit pro analýzu klíčové aspekty dominující v působnosti dané profese. U pilotů – kosmonautů je vhodné se zaměřit na jejich postoje ke konkrétním izolačním experimentům či reálným letům, na jejich vyrovnání se s pojmy vztahující se k vesmíru → DALEKO, NEZNÁMO, HLUBOKO, na postoje vztahující se k riziku poškození zdraví, k event. ztrátě života, k izolačním pobytům a

realizaci experimentů či analogových studií v oblasti kosmického výzkumu. I rozkrytí oblasti spánku, únavy, odpočinku ad. se jeví jako velice užitečné, zejména pro jednotlivé členy posádky.

- F. V rámci 4. klíčové oblasti doporučujeme zaměřit se na aspekty subjektivně vnímaného ZDRAVÍ, postoje k danému ŽIVOTNÍMU A PRACOVNÍMU PROSTORU, HLUKU, PACHŮM, SVĚTLU a dalším významným faktorům. Při tvorbě metodiky pro tuto oblast doporučujeme individuální přístup k jednotlivým profesím v rámci posádky, ze kterých specifita té dané odbornosti vyplývá.
- G. Výběr a sestavení souboru technik pro psychodiagnostiku, v 5. klíčové oblasti (model „PENTAPOD“), je ryze individuální záležitostí. Doporučujeme pečlivě vybrat testy a dotazníky vztahujícími se k profesi, ale i k jednotlivým pozicím členů posádky v rámci subordinačního řetězce → pro velitele a zástupce velitele volit např. dotazníky zaměřené na leadership, jehož „přítomnost“ je u velitelů v rámci misí jakéhokoliv charakteru (vesmírné, vojenské, polární atd.) zcela zásadní.
- H. Při tvorbě a konstrukci dotazníků doporučujeme zařadit témata, oblasti a podoblasti, které zmapují vnímání daného experimentu či simulované mise, ze strany členů posádky, v širokém spektru aspektů. Posádky, v brzké budoucnosti, přistoupí k vesmírným letům trvajícím roky, bude ohroženo jejich zdraví, život, postoje k těmto zcela mimořádným a nadlimitním situacím, v rovině PSYCHOLOGICKÉ A PSYCHOSOCIÁLNÍ, jsou zcela zásadní, a přitom v celosvětovém měřítku kosmického výzkumu je to přístup prozatím velmi opomíjený.
- I. Doporučujeme jednoznačně uplatnění přístupu BIOPSYCHOSOCIÁLNÍHO v rámci jediného výzkumného týmu, který přináší ucelený obraz fungování člověka a malé sociální skupiny v exponované profesi, a který je schopen přesně detekovat rizika, která by při reálných misích mohla mít pro posádky doslova fatální dopad.

8. NÁVRHY NA SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Výše představený MODEL SOCIÁLNÍHO AKČNÍHO VÝZKUMU byl v rámci projektu „SIRIUS“ uplatněn třikrát (SIRIUS-17, SIRIUS-19, SIRIUS-21).

Čtvrtý izolační experiment v rámci projektu „SIRIUS“ byl zahájen 1. listopadu 2023, stále probíhá a bude ukončen 14. listopadu 2024. Sběr dat českým týmem v této 12měsíční izolaci posádky „SIRIUS-23“ bude, s ohledem na délku izolace, pomyslným vyvrcholením sběru výzkumných dat v rámci série izolačních experimentů, neboť se přiblíží době potřebné k letu na Mars.

Model tohoto specifického výzkumu byl nasazen i v rámci **autorsky vlastní pilotní studie „AQUAKOSMOW 10“**, která rovněž prokázala oprávněnost jeho nasazení a přinesla kvantum užitečných výstupů, které doplňují dlouhou řadu zkušeností s jeho používáním.

K těmto dvěma výše uvedeným faktům je nutné ještě přičíst dosavadní vysoký počet analýz realizovaných týmem Bernardové Sýkorové v historii, v uplynulých více než 25 letech, který vedl k mnoha zajímavým, cenným a užitečným výstupům **v rámci českých ozbrojených sil**. Model byl uplatňován a ověřován mnoho let za běžných i extrémně náročných pracovních podmínek, ve kterých působili vysoce exponovaní vojenští profesionálové rozličných odborností a pozic.

Tato platforma, založená na vysoké četnosti výzkumných projektů, ad hoc analýz i dlouhodobých komparačních či longitudinálních studií, na opakovaném ověření uvedeného modelu, dovoluje vyslovit i řadu doporučení pro jeho maximální využití v další praxi, zejména pro exponované profese. Užitek však přinese i v rámci dalších profesí působících v běžných podmínkách výkonu rozličných pracovních činností, které jsou spojeny se středně náročnými pracovními podmínkami při výkonu jejich profese.

8.1. Návrhy na následná SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Na základě provedení komplexní analýzy pro mapování fungování člověka a malé sociální skupiny exponovaných profesí v jejich specifickém pracovním/životním prostředí a použití představeného **modelu sociálního akčního výzkumu** umožňuje navrhnout v závěrech každého projektu **návrhy na následná SOCIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ. Stanovení, přijetí a jejich postupné zavádění do praxe je dalším doporučeným krokem.** Při akčním výzkumu dochází, díky realizaci ZPĚTNÉ VAZBY určené organizátorům projektu i samotné cílové skupině, k posílení tzv. „**silných míst**“ v systému fungování skupin dané profese. Naopak nalezená tzv. „**slabá místa**“ (též tzv. „**delty**“) **jsou po zavedení návrhů minimalizována či zcela eliminována.**

V rámci nasazení Modelu doporučujeme rozhodně aplikovat tento další praktický krok ústící do praxe při práci s exponovanými profesemi.

Pro ilustraci a lepší pochopení potřeby formulovat návrhy na opatření, vzešlé ze zjištění a výstupů z analýz, uvádíme níže konkrétní formulace návrhů v rámci jedné z etap projektu „SIRIUS“. V rámci analýzy 2. etapy izolačního experimentu byly organizátorům výzkumu (IBMP

RAS a NASA) českým týmem doporučeny následující opatření (viz. Závěrečná zpráva HF Monitor 3, 2020):

1. **Odměnit členy posádky „SIRIUS“** za výbornou spolupráci při sběru dotazníkových dat.
2. **Odměnit velitele posádky** za jeho ukázkové vedení týmu a řízení činnosti posádky po celou dobu izolace.
3. **Odměnit všechny členy týmu** za kvalitu komunikace a spolupráce po celou dobu izolace, za jejich pilnou snahu o udržování velmi těsných a provázaných mezilidských vztahů a sounáležitosti.
4. **Přezkoumat PROJEKT PŘÍPRAVY** členů posádky na izolaci před dalším izolačním experimentem „SIRIUS-21“. Současná podoba přípravy vykazuje řadu „slabých míst“ (detailně uvedených v závěrečné zprávě z výzkumu).
5. **Přezkoumat PROJEKT PŘÍPRAVY posádky z hlediska POCITU ÚNAVY** během přípravného období tak, aby členové posádky nastupovali do izolace v plné tělesné a psychické síle bez pocitu únavy (detailně uvedených v závěrečné zprávě z výzkumu).
6. **Přezkoumat SYSTÉM PSYCHOSOCIÁLNÍ A DALŠÍ PODPORY** pro členy posádky, především v etapě po skončení izolace a před návratem členů posádky do běžného života. Vypracovat/přepracovat PROJEKT PSYCHOSOCIÁLNÍ A DALŠÍ PODPORY, kterou účastníci dalších izolačních experimentů obdrží jako „institut“ schopný poskytovat členům posádky přiměřené široké spektrum podpory a služeb, pokud se po skončení izolace dostanou do náročných či dokonce obtížných situací, jež by je mohly jakkoli poškodit a bránit jim v plynulé integraci do podmínek běžného života.
7. **Maximálně využít výstupy, zjištění, návrhy výzkumných pracovníků a připomínky respondentů** získané během projektu „SIRIUS-19“ k přípravě další etapy experimentu „SIRIUS-21“.
8. **Využít všech „silných a slabých míst“** zjištěných v analýze a uplatnit je při PŘÍPRAVĚ A TVORBĚ PROGRAMU pro další etapu projektu „SIRIUS-21“.
9. **Podpořit a umožnit konání série ROZVOJOVÝCH WORKSHOPŮ realizovaných a vedených vedoucí českého týmu** zaměřeného na zpětnou vazbu, zejména s využitím výstupů ze Sociomappingu pro posádku projektu „SIRIUS-19“.
10. **Konzultovat s velitelem posádky „SIRIUS-19“** možnosti a návrhy na zlepšení a posílení organizace určitých činností pro využití v další etapě izolačních experimentů v projektu „SIRIUS-21“.

Doporučujeme **1. precizně se připravit na otázky, diskuzi, prezentaci a sdílení výsledků z analýzy**, aby členové posádek i organizátoři experimentů či reálných misí a expedic, dostali vyčerpávající zpětnou vazbu a klíčové výstupy a zjištění. Doporučujeme **2. expozici doprovodných tabulek, grafů a souborů sociomap** pro snadnější porozumění. Doporučujeme **3. zpětnou vazbu prezentovat v modu komparace**, která usnadní porozumění výstupů, stane se tak zajímavější a důraznější pro cílovou skupinu. Doporučujeme **4. detailní seznámení**

s jednotlivými sociotechnickými návrhy všem zúčastněným.

Předložený Model pro zkoumání fungování lidských zdrojů umožní podrobné porovnání výstupů z opakovaných experimentů či reálných expedic, podobně jako tomu bylo v rámci rozsáhlé analýzy fungování českých vojenských kontingentů vysílaných do zahraničních vojenských misí v letech 1995 – 2015 v rámci provozu odborných expertních a terénních výzkumných center a zařízení Armády ČR a Ministerstva obrany ČR.

8.2. Faktory rozvíjející krizi v rámci simulovaných či reálných vesmírných misí

Dílčí návrhy STO pro konsolidaci zátěžových situací pro týmy v izolaci

8.2.1. Náročné, svízelné a kritické situace v izolaci

Analýza úrovně životních/pracovních podmínek v rámci série izolačních experimentů v projektu SIRIUS 2017 – 2027 umožnila sumarizovat nepříznivé faktory a zároveň alespoň naznačit dílčí návrhy STO.

a) **Při simulovaném letu** je popsání takových faktorů trochu obtížné, protože pokud posádka není v reálné izolaci (např. v případě projektu AQUAKOSMOW 10 přímo pod vodní hladinou), její členové necítí takový tlak. Nicméně zátěžové situace jsou následující → hrozí např. **požár**, či **technická výbava v simulátorech** není dostatečně uzpůsobena v rámci bezpečnosti, což je velmi závažné zjištění. Zátěžovým faktorem je i samotný NEK a jeho uzávěra, která hermeticky uzavře simulátor pancéřovými dveřmi. Obecně jsou však rizika při simulaci nižší, protože záchranné složky jsou zpravidla na dohled a mise může být kdykoliv přerušena či ukončena.

b) **Při reálném letu s lidskou posádkou** velice záleží na konkrétní situaci. Let na nízkou oběžnou dráhu, let na Měsíc a let k planetkám a na Mars, představuje množství specifických výzev. Nicméně existuje seznam etap, které mají posádky společné, ať letí na ISS nebo na Mars. Jedná se o tyto uvedené:

1. Start → i když je pro otrlé členy posádky skutečnost, že se vesmírná loď při startu třese a přináší další jevy, zanedbatelná, ve skutečnosti jde **o jednu z nejdůležitějších, ale také potenciálně nejnebezpečnějších etap**, přičemž často o ní nerozhoduje posádka, ale počítač nebo řídicí středisko MCC. Posádka si většinou např. přerušení startu uvědomí až ve chvíli, kdy např. dojde k odpálení tzv. záchranné rakety (u kosmických lodí Mercury, Apollo, Sojuz nebo Orion). Je to vždy velmi náhlé, s přetížením 12G, a posádka prakticky nemá šanci. Kosmická loď se prostřednictvím této rakety, ať už před startem nebo po něm, prostřednictvím zážehu oddělí od zbytku rakety, přičemž následně kosmická loď přejde do etapy přistání.

2. Samotné tankování rakety a její příprava ke startu je také svým způsobem riziková

záležitost, proto probíhá několik hodin odpočítávání během kterého se kontroluje veškerá technická a technologická výbava lodě. Pokud se zjistí závady, start se přeruší. Pokud to situace vyžaduje a umožňuje, posádka opustí kosmickou loď, a to buď prostřednictvím horské nebo lanové dráhy.

3. Na oběžné dráze může dojít k **selhání energetických jednotek** (palivové články, solární panely), které obecně limitují samotnou vesmírnou misi. Posádka a krizové středisko jsou v této chvíli nucené improvizovat a náklad s danými zdroji co nejopatrněji odstranit, a to na úkor výzkumu a vlastního pohodlí.

8.2.2. Faktory podporující rozvoj náročných, svízelných a kritických situací a Návrhy na SocioTechnickáOpatření

1. Stísněnost samotné kosmické lodě, i když je třeba větší než je standard způsobuje zvýšenou tíseň, protože si posádka uvědomuje, že není uniku, a že je součástí problému, který buď vyřeší nebo s ním skončí. Často vzniká pocit (častý problém u posádek námořníků), že v porovnání s vesmírem, jejich kosmická loď je malá a vzdálenost samotné Země posádce silně připomíná, jak daleko je potenciální pomoc, která by jejich problém řešila/vyřešila v jejich civilním životě.

- **Návrhy na STO**

Velení týmů v izolaci musí být v této otázce zcela rozhodné. Na druhou stranu rozhodnutí bývají v takových situacích spíše kolektivní - týmové, a velitel řeší problém a postup, řešení krize, především s řídicím střediskem. Zde je trochu problém v případě skutečně reálně zpožděné komunikace, protože i když byla testována v rámci analogových misí, tak nikdy opravdu komunikační zpoždění v řádech desítek zpoždění nebylo testováno při ostrém letu, který by zahrnoval všechny potenciální problémy.

2. V takových situacích může tým posádky zcela „rozložit“ **lidský faktor** → zpravidla to může být člen posádky. Toto riziko je zde vždy. Rozhodně jakýkoliv pesimismus v takových situacích není na místě. V případě, kdy se začne šířit mezi posádkou, má extrémně negativní dopad a posádka zpravidla začne vytvářet rozhodnutí úplně jiná, a začne docházet k extrémním sporům mezi posádkou a MCC. Posádka v tu chvíli může ztratit, a to i v poměrně banálních situacích, motivaci dokončit misi. V důsledku stresu pak mohou být významně narušeny vztahy a vazby v týmu, což je velmi vážný nepříznivý faktor, zejména v tak specifické a extrémní situaci, jakou je izolační pobyt.

- **Návrhy na STO**

Změnit celý systém rutinních činností, pokud je to vzhledem ke krizi možné, při prvních náznacích problému. Snažit se **změnit program činností celého dne**, ovšem ne příliš radikálně, protože by mohlo dojít k další eskalaci problému.

Velitel posádky, pokud je to osobnost (např. typu velitele posádky SIRIUS-19 Jevgenyj

Tarelkin), se může pokusit usměrnit chování posádky podle charakteru problému na palubě. Na druhou stranu, **pokud jde o posádky s nízkou četností členů, tak jsou velitelské možnosti omezené**, a je spíše odkázán na celkovou situaci.

V případě raketoplánu šlo vždy o pilota, a stejně jako kapitán letadla, rozhodoval prakticky o všem (posádky zde mohly dosáhnout až 8 osob).

3. MCC se zpravidla snaží mít dosti silnou pozici, proto dochází ke sporům mezi MCC a posádkou → posádka se někdy domnívá, že MCC nechápe jejich problémy. Na druhou stranu MCC musí přicházet s technickými řešeními, aby mezera mezi posádkami byla co nejmenší, tak s posádkou komunikuje často astronaut na Zemi, kterého znají a důvěřují mu. Zpravidla dnes MCC již může bez větších problémů ovlivnit jakýkoliv manévr kosmické lodi či dokonce v extrému let přerušit, avšak největší vliv má vždy při startu. Během kosmického letu slouží a povoluje jakékoliv manévry a aktivity. Někdy se komunikuje přímo se specialistou, a to zejména v případě krize, ve většině případech se často snaží komunikaci tlumočit astronaut na Zemi.

- **Návrhy na STO**

Spojení členů posádky s rodinami na Zemi se doporučuje zejména tehdy, **když je jakýkoliv její člen v krizi**. V případě vysloveného nebezpečí se toto rozhodně nedoporučuje, protože posádka se musí maximálně soustředit na své přežití a ne, aby se naposled loučila s blízkými, což je navíc extrémní emoční zážitek, který může podpořit zkázu posádky. Většinou je toto propojení nejlepší **v případě povzbuzení**, když je potřeba dotyčného povzbudit (počet hodin komunikace s rodinou či blízkými i klidně navýšit), **když např. začne o sobě pochybovat nebo začne šířit pesimismus a negativní energii do týmu**.

- **Návrhy na STO**

Zvláštní situací je **4. neplánované prodloužení vesmírné mise**, podobně jako vojenské zahraniční mise. Pokud dojde k jakémukoliv prodloužení mise, **je optimální, když to týmy v izolaci přijmou jako fakt patřící k profesionálnímu životu exponovaných profesí**. V Armádě ČR bylo v roce 2022 docela standardní, že se organizovaly náhlé mise či se ty stávající prodlužovaly. Příkladem je vojenská mise ISAF v perském zálivu, Irák, 2003, kdy byla původně 6měsíční mise prodloužena na 12 měsíců. ***Analýza úrovně pracovní/životní spokojenosti příslušníků českého kontingentu libereckých chemiků je jednou z nejzajímavějších rozsáhlých sociálních studií týmu Bernardové Sýkorové, která byla v roce 2003 realizována na pokyn tehdejšího ministra obrany ČR Ing. Jaroslava Tvrdíka.*** Jako velmi vhodné opatření se jeví podpořit např. repatriací vojáka při riziku řešení vážných osobních či rodinných problémů např. porod, vážné onemocnění dítěte, onkologické onemocnění člena rodiny, rozvod, úmrtí rodičů a další. Na druhou stranu kosmická posádka/vojenská **jednotka musí pokračovat v misi, a musí pokračovat v jakékoliv aktivitě. Toto patří k pravidlům exponovaných profesí. Po ukončení mise by měla být stále zaměstnána**, byť už ne tak striktně, jako během mise.

Podobná situace neplánované izolace, jak výše popsáno, byl případ 33 horníků v

zavaleném tunelu v Chile v roce 2010. Izolace, která se řadí do kategorie neplánovaných izolací. Jistou „výhodou“ – pozitivním faktorem bylo, že horníci měli **1. kontakt s vnějším světem, 2. izolace nebyla totální, 3. přes vrt/díru bylo možné materiálně je saturovat**, poslat jim prakticky vše, co si dotyčné osoby v závalu přáli, takže míra jejich morálky byla dosti vysoká, i přes velmi dlouhodobou 10 týdnů trvající izolaci.

Velitel, při normálním průběhu letu (pokud se jedná o početnější posádku 7-10 osob), se **1. věnuje plánu a řízení letu** kosmické lodě, **2. plnění úkolů** posádky, **3. kontrole a podpoře** členů posádky, zda se neobjevují problémy jakéhokoliv charakteru, včetně potenciálních či reálných konfliktů. V případě krize je velitel tím hlavním, který **řeší problém s řídicím střediskem a snaží se jej vyřešit co nejdříve a co nejefektivněji**. Zpravidla **4. koordinuje a připravuje samotný plán řešení s MCC (EVA)**, řeší také s MCC, co lze a co nelze realizovat.

Zpravidla platí, pokud letí posádka sešlá, tak **rozhodování je spíše strategické**, a to při komunikaci s MCC (posádka bude dělat doporučené, anebo to odmítá). **Operativní rozhodování** se týká většinou běžné operativy, a je v kompetenci posádky. Velitel posádky může sice vydávat příkazy, ale **nelze to provádět vojenským - direktivním stylem**, protože u posádky se **očekává spíše synergie než hierarchie**, takže **styl vedení spíše sociálně-integrační**. Jakousi „svobodu“ v rozhodování má, svým způsobem, každá posádka, ale asi nejvíce toto bylo znát při problematickém letu Apolla 13, byť posádka byla závislá na MCC, a to při řešení prakticky každého problému.

SUMARIZACE A DOPORUČENÍ

- A. Doplnění závěrů z jednotlivých studií konkrétními návrhy na STO byla vysoce oceňována vrcholovým velením české armády v letech 1995 - 2015, které je v cca 75 % – 80 % zavádělo do běžné praxe vojenských profesionálů a chodu vojenských jednotek.
- B. Návrhy na STO byly týmem KOSMOW formulovány i ve třech etapách projektu „SIRIUS“ v závěrečných zprávách z výzkumu v rámci jednotlivých izolačních experimentů. Např. návrh vedoucí ke zkvalitnění formy i četnosti psychologické přípravy před započítím izolace u etapy „SIRIUS-21“, (na základě zjištění u posádky SIRIUS-19) byl zaveden do praxe inovací projektu přípravy kosmonautů na simulovanou misi na Měsíc. V SOUČASNÉ OBLASTI KOSMICKÉHO VÝZKUMU, A TO CELOSVĚTOVĚ, „INSTITUT“ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ PRAKTICKY NEEXISTUJE, nebo jen s malými výjimkami. Instituce IBMP RAS a NASA tento krok českého týmu vysoce ocenily (7. prosince 2019,

Mezinárodní porada k přípravě experimentu „SIRIUS-21“, hotel Uzskoye, Moskva, prof. Oleg Orlov, prof. William Paloski).

- C. Doporučujeme formulovat návrhy na STO v každé etapě izolace/mise/expedice. Jejich okamžitá realizace do praxe kosmických posádek umožní posílení „silných míst“ a minimalizaci či eliminaci „slabých míst“.
- D. Doporučujeme maximálně podporovat zavádění STO do praxe kosmických posádek, či obecně skupin a týmů exponovaných profesí. Provázet je, diskutovat proces zavádění i míru jejich efektivity v praxi.
- E. SOCIÁLNÍ AKČNÍ OPERATIVNÍ VÝZKUM, na jehož konci je v případě tohoto modelu závěrečná zpráva v podobě PŘÍPADOVÉ STUDIE, na rozdíl od výzkumu základního, umožňuje přímou flexibilní práci s cílovými skupinami i organizátory experimentů/misí/ expedic.

9. SUMARIZACE 20 VÝHOD POUŽITÍ UVEDENÉHO „MODELU“ PRO PRÁCI S EXPONOVANÝMI PROFESEMI

Doporučený **model sociálního akčního výzkumu** prokazoval v minulosti v českých ozbrojených silách, a prokazuje nyní, v uplynulých sedmi letech, svoji užitečnost a významnost při snaze mezinárodního týmu 11ti států světa, **vytvořit model důkladné přípravy kosmických posádek** pro simulované, ale zejména budoucí pilotované reálné lety do blízkého i hlubokého vesmíru. Model, zvláště vzhledem k letitému **ověřování a rozvíjení oblasti ANALYTICKÉ i INTERVENČNÍ a ROZVOJOVÉ**, byl v letech 1995 – 2015 **platformou pro vedení a řízení činnosti lidských zdrojů**, vojáků a vojenských jednotek, od ledna 2005 profesionálních vojáků AČR. Využívali jej velitelé na všech stupních subordinačního řetězce, od vrcholového velení armády po vedení početně nejmenší vojenské jednotky (družstvo).

Mnoho **forem ZPĚTNÉ VAZBY**, používané v rámci tohoto Modelu, vždy významně přispívala **ke splnění operativních i strategických úkolů, odborných a dalších výzev** stanovených pro danou cílovou skupinu v dané situaci (vojenské mise mírové i bojové), ale obecně měla vždy **výrazně pozitivní vliv na celkové a úspěšné zvládnutí specifických úkolů ve specifických extrémně náročných pracovních a životních podmínkách**, často spojených s **nadlimitní zátěží, dlouhodobou izolací a vysoce specifickou pracovní náplní**.

Praktické využívání tohoto modelu po dobu téměř 30 let v armádním prostředí, spolu s výstupy z výzkumů v oblasti kosmického výzkumu Sýkorova týmu, dovolilo použít tento model u další exponované profese → pilota – kosmonauta, kosmické posádky, a to od ledna 2016 se zahájením unikátního projektu „SIRIUS“ a aktivní účasti českého týmu. Závěry ze, zatím, třech izolačních studií v rámci výzkumného projektu „SIRIUS“, naznačují oprávněnost nastoupení této badatelské cesty a zároveň praktického zacházení s uvedenými lidskými zdroji formou **sociálního akčního operativního výzkumu**.

Následující charakteristiky modelu, které nám dovoluje vyslovit zmíněná, několik desítek let trvající empirie v praxi „nejtvrďšího“ terénu vojenského výcviku a vojenských zahraničních misí mírového i bojového charakteru české armády v rámci koaličních sil NATO.

Doporučujeme využití a aplikaci tohoto modelu do praxe exponovaných, ale i běžných profesí, vzhledem k následujícím důvodům:

1. **Představený autorsky vlastní MODEL SOCIÁLNÍHO AKČNÍHO VÝZKUMU**, určený pro výzkum fungování lidských zdrojů zejména u exponovaných profesí, se jeví jako jeden z možných efektivních **analytických a zároveň intervenčních/rozvojových přístupů**. Přináší cenná a užitečná zjištění v širokém spektru pracovních a životních podmínek popisujících fungování člověka a malé sociální skupiny **ve vysoce specifickém a složitém prostředí různě dlouhé sociální a prostorové izolace, mnohdy pod vlivem nadlimitní zátěže během výkonu specifické, ale též monotónní a stereotypní činnosti, jakou vojenské, vesmírné, záchranářské, polární a další mise bezesporu jsou**.

2. Uvedený model je možné využít, vedle vojenských profesionálů, pro další **EXPONOVANÉ PROFESE**, jakými jsou **piloti – kosmonauti a potápěči**, jak naznačují analýzy týmu KOSMOW v uplynulých sedmi letech. Jeho výhoda spočívá také v možnosti jeho nasazení u **BĚŽNÝCH CIVILNÍCH PROFESÍ** vykonávající běžnou pracovní činnost s různou mírou zátěže, jak již také bylo ověřeno v praxi.
3. Model ukazuje na jednu z dalších možností vysoce efektivního **MĚŘENÍ LIDSKÝCH POSTOJŮ** pomocí statistických operací a matematického modelování výstupů na základě využití kombinace psychologie, sociologie a matematiky/statistiky (tzv. neostré logiky). Postoje jsou snadno měřitelné, lze je dobře graficky vyjádřit pomocí popisné statistiky i náročných statistických operací, výstupy jsou pak přehledné, srozumitelné a jasné, obzvláště při použití pokročilých statistických operací nebo prostřednictvím vizualizace dat, kterou rozhodně doporučujeme.
4. Model zdůrazňuje **MULTIDISCIPLINÁRNÍ A INTERDISCIPLINÁRNÍ přístup** → psychosociální, nejlépe **bio-psycho-sociální**, v úzké a provázané spolupráci a komunikaci zúčastněných výzkumných týmů, zkoumá člověka z **psychologického, sociologického, psychosociálního hlediska, biologická oblast** je zastoupena zkoumáním aspektů **zdraví, tělesného stavu a fyzické kondice a připravenosti** na výkon v extrémních životních podmínkách, též mírou saturace základních lidských potřeb.
5. Model vychází z **KOMPLEXNÍHO PŘÍSTUPU a CELOSTNÍHO PRINCIPU** zkoumání člověka a malé sociální skupiny, uplatňuje tedy plně **HOLISTICKÝ POHLED** na fungování lidských uskupení v exponovaných profesích.
6. Zjištění a výstupy z realizovaných analýz významně přispívají **ke komplexní PŘÍPRAVĚ člověka, skupin a týmů**, na podání náročných a vysoce specifických úkolů v rámci jakékoliv profese. Obzvláště užitečný je v případě přípravy exponované profese na náročný pracovní výkon. Jeho potenciál je i **v podpoře motivace k pracovnímu výkonu a dosahování blízkých, střednědobých i dlouhodobých cílů experimentu/mise/expedice**.
7. Výstupy zadavatelům a organizátorům projektů umožňují činit **EFEKTIVNÍ OPERATIVNÍ A STRATEGICKÁ ROZHODNUTÍ** v rámci probíhající či budoucí mise, expedice nebo experimentu.
8. Model je vysoce vhodný **pro OPAKOVANÉ A DLOUHODOBÉ PROJEKTY**, jež přinášejí možnost **KOMPARACE** výstupů z jednotlivých etap dané mise, izolace, experimentální situace → doporučujeme **tuto dynamiku sběru dat** → např. „**PŘED, V POLOVINĚ, V PRŮBĚHU, PO izolaci**“, a též porovnání fungování jednotlivých skupin/týmů mezi sebou. Je určen též pro jednorázové „**AD HOC**“ **analýzy** s okamžitými výstupy, např. **pro řešení nenadálé situace či mimořádné události**.
9. V tomto modelu má značný význam **SOUBOR ZVOLENÝCH METODIK** → doporučujeme zkonstruovat autorsky vlastní dotazníkové techniky **vytvořené tzv. „na míru“ daného**

konkrétního pracovního/životního prostředí a danou cílovou skupinu adaptovaných na danou exponovanou profesi. Takový soubor metod pak **přináší komplexní, a zároveň podrobný pohled a vhled** do zkoumané skupiny a situace.

10. Použitá **SOCIODIAGNOSTICKÁ** a zároveň **INTERVENČNÍ/ROZVOJOVÁ metoda SOCIOMAPOVÁNÍ**, graficky, tedy přehledně, jasně a srozumitelně, zobrazuje sociální systémy, je založena na **vizualizaci dat** s pomocí **matematického modelování výstupů**. Je **vysoce vhodnou** a přiměřenou technikou **pro odhalování struktury a sledování dynamiky vztahů a vazeb** v cílové skupině, její míra **diagnostiky**, a zároveň **intervence/rozvoje** je nesmírně cenná nejen pro organizátory projektů, ale především pro samotnou skupinu/tým/vojenskou jednotku/kosmickou posádku.
11. Metoda **SOCIOMAPOVÁNÍ** je též velmi vhodná ve smyslu **PSYCHOSOCIÁLNÍ PODPORY posádek během simulované či skutečné mise**. Umožňuje **vytvářet expertní doporučení** pro vedení/velení skupin/týmů, jenž může pracovat s grafickými výstupy → sociomapami, po celou dobu trvání experimentu/mise/reálné expedice **při řízení činností a vedení lidí**. Metoda též umožňuje **PROGNÓZOVAT vývoj dynamiky vztahů a vazeb** v dané cílové skupině.
12. Doporučovaný model práce s exponovanými profesemi přináší, kromě **diagnostického/analytického vhledu**, též možnost **INTERVENCE a ROZVOJE** skupin a týmů, možnost práce s nimi v podobě **ROZVOJOVÝCH WORKSHOPŮ**, nejlépe pomocí metody SOCIOMAPOVÁNÍ, a to ve všech etapách projektu. Ze zkušenosti doporučujeme tuto formu práce použít hlavně „PŘED“ a „PO“ daném experimentu/ misi/expedici.
13. Uvedený model dle Bernardové Sýkorové je **AKČNÍ POVAHY**, umožňuje tedy tvorbu tzv. **SOCIOTECHNICKÝCH OPATŘENÍ**, jež **minimalizují či eliminují** případná „**SLABÁ MÍSTA**“ ve fungování skupiny/týmu a umožňují **posilovat a rozvíjet „SILNÁ MÍSTA“**. Návrhy na STO doporučujeme **tvořit již v průběhu probíhající analytické části** projektu, aby mohla být event. zaváděna již v průběhu experimentu/mise/expedice.
14. Model klade důraz na **POSKYTOVÁNÍ ZPĚTNÉ VAZBY**, a to **1. organizátorům/zadavatelům projektu/experimentu/mise/expedice**, ale též **2. cílové skupině/týmu**, pro kterou může mít funkci výrazně **rozvojovou**. Doporučujeme zpětnou vazbu poskytovat co nejdříve po realizaci analytické etapy, v některých případech i v jejím průběhu.
15. Model umožňuje poskytování **PSYCHOLOGICKÉ A PSYCHOSOCIÁLNÍ PODPORY** již v průběhu simulované či skutečné mise, včetně **KRIZOVÉ INTERVENCE** a dalších forem **PROVÁZENÍ** členů posádky i posádky jako celku po dobu izolace, experimentu, mise, expedice.
16. Model pomyslné „**TROJNOŽKY**“ až „**PĚTINOŽKY**“ („**TRIPOD**“ až „**PENTAPOD**“), pomáhá určit, a poté podpořit **ADAPTAČNÍ MECHANISMY**, jež zajišťují zvládání nároků kladených na člověka a malou sociální skupinu z vnějšího prostředí a pomáhají udržovat v rovnováze

vnitřní integritu člověka.

17. Model umožňuje **ZVOLIT ROZSAH OBLASTÍ** určených k analýze, **VYBRAT PODOBLASTI**, a **VYTVOŘIT** tak adekvátní **ANALYTICKÝ MODEL** pro danou cílovou skupinu a situaci.
18. Uvedený model není statickým „obrazem“, nýbrž **„OTEVŘENÝM A DYNAMICKÝM SYSTÉMEM“**, který je možné dále rozvíjet, doplňovat a dotvářet dle specifik dané profese, jejího pracovního prostředí, nároků pracovní činnosti, programu a zaměření, smyslu a cílů a dalších aspektů a faktorů vztahujících se k danému projektu.
19. Výše popsaný model byl **VYTVOŘEN, VYUŽÍVÁN, OVĚŘOVÁN A ROZVÍJEN po dobu 25 roků ve vysoce specifickém a všestranně náročném prostředí českých OZBROJENÝCH SIL** v situacích běžného vojenského výcviku, ale též v náročných podmínkách zahraničních vojenských misí mírové i bojové povahy. Byl nedílnou součástí velení Armády ČR a vrcholového vedení MO ČR v letech 1995 – 2015. Od roku 2016 dosud je realizován současným expertním a výzkumným pracovištěm v působnosti GŠ AČR.
20. Uvedený model sociálního akčního výzkumu je **od ledna 2016, dosud úspěšně UPLATŇOVÁN v rámci „Mezinárodního výzkumného projektu SIRIUS 2017 – 2027“**. Od listopadu 2023 dosud je opět nasazen od startu 4. etapy 12 měsíců trvajícího izolačního experimentu, který odstartoval 14. listopadu 2023, a který bude ukončen 13. listopadu 2024. Sběr výzkumných dat bude mít obzvláštní význam, neboť délka izolace se rovná době potřebné k letu na Mars. Model je **plně INTEGROVÁN do autorsky vlastního výzkumného projektu českého týmu „KOSMOW“**, kde znovu dokazuje své opodstatnění a svou jedinečnost.

9.1. UKÁZKA KONKRÉTNÍCH VÝSTUPŮ Z UVEDENÝCH STUDIÍ

Ukázky jen nepatrného zlomku výstupů a výsledků za jednotlivé klíčové oblasti modelu z konkrétních studií (SIRIUS-17, SIRIUS-19, SIRIUS-21, AQUAKOSMOW-10) jsou uvedeny v samostatné Příloze č.1 této Koncepce, jsou vyobrazeny graficky v podobě grafů, tabulek a souborů sociomap, doplněných interpretačním textem a mají pouze názornou funkci.

Ucelené zprávy z výzkumů, v podobě tzv. HF Monitorů (Human factors) → PŘÍPADOVÝCH STUDIÍ, popisují životní podmínky a činnost exponovaných profesí ve značné šíři a hloubce tak, aby přiblížily organizátorům těchto projektů i samotným cílovým skupinám, co nejrealističtěji a nejobjektivněji vše, **co člověk a malá sociální skupina při experimentech a simulovaných misích zažívají, prožívají, co je pro něj podporou, motivací, ale také, co je při jejich práci ruší a znervózňuje. To vše má zcela klíčový vliv na úspěšnost či neúspěch současných, ale i budoucích reálných misí a expedic.**

Doporučujeme využít nabízených možností ze strany českého výzkumného týmu KOSMOW, který je připraven na prezentaci klíčových i dílčích zjištění z praxe v rezortu obrany, ale zejména za uplynulých 7 roků v oblasti kosmického výzkumu, na zodpovězení event. otázek, na následnou diskusi, na konzultace vztahující se k tvorbě jednotlivých výzkumných projektů i možnost poskytnutí supervizí při práci s exponovanými profesemi a další, proto

doporučujeme tým kontaktovat a otevřít tak spolupráci při realizaci experimentů/misí/expedic.

10. SLOVO ZÁVĚREM

Představený Model bychom rádi zakončili slovy dvou klíčových postav českého kosmického bádání, kteří v České republice pokládali základy tohoto oboru již od 80. let minulého století. První osobou je výše zmiňovaný letec, sociolog, vědec, výzkumník, který zasvětil svůj život „dobývání vesmíru“ tou nejmírumilovnější cestou → pomocí analýz a z nich vyvěrajících, mnohdy smělých, závěrů a doporučení. Vizionář, skvělý prognostik, který vždy krácel vlastní cestou, neprošlapanou, náročnou, plnou překážek. Dokázal nadchnout lidi ve svém okolí, s nimiž pak vytvářel týmy, se kterými bylo možné založit vědecko-výzkumná pracoviště a centra zkoumající fungování exponovaných profesí, se zaměřením na různé vojenské odbornosti, vojenské profesionály, vojenské letce, letce-kosmonauty, ale i na lidská uskupení v různorodých průmyslových oblastech.

Jedním z nejvýznamnějších expertů v Sýkorově týmu byl, a dodnes zůstal, psycholog, matematik, kouč, vědec a výzkumník, významný český expert Radvan Bahbouh, který je v současné době supervizorem výzkumného týmu KOSMOW. Ředitel společnosti QED GROUP, autor metody Sociomapování, nejbližší spolupracovník Sýkory, letitý podporovatel kosmického výzkumu v Česku, který z této cesty nesestoupil ani v dobách, kdy opakované reorganizace ve státní správě rušily a znovu otvíraly expertní pracoviště určená pro výzkum fungování vojenských profesionálů, ale též pro kosmický výzkum. Díky Bahbouhově odborné erudici, vytvoření unikátní metody Sociomapování, umožnění používání a testování této metody v českých ozbrojených silách po dobu více než 25 let, podpoře center, víře v nastoupenou cestu bádání ve vesmíru, ale též finanční podpoře, se v roce 2016 opět sestavil tým, který se za 7 let dokázal prosadit na mezinárodním poli, tým.

Jaroslav Sýkora v srpnu 2022 zemřel, přesto jsou jeho slova stále „živá“, neobyčejně silná a mají charakter jakéhosi poselství pro příští generace.

10.1. Slovo závěrem, Jaroslav Sýkora

V současné době nejsou definovány, a zřejmě ještě dlouho nebudou, podmínky pro stálé obydlení sousedních planet. Otázka je však vznesena, připravují se technologie pro transport osob i materiálu ze Země k těmto planetám. Připravují se i technologické podmínky pro jejich stálé osídlení. **Vzniká otázka, kolik bude ještě nutných experimentů pro bezpečné splnění uvažovaných záměrů pro realizaci letů s lidskou posádkou na sousední planety...?** Nejen to, ale i na zabezpečení jejich trvalého bezproblémového pobytu, jako na Zemi.

Postoupíme-li hlouběji v uvažování o příčinách nutnosti osídlování okolních planet, pronikání do Vesmíru, neměli bychom opomenout i klíčovou otázku lidského vývoje → evoluce. Každý problém má svůj začátek a konec. Bylo, jest a bude to věčně i s lidskou evolucí. Ve stále se zrychlujícím životním běhu lidské společnosti však hrozí různé bariéry a omezení, změny přírodních vlivů, možné pohromy díky stále se rozvíjejícím technologiím, jako by nebyla vůbec registrována jejich smrtelná nebezpečí, strukturální vlastnosti a funkční poruchy živých systémů. „Přelidnění, devastace prostředí, běh o závod se sebou samým, vyhasnutí citů, genetický úpadek, rozchod s tradicí, nekritická poddajnost, jaderné zbraně“. Třeba jen těchto

osm smrtelných hříchů, jak je formuloval Konrád Lorenz.

Tyto příčiny bezprostředního ohrožení lidské existence jsou sice konstatovány, ale nejsou dostatečně respektovány. **Máme i my, lidé pracující v kosmickém výzkumu, možnost do těchto životních problémů zasáhnout?** Tím, že si tyto skutečnosti uvědomujeme, soudíme, že ano.

Poslední desetiletí ovládlo přemýšlení vědců a rozsáhlé obce myslitelů² o **konci lidské evoluce**. Abychom nezůstali na pochybách o významu jejich uvažování, chtěli bychom poukázat na rozsáhlost publikované světové literatury v této oblasti. O hloubce myšlenek, které posunují problematiku současného světového výzkumu do velmi vzdálených budoucích časů, které však nepochybně přijdou. V odkazech nalezneme taková autorská jména, která žádného vzdělance, nemluvě o odbornících v biologických a humanitních vědách, ve filosofii, nenechají na pochybách o vážnosti předkládané tematiky.³

Dlouhá léta se nám pozdává, že náš vklad do řešené problematiky je až příliš racionální, a že myšlenkový filosofický podtext nám poněkud uniká. Zdá se nám, že vize předpokládaného opuštění mateřské planety jejími obyvateli, nejen dočasně, ale zejména natrvalo, které nás nepochybně v budoucnu čeká, je obrovská. Měla by proto být pojímána již během současných výzkumných prací, těch, na něž jsme dosud zvyklí, daleko hlouběji, stále s ohledem na tuto okolnost. Pokud bychom byli ochotni připustit, že se jedná skutečně „o **závěrečný věk lidské evoluce**“, což se zdá býti zcela pevně ukotveno v myšlení odborníků biologických i humanitních věd, je zcela načasе věnovat se i v našem výzkumu **problémům nejistot závěrečného věku**. Souhrn těchto nejistot je však již jiná, samostatná kapitola.

Zdá se být užitečné, zabývat se mnohem hlouběji kupř. i studiem agresivity. Když Konrád Lorenz uzavíral svou anglickou verzi knihy „On Agression“ (česky, 1992), v kapitole „Vyznání naděje“ konstatoval, že lidská agresivita představuje „*stále rostoucí nebezpečí, že se lidská společnost úplně rozpadne.*“ Cituje také čtyři možnosti, jak podobu lidské agresivity vybit cestou zástupných aktivit. Nevěřil tomu, že je možné eliminovat zcela beznadějně sklon k agresi tím, co dnes je nazýváno „genetickým inženýrstvím“. Ocenil velice lety do Vesmíru, které by mohly překonat rozdělení lidstva na rozdílné skupiny a učinit z něho skupinu se společným mimozemským „nepřítelem“ atd. ⁴Cesty, kterými je možné připravit se na budoucnost, tedy zřejmě existují.

Agresivita samozřejmě není jediným problémem výčtu nejistot „závěrečného aktu lidské evoluce“. Zmínili jsme tuto nejistotu jen zcela náhodně, aniž bychom se pouštěli do hlubšího

² Ladislav Kováč (2015), erudovaný slovenský vědec mezinárodního formátu, „KONEC LIDSKÉ EVOLUCE, Život v závěrečném věku“. Kniha vyšla původně v Heidelbergu v anglickém jazyce, jako „Closing Human Evolution, Life in the Ultimate Age“ v nakladatelství Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London.

³ Jen několik příkladů z dlouhé řady v plném historickém pojetí: Anderson M. (2010) Neural re-use as a fundamental organizational principle of the Brain, Behav Brain Sci 33: 245-266; Barclay P (2010) Reputation and the evolution of generous behavior. Nova Science Publishers, Hauppauge; Bentham J (1996{1823}) An Introduction to the principles of morals and legislations, Oxford University Press, Oxford; Conway MMorris S(2003) Lifes ´s solution:inivable humans in a lonely univere, Cambridge Uni Press, Cambridge MA; Kováč L. (2000) Fundamental principles of cognitive biology, Evol Cogn 6: 51-69; Popper K. (1972) Objective knowledge. An evolutionary Approach, Oxford Uni Press, New York; Wilson E.O. Sociobiology The new synthesis. Harward Uni Press, Cmabridge; Witgenstein L. (2008 [2001] Tractatus Loogico-philosophicus. OIKONMENH, Prague; a number of...etc.

⁴ Volně vyjádřeno podle K. Lorenze. Neuvažujeme o nějaké zpozdilosti názorů, naopak bychom je i dnes plně podporovali.

studia „nejistot“. Kolik bychom jich asi formulovali při tomto typu studia?

Ještě si dovoluujeme připomenout, ve velice zvolněné podobě a s využitím odhadu futuristy Kurzweila (2005)⁵, že pokrok ve 21. století bude při jeho dnešní rychlosti roven pokroku dosaženému během dvaceti tisíc let v minulosti. Kurzweil říká: „*Bereme-li tuto okolnost v úvahu, technologické singularity od nás dělí již jenom 40 let; bude to krátká doba, kterou máme k dispozici, **postačovat** k nevyhnutelné konsolidaci lidských záležitostí v konečné fázi před plným vymizením?*“

Ať je tomu již jakkoliv, ať se jedná o užitečné či plané utopie, jsme přesvědčeni, že náš společný výzkum by neměl stát stranou filosofických úvah a nalézání způsobů jejich řešení, byť by šlo o dobu extrémně dlouhou či krátkou, nutnou k řešení klíčových lidských otázek → ve světě vůbec, u nás pak při plánování dlouhodobých kosmických letů, příprav na pobyty na sousedních planetách.

Úvodem jsme sami sobě položili otázku, kolik ještě bude třeba experimentů, abychom dosáhli kýžených cílů? Tedy přinejmenším bezpečných transportů osádek a materiálu v meziplanetárním prostoru a zajištění podmínek pro trvalý pobyt lidí na sousedních, později i vzdálených planetách. Na osidlování Vesmíru. Důvodem je touha po poznávání nebo životní nutnost pro zachování lidské existence, byť i ve změněné podobě. Ale to bychom již byli příliš daleko. Odpověď je z našeho hlediska zřejmá. **Nikdy! Šíře problémů člověka v kosmu je nekonečná a bude se dále řetězit...**

S těmito tezemi bychom chtěli vstoupit „do dalšího kola“ mezinárodního výzkumného projektu „SIRIUS 2017 – 2027“, jakým je 2. etapa izolačního experimentu SIRIUS-19.

Jaroslav Sýkora
HF Monitor 1, Závěrečná zpráva z výzkumu, 1. etapa projektu „SIRIUS-17“,
Praha, QED GROUP, 2018
Doslovná citace spoluautora výzkumné zprávy

10.2. Slovo závěrem, Radvan Bahbouh

Cesty do hlubokého vesmíru jsou jedním z nejambicióznějších a nejtěžších cílů, které si lidstvo vytyčilo. Cesta daleko do vesmíru je zároveň cestou hluboko dovnitř, cestou za sebepoznáním, za pochopením našeho chování v extrémních podmínkách. Po více než půlstoletí od přistání člověka na Měsíci platí možná ještě více než dřív, že hlavním limitem našeho pokroku není technika a fyziologie, ale naše vlastní psychika a sociální vztahy. Při přípravě letu na Mars i dalších dlouhodobějších letů hraje psychosociální podpora klíčovou roli (Bahbouh, R. (2020). Psychosocial Aspects of a Flight to Mars. In Mars Exploration-a Step Forward. IntechOpen).

Po celou dobu rozvoje letectví a kosmonautiky se více a více ukazuje, že je třeba věnovat pozornost způsobům, jak v extrémních podmínkách komunikujeme, a jak se rozhodujeme. Takzvaný Crew management 117ktiv (Crew resource management) se postupem času stal celosvětovým komunikačním standardem v letectví, ale i v jiných oblastech, kde může lidské selhání vést ke ztrátám lidských životů (Wiener, E. L., Kanki, B. G., & Helmreich, R. L. (Eds.).

⁵ Kurzweil (2005,) The singularity is Ner: When human transcend biology. Penguin Books, New York

(2010). Crew resource management. Academic Press, Kanki, B. G., Anca, J., & Chidester, T. R. (Eds.). (2019). Crew resource management. Academic Press).

Jsme rádi, že ve svém výzkumu navazujeme na celosvětově mimořádné experimenty, se kterými začal v osmdesátých letech v Československu letec a sociolog, plk. PhDr. Jaroslav Sýkora. Více než třicet let byla následně rozvíjena metodologie mapování komunikace a spolupráce, jakož i ostatních pracovních podmínek, a to jak v rámci kosmického výzkumu, tak v rámci sociálního výzkumu v Armádě České republiky, kde byla tato metodologie zpracována plk. PhDr. Kateřinou Bernardovou Sýkorovou.

Tisíce analyzovaných týmů v reálných podmínkách nám umožnily navrhnout způsob, jak týmy dobře připravit na zátěžové situace, a jak je těmito zátěžovými situacemi provést. V experimentálních podmínkách je třeba tento postup podrobněji otestovat. Experimenty simulující lety na Mars, vrcholící v zatím nejdelším experimentu Mars 500, byly zařazeny mezi 100 nejvýznamnějších vědeckých experimentů vůbec (Cave, R. (2016) *Why it's not all a rocket science: Scientific theories and experiments explained*, Thames & Hudson). Význam těchto experimentů přesahuje přípravu a podporu posádek dlouhodobých kosmických letů. Je použitelný pro jakékoli intenzivně komunikující týmy, které mají v krátkém čase dosáhnout úroveň vysoce výkonných týmů. Takové týmy se nacházejí v řadě mimořádných dopravních situací a život ohrožujících situací, ale také v situacích vojenských, policejních či záchranných. Doufáme proto, že metodiky použité v rámci programu „SIRIUS“, navazující na dlouholetý kontinuální výzkum, najdou uplatnění i v jiných než kosmických oblastech.

I kdybychom navržené postupy nepoužili, mohou nás inspirovat a zcitlivět vůči klíčovým faktorům týmové a organizační spolupráce. Relativně nedávné důkazy existence týmové spolupráce (Woolley, A. W., Chabris, C. F., Pentland, A., Hashmi, N., & Malone, T. W. (2010). Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups. *Science*, 330(6004), 686-688. Riedl, C., Kim, Y. J., Gupta, P., Malone, T. W., & Woolley, A. W. (2021). Quantifying collective intelligence in human groups. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(21), e2005737118.) upozorňují na to, jak je důležité věnovat se přípravě a podpoře týmu jako celku a nikoli jenom výběru, přípravě a podpoře jednotlivých osob.

Zcitlivění vůči týmové komunikaci a spolupráci usnadňuje týmový debriefing, jehož velká účinnost byla prokázána v meta-analytických studiích (Tannenbaum, S. I., & Cerasoli, C. P. (2013). Do team and individual debriefs enhance performance? A meta-analysis. *Human factors*, 55(1), 231-245, Keiser, N. L., & Arthur Jr, W. (2021). A meta-analysis of the effectiveness of the after-action review (or debrief) and factors that influence its effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, 106(7), 1007).

Budeme rádi, pokud budou naše metodiky použité nejen pro zlepšení sebekorektivních týmových mechanismů, ale také jako součást lepší reflexe týmových faktorů, jejich výhod a rizik.

11. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1: Ukázky grafických výstupů a interpretací z výzkumných projektů „SIRIUS 2017 – 2021“ a „AQUAKOSMOW 10“, 33 stránky.

12. SEZNAM PREZENTACÍ, VÝZKUMNÝCH ZPRÁV, MANUSCRIPTŮ, ODBORNÝCH ČLÁNKŮ, DIPLOMOVÝCH PRACÍ A DOPORUČENÉ LITERATURY Z OBLASTI KOSMICKÉHO VÝZKUMU

Pro přímou práci s kosmickými posádkami, obecně pro práci s exponovanými profesemi, analytickou či intervenční a rozvojovou, doporučujeme studium níže uvedených publikací a dalších informačních zdrojů a výstupů z analýz úzce souvisejících s tématem kosmického výzkumu českých expertních týmů i zahraničních autorů. Doporučené zdroje pokrývají období od začátku působení českého týmu v 80. letech minulého století až do doby současné.

12.1. Doporučený výběr publikační činnosti týmu Sýkory od 80. let do 2015

- Drahot, Z., Netchajev, A.P., Schevtchenko, O.I. (září 1989). Factors limiting the 119 activity of a small social group in experimental isolation. Sborník abstrakt ze 7. konference Man in Space, Taškent;
- Sýkora J. (1996). Research activities of the Inspector of Air Force and Air Defence of the Czech Army, NATO AGARD CONFERENCE PROCEEDINGS 588, Prague, Czech Republic.
- Sýkora J. (1979). Social'no-psychologičeskije faktora v issledovanii 119ktivit mašinostroitělnogo predprijatija. Mezinár.porada specialistů NIIOM, Sofia/Praha;
- Sýkora, J., Bahbouh, R., Bernardová, K., & Höschel, C. (2005). *The use of sociomapping in the area of mental health*. NATO;
- Sýkora, J., Bahbouh, R., Bernardová, K., Höschel, C., Dvořák, J., & Janošec, J. (2005). *Supporting military transformation with sociomapping analysis*. IMTA, Singapore;
- Sýkora J., Bahbouh R., Dvorak J. (1998). Une nouvelle méthode pour l'analyse psychosociale des relations dans les groupes petites. 34ème Symposium International de Psychologie Militaire Appliquée. Paris, France, 25. – 29. květen, 1998;
- Sýkora J., Bahbouh R., Dvořák J., Kazda L., Kubešová D., Šolcová I., Tomeček A. (1996). Social animosity as a cause of failure of long lasting space missions. 47th IAC, Beijing;
- Sýkora J., Bahbouh R., Řadová J., Dvořák J. (1998). Practical results of the verification of the model of a multioperator 119ktiv. Aerospace medical panel (A.M.P.). Symposium collaborative crew performance in complex operational systems. Edinburgh, United Kingdom;

- Sýkora, J., Bahbouh, R., Jušta, M., Bernardová, K., & Höschel, C. (2007). Sociotester-Device for online distance testing of subjects on the basis of sociomapping metod. Návrh přístroje pro automatické testování osob v izolovaných podmínkách. Praha;
- Sykora J. Dvorak J. (1998). The Man under Crisis conditions. University of Agriculture. Prague;
- Sýkora J., Dvořák J. (1998). Analiz psychomotornej dejatelnosti vo vremje poleta kak metodičeskoje posobje dlja opredelenija rabotosposobnosti letčika, XI. Konferencija po kosmičeskoj biologii i aviacionnoj medicine. Moskva;
- Sýkora, J., Dvořák, J., Bernardová, K. (2006). Chování člověka v krizových situacích. Stres a umění relaxace. Skripta pro Univerzitu Tomáše Bati ve Zlíně. Praha;
- Sýkora J., Dvořák J., Bittner F. (1999). Protecting the Warrior in Psychological War: A new Method of Social Prognostics. Ref. NATO, Flight Surgeons Conference, Ramstein;
- Sýkora J., Dvořák J., Bittner F., Bernardová K., Bahbouh R. (1999). Recent advances in dynamic sociometry. Ref. 35 International Applied Military Psychology Symposium, Florencie;
- Sýkora J., Dvořák J., Fencel K., Charvát P., Pelčák O., Šolcová I. (1989). Ulučšeniye kačestva poleta posle alternirujuščej gipo- i gipergravitacii. In: XXII sov.pos.dej.rab.gr.soc.stran po kosm.biol.i med. Interkosmos, Varna;
- Sýkora J., Dvořák J., Šolcová I. (1996). Stress and anxiety under conditions of a deformed social hierarchy. 17 Int.Conf. S.T.A.R., Graz;
- Sýkora, J., Dvořák, J., Šolcová, I., Jakoubek, B., Kaspar, I., Zýka, J., Poslušný, Z., Pelčák, O., Factors limiting the 120ktivity of a small social group in experimental isolation. Sborník abstrakt ze 7. konference Man in Space, Taškent, září 1989;
- Sýkora, J., Knotek, P., Jakoubek, B., Šolcová, I. Aj (1990). Group isolation study: An interdisciplinary approach. In: Boďa, K., ed.: Current trends in cosmic biology and medicine, Vol biochemistry and medicine. Vol. I, str. 103-108. Ivanka pri Dunaji, Institute of animal genetics SAV;
- Sýkora J., Šolcová I., Drahota Z., Dvořák J. (1989). The underground laboratory as a model of social isolation. Scripta medica;
- Sýkora J., Šolcová I., Drahota Z., Kaspar L., Dvořák J. (1989). Vlijanije izoljacii na operatorskuju dejatelnost. In: XXII sov.post.dej.rab.gr.soc.stran po kosm.bioli med Varšava, Interkosmos, 1988, Med lotnicza;
- Sýkora, J., Šolcová, I., Dvořák, J., a kol. (1993). The influence of 3 weeks of social deprivation on humans. Abstracts of European Space Agency HBSSS Symposium, Paříž.
- Sýkora J., Šolcová I., Dvořák J. (1991). Heart rate reaction in hypergravity during aerobic flight is decreased in experienced pilots. Man in Space, Köln;
- Sýkora J., Šolcová I., Dvořák J., Gad'ourek P., Havlová, J., Jakoubek B., Kaspar L., Zýka J. (1992). Interaction within a complex of animals and small social groups in experimental

- isolation. Proc.Conf.Animals and Us, Montreal-Wienna;
- Sýkora J., Šolcová I., Hynek A., Dvořák J. (1993). In-flight psychophysiological responses in high and medium performance fighter pilots. Proc. 41st IAC Space Med., Hamburg. September, 1993, Monduzzi Editore, Bologna;
 - Sýkora J., Šolcová I., Jakoubek B. (1987). Ocenka urovnja stresa vyzvannogo sostojanijem. In: XXII. Sov.post.dejstv.rab.gr.soc.stran po kosm.biol. i med. Interkosmos, gipergravitacii Berlin;
 - Sýkora J., Šolcová I., Jakoubek B. (1987). Ispolzovaniye elektrofotografii na bazi Kirliana kak neinvazivnogo diagnostičeskogo metoda. In: XXII. Sov.post.dej.rab.gr.soc stran po kosm. Biol i med. Interkosmos, Berlin;
 - Sýkora J., Šolcová I., Jakoubek B., Drahota Z (1988). Electrophotography as a tool for evaluation of changes induced in human organism by hypergravity. The Physiologist, 30.
 - Sýkora, J., Šolcová, I., Pelčák, O., Dvořák, J. (1989). Pilot performance is increased after alternating hypo- and hypergravity states. The Physiologist, 32, 1, Suppl;
 - Šolcová, I., Stuchlíková, I., & Guščin, V. I. (Eds.). (2014). *Mars-500: fakta a postřehy ze simulovaného letu na rudou planetu*. Academia;
 - Šolcová I., Jakoubek B., Sýkora J., Hník P. (1989). Characterisation of vertebrogenic pain by means of the short form McGill Pain Questionnaire. Physiologia Bohemoslovaca.
 - Šolcová I., Malý O., Sýkora J., Jakoubek B. (1990). Effect of fitness-directed physical exercise the mental state of cardiovascular patients. Act. Nerv. Sup;
 - Šolcová I., Řehulka J., Sýkora J., Nečajev A.P., Ševčenko O.I. (1989). Charakter dejatelnosti modulirujet dejstvije gruppovoj izoljacii na individuuma. In: XXII. Sověščanije postojanno dějstvujuščeј rabočeј gruppy socialističeskich stran po kosmičeskoј biologii i medicine Interkosmos. Varna;
 - Šolcová, I., Sýkora, J. (1994). Relation between psychological hardiness and physiological response. Book of abstracts of the Third International Congress of Behavioral Medicine, Amsterda,.
 - Šolcová, I., Sýkora, J. (1994). Low and high hardy persons display different responsiveness. Book of abstracts of the CIANS/ISBM 121ktivity121n on stress and behavioral medicine, Prague;
 - Šolcová I., Sýkora J., Dvořák J., Gad'ourck P. (1996). Analysis of Psychomotor Performance of Fighter Pilots during Flight. NATO AGARD CONF. Proc., 588, Prague;
 - Šolcová I., Sýkora J., Drahota Z., Kaspar I., Janák Z., Kozerenko O.I., Nečajev A.P. Ševčenko O.I. (1987). Vlijanie kratkoročnoј gruppovoj izoljacii na psichičeskoje sostojanie i psichičeskij rezultat ispytujemych. In: XX. Sovelčanija postojanno dejstvujulčeј rabo čeј gruppy socialističeskich stran po kosmičeskoј biologii i medicine Interkosmos. Berlin, Interkosmos;
 - Šolcová I., Sýkora J., Knotek P., Jakoubek B. (1990). Metodika issledovanij

psychofiziologické reakci organizma člověka v odpověď na operátorskou činnost v 122ktivních i polevých podmínkách. Sborník abstrakt IX. Vsesojuznoj konferencii Kosmičeskij biologii i aviakosmičeskij mediciny, Moskva-Kaluga;

- Šolcová I., Sýkora J., Knotek P., Jakoubek B. (1990). Operatorská činnost s nízkou autonomií: nějropsichické potřeby i její odlišnosti u lidí s pověděním typu A, B. Sborník abstrakt XXIII. Sověščanija postojanno dejstvjuščej rabočej grupy socialističeskich stran po kosmičeskij biologii i medicine Interkosmos, Košice, LF UPJS;
- Šolcová I., Sýkora J., Pauer M., Semiginovský B.: The heart-rate response to psychological challenge is higher in children displaying lower physical 122ktivní. Act. Nerv. Sup., 1990;
- Šolcová I., Řehulka J., Sýkora J. (1993). Character of 122ktivní modulates an impact of group isolation on the individual. Studia Psychologica, Praha;
- Šolcová I., Řehulka J., Sýkora J. (1991). Character of 122ktivní modulates an impact of group isolation on the individual. Studia Psychologica.

12.2. Seznam doporučeného výběru literatury akademických pracovníků týmu Radvana Bahbouha, FF UK, Praha; QED GROUP, Praha

- Bahbouh, R., Höschlová, E., Huzva, M., & Bernardova Sykorova, K. (2023). Mapping of communication in space crews. Aerospace; <https://www.mdpi.com/2226-4310/11/1/45>;
- Bahbouh, R. (2020). Psychosocial Aspects of a Flight to Mars. In *Mars Exploration-a Step Forward*. IntechOpen;
- Bahbouh, R., Fabianová, I., Knorková, A., & Chroustová, E. (2019). Validation of the Emotion Recognition Test. In *Proceedings of the 18th International Conference on Occupational Psychology and Organization* (pp. 65-72);
- Bahbouh, R. Sněhotová, J., Děchtěrenko, F., & Sýkora, F. (2014). Sociomapping komunikace posádky v experimentu Mars-500. In I. Šolcová, I. Stuchlíková & V.I. Gushin (Eds.), *Mars-500: Fakta a postřehy ze simulovaného letu na rudou planetu* (pp. 147 – 163). Academia;
- Bahbouh, R. (2011). *Sociomapping týmů*. QED Group, a.s.;
- Franc, M., Bahbouh, R., & Kubík, R. (2019). The effect of manager's frequency and quality of communication on team's performance. In *Work and Organizational Psychology 2019: Proceedings of the 18th International Conference* (pp. 44-52).;
- Höschlová, E., & Bahbouh, R. (2019). Replication of psychometric analysis of the 4Elements Inventory (4EI) in the general population. In *Sborník příspěvků z 18. mezinárodní konference: Psychologie práce a organizace 2019* (pp. 53-64);
- Lačev, A., Srb, T., Bahbouh, R., Höschl, C., Sýkora, J., & Poláčková Šolcová, I. (2012). Využití Sociomappingu při experimentech simulovaných letů na Mars. In R. Bahbouh, E. Rozehnalová, & V. Sailerová (Eds.), *Nové pohledy psychodiagnostiky*. QED Group a.s.;

- Rozehnalová, E. (2013). *Reliabilita a validita sociomappingu komunikace: se zaměřením na vzájemné hodnocení uvnitř malých skupin* (Rigorózní práce, Katedra psychologie Filozofické fakulty Univerzity Karlovy, Praha, Česká republika).

12.3. Seznam vybraných závěrečných zpráv, prezentací a dalších forem prezentace výstupů ze studií exponovaných profesí z výzkumné činnosti expertních center AČR a MO ČR – publikováno ponejvíce v armádním prostředí ČR a NATO. Pro ilustraci jsou k dispozici při osobní konzultaci s vedoucí týmu KOSMOW.

12.3.1. AČR, MO ČR

- Bernardová, K., a kolektiv autorů (2009 – 2015). Závěrečné zprávy z výzkumných projektů realizovaných v Ozbrojených silách České republiky, HF Monitor No 83–No 103 HF Monitor (Human Factors Monitoring) pro vrcholové velení Armády České republiky v letech 2009 – 2015, Úroveň životní a pracovní spokojenosti vojenských jednotek AČR v zahraniční misi ISAF v Afghánistánu v letech 2009 – 2015, Praha, Česká republika, Nepublikované zprávy z výzkumných projektů pro vrcholové vedení Ministerstva obrany ČR a pro velení Armády ČR z důvodu vysoké citlivosti dat a stupně „DŮVĚRNÉ“, 2009 – 2015;
- Bernardová, K. (2015). *Kdo se bojí, nesmí do lesa...Restart myšlení*. Dark Side, Konference RESTART. Praha;
- Bernardová, K. (2013). *Když jde v týmu o život...*, QED Group a.s., Konference EMPOWERING TEAMS 2013, Praha;
- Bernardová, K. (2012). Příspěvek do sborníku firmy QED Group a.s.: Sociomapping v Ozbrojených silách ČR, Praha;
- Bernardová, K. (2012). *Využití sociomappingu u Armády České republiky*. In R. Bahbouh, E. Rozehnalová, & V. Sailerová (Eds.), *Nové pohledy psychodiagnostiky* (pp. 69 – 80). QED Group a.s.;
- Bernardová, K. (2012). *Žena mezi muži – muž mezi ženami...* HR Forum, Konference DIVERZITA 2012, Praha;
- Bernardová, K., & Laštovková, J. (2012). Závěrečná zpráva z výzkumu. Úroveň pracovní spokojenosti vybraných řídicích pracovníků MO, SP MO ČR. Praha;
- Bernardová, K., a kolektiv autorů. (2011). Závěrečná zpráva z výzkumu. HF monitor pro vrcholové velení AČR: Úroveň životní a pracovní spokojenosti v zahraniční misi ISAF, Ytý kontingent, 3. etapa. Praha;
- Bernardová, K., a kolektiv autorů. (2005). Závěrečná zpráva z výzkumu, Úroveň životní spokojenosti vojenských velitelů Čestné stráže PV Praha. Praha;
- Bernardová, K., a kolektiv autorů. (1995 – 2004). Závěrečné zprávy z výzkumných projektů realizovaných v Ozbrojených silách České republiky, HF Monitor No 1 – HF Monitor No 52 (Human Factors Monitoring) pro vrcholové velení Armády České republiky v letech

- 1996–2004, Úroveň životní a pracovní spokojenosti vojenských jednotek AČR v zahraničních misích KFOR, SFOR a Enduring Freedom v Iráku v letech 1999 – 2004, Praha, Česká republika, Nepublikované zprávy z výzkumných projektů pro vrcholové vedení Ministerstva obrany ČR a pro velení Armády ČR z důvodu vysoké citlivosti dat a bezpečnostního stupně „DŮVĚRNÉ“, 1996 – 2004;
- Bernardová, K., a kolektiv autorů. (1999 – 2004). Závěrečné zprávy z výzkumů. HF monitory č.1 – č.52 pro vrcholové velení AČR. Úroveň životní a pracovní spokojenosti v zahraničních misích KFOR, SFOR a Enduring Freedom v Iráku v letech 1999-2004. Praha;
 - Bernardová, K., a kolektiv autorů. (2010). Závěrečná zpráva z výzkumu. HF monitor pro vrcholové velení AČR: Úroveň životní a pracovní spokojenosti v zahraniční misi ISAF, Xtý kontingent, 3. etapa. Praha;
 - Bernardová, K., Laštovková, J., Pavlíková, E., Štrobl, D., & Koten, P. (2015). Zprávy z výzkumu. HF monitory pro ministra obrany ČR a vrcholové velení AČR: Analýza možných rizik výskytu sociálně nežádoucího jednání v prostředí AČR. Praha. Nepublikované zprávy z výzkumných projektů pro vrcholové vedení Ministerstva obrany ČR a pro velení Armády ČR z důvodu vysoké citlivosti dat a stupně „DŮVĚRNÉ“, 2009–2015;
 - Bernardová, K., Štrobl, D., Falář, J., & Sýkora, J. (2000). *The importance of the feedback in work of military psychologist and for command practice*. Paper presented at the II. Military Psychology Symposium, Heidelberg;
 - Laštovková, J., Bernardová, K., Štrobl, D., & Koten, P. (2013). Zprávy z výzkumu. HF monitory pro ministra obrany ČR a vrcholové velení AČR: Úroveň pracovní spokojenosti příslušníků Aktivní zálohy Ozbrojených sil ČR. Praha;
 - Laštovková, J., Bernardová, K., Štrobl, D., & Koten, P. (2012 – 2013). Zprávy z výzkumu. HF monitory pro ministra obrany ČR a vrcholové velení AČR: Analýza příčin ukončování služebního poměru profesionálních vojáků AČR. Praha;
 - Laštovková, J., Bernardová, K., & Štrobl, D. (2012). *Why to Afghanistan? Skills, money or ideals/principles?*. 54th IMTA, Dubrovnik, Chorvatsko;
 - Palánová, B., Štrobl, D., Bernardová, K., & Falář, J. (2001). *Psychosocial conditions of the Czech soldiers of SFOR*. 37th IAMPs, Praha;
 - Štrobl, D., Bernardová, K., Laštovková, J. (2014). *Psychological aspects of readiness for fighting*. 55th IMTA, Hamburk, Německo;
 - Štrobl, D., Bernardová, K., & Falář, J. (2001). *Dynamics of the Czech soldiers KFOR*. 37th IAMPs, Praha;
 - Štrobl, D., Bernardová, K., Falář, J., & Sýkora, J. (2000). *Psychological conditions of the Czech soldiers of KFOR*. 36th IAMPs, Split, HR.

12.3.2. Seznam prezentací, publikovaných článků, diplomových prací a zpráv z výzkumu v rámci činnosti českého týmu v Mezinárodním výzkumném projektu „SIRIUS 2017 – 2023“

- Bahbouh, R., Höschlova, E. Huzva, M., Bernardova Sykorova, K. (2023). Mapping of communication in space crews. Aerospace; <https://www.mdpi.com/2226-4310/11/1/45>;
- Bernardova Sykorova, K. (2023). Application of a Psychosocial Approach to the Identification and Strengthening of Adaptation Mechanisms of Humans and a Small Social Group during the Isolation Experiment “SIRIUS 2017–2023”. *Aerospace*, 10(9), 771. <https://doi.org/10.3390/aerospace10090771>;
- Bernardova Sykorova, K., Chroustova E., Klosova, M, Zubkova, A., Krasna, K., J. Lastovkova, J., Höschlova, E., Bahbouh, R. (2023, 2. října). *Sociomapping – Qualitative analysis of the structure and dynamics of relationships and ties in the crews of SIRIUS-18/19 and SIRIUS-21 during a simulated space mission to the Moon through the lens of comparison* [prezentace + manuskript]. 74th International Astronautical Congress (IAC), Baku, Azerbaijan;
- Bernardova Sykorova, K. (2022, 18. září). *Application of the biopsychosocial approach to the identification and strengthening of the adaptation mechanism of human and a small social group during the isolation experiment “SIRIUS 2017 – 2023”* [prezentace + manuskript]. 73rd International Astronautical Congress (IAC), Paris, France. (<https://iac2022-iaf.ipostersessions.com/Default.aspx?s=5E-3C-6C-5E-A4-86-6B-2B-FF-60-1E-08-FE-3F-35-AC>);
- Bernardova, K., & Tefelnerova, P. (2020). HF Monitor No 3: Mezinárodní výzkumný projekt „SIRIUS 2017-2018“, Comprehensive analysis of quality of psychosocial conditions as part of a simulated space flight to the Moon by crew SIRIUS 18/19, 2nd stage of project, “SIRIUS 2017 – 2023”, QED GROUP, Praha. Nepublikovaná výzkumná zpráva pro IBMP RAS RF a NASA HRP, USA;
- Bernardová, K., Tefelnerová, P., Sýkora, J., & Toufar, P. (2018). HF Monitor No 2: Mezinárodní výzkumný projekt „SIRIUS 2017-2023“, QED GROUP, Praha. Nepublikovaná výzkumná zpráva pro IBMP RAS RF a NASA HRP, USA;
- Bernardová, K., Tefelnerová, P., Sýkora, J., & Toufar, P. (2018). HF Monitor No 1: Mezinárodní výzkumný projekt „SIRIUS 2017-2023“, předběžná zpráva k 23.2. 2018., QED GROUP, Praha. Nepublikovaná výzkumná zpráva pro IBMP RAS RF a NASA HRP, USA;
- Bernardová, K. (2012). Využití Sociomappingu u Armády České republiky Kateřina. In R. Bahbouh, E. Rozehnalová, V. Sailerová (Eds.), *Nové pohledy psychodiagnostiky* (pp. 69 – 80). Praha: Qed Group. 114;
- Klosova, M., Bernardova Sykorova, K., tým KOSMOW (2022, 17. listopadu). PSYCHOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL SUPPORT DURING LONG-TERM SIMULATED OR MANNED SPACE MISSIONS [prezentace]. XX. Conference of young scientists, specialists

and students with international participation, dedicated to the 165th anniversary of the birth of K.E. Tsiolkovsky, Moskva, Rusko;

- Klosová, M. (2022). Psychologická intervence při dlouhodobých vesmírných misích. Bakalářská práce, vedoucí Bahbouh, Radvan. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Katedra psychologie;
- Tefelnerová, P. (2019). *Vývoj struktury a dynamiky vztahů a vazeb mezi členy posádky v průběhu simulace kosmického letu*. Diplomová práce, vedoucí Bahbouh, Radvan. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Katedra psychologie;
- Zubková, A. (2021). Psychologické a psychosociální aspekty komunikace genderově smíšené posádky v průběhu simulovaného kosmického letu. Bakalářská práce, vedoucí Tefelnerová, Pavla. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Katedra psychologie.

12.4. Seznam doporučené literatury domácí a zahraniční provenience vztahující se ke kosmickému výzkumu

- Allner, M., & Rygalov, V. (2008). Group dynamics in a long-term blind endeavor on Earth: An analog for space missions (Lewis & Clark Expedition group dynamic analysis). *Advances in Space Research*, 42(12). <https://doi.org/10.1016/j.asr.2008.05.005>;
- American Psychological Association. (2010). Publication manual of the American Psychological Association (6th ed.). Washington, DC: American Psychological Association;
- Armstrong, M., & Stephens, T. (2008). Management a leadership. Praha: Grada;
- Barrett J.D., Holland AW, Vessey WB (2015) Identifying the „Right Stuff“: An exploration-focused astronaut job analysis. In 30th Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology, Philadelphia, PA;
- Basner, M., Savitt, A., Moore, T. M., Port, A. M., McGuire, S., Ecker, A. J., Nasrini, J., Mollicone, D. J., Christopher, M. M., McCann, T., Dinges, D. F., & Ruber, C.G. (2015). Development and validation of the cognition test battery for spaceflight. *Aerospace medicine and human performance*;
- Belakovsky, M.S, Voloshin O.V., & Suvorov A.V (2018). International science project SIRIUS. Stage One: SIRIUS-17 (Research Report No.62). Moscow: IBMP, Retrieved from: <http://sirius.imbp.info/download/Sirius17%20eng.pdf>;
- Bell, S. T. (2007). Deep-level composition variables as predictors of team performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*;
- Bell, S. T., Brown, S. G., Abben, D. R., & Outland, N. B. (2015). Team Composition Issues for Future Space Exploration: A Review and Directions for Future Research. *Aerospace Medicine and Human Performance*;

- Bell, S. T, Villado, A. J., Briggs, A. L., Belau, L., & Lukasik, M. A. (2011). Getting Specific about Demographic Diversity Variable and Team Performance Relationships: A Meta-Analysis. *Journal of Management*;
- Bishop, S. L. (2004). Evaluating teams in extreme environments: From issues to answers. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*;
- Bishop, S.L. (2012). From Earth Analogs to Space: Getting There from Here In D. A. Vakoch, (Ed.), *Psychology of space exploration*. Aviation, Space, and Environmental Medicine. Washington, DC: NASA;
- Burke, C. S., & Feitosa, J. (2015). Team culture issues for long-duration exploration missions (Research Report No. NASA/TM-2015-218587). Houston: Johnson Space Center, NASA. Retrieved from: https://ston.jsc.nasa.gov/collections/trs/_techrep/TM-2015-218587;
- De La Torre, G. G., Van Baarsen, B., Ferlazzo, F., Kanas, N., Weiss, K., Schneider, S., & Whiteley, I. (2012). Future perspectives on space psychology: Recommendations on psychosocial and neurobehavioural aspects of human spaceflight. *Acta Astronautica*;
- Dickinson, T. L., & McIntyre, R. M. (1997). A conceptual framework for teamwork measurement. In M. T. Brannick, E. Salas, & C. Prince (Eds.), *Series in applied psychology. Team performance assessment and measurement: Theory, methods, and applications* (pp. 19-43). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers;
- Drake B. G., (Ed.). (2009). Mars Architecture Steering Group, Human Exploration of Mars, Design Reference Architecture 5.0. (Research Report No. NASA/SP-2009-566-ADD). Houston: Johnson Space Center, NASA. Retrieved from: https://www.nasa.gov/pdf/373667main_NASA-SP-2009-566-ADD.pdf;
- Dudley-Rowley, M., Nolan, P., Bishop, S., Farry, K., & Gangale, T. (2000). Ten missions, two studies: Crew composition, time, and subjective experience in Mars-analog expeditions. In *Proceedings of the Third International Convention of the Mars Society*. Univelt, Incorporated, San Diego;
- Dudley-Rowley, M., Whitney, S., Bishop, S., Caldwell, B., Nolan, P., & Gangale, T. (2002). Crew size, composition, and time: Implications for exploration design. In *AIAA Space Architecture Symposium*;
- Gorman, J. C., Cooke, N. J., Amazeen, P. G., & Fouse, S. (2012). Measuring patterns in team interaction sequences using a discrete recurrence approach. *Human Factors*;
- Helmreich, R. L. (2000). Culture and error in space: implications from analog environments. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*;
- Höschl, C. (2010) Vizualizace a testování týmových profilů (Diplomová práce, Kabinet software a výuky informatiky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, Praha, Česká republika);
- Inoue, N., Matsuzaki, I., and Ohshima, H. 2004. Group interactions in SFINCSS-99: lessons for improving behavioral support programs. *Aviation, Space, and Environmental*

- Medicine; Jehn, K. A., & Bezrukova, K. (2010). The faultline activation process and the effects of activated faultlines on coalition formation, conflict, and group outcomes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*;
- Kahn, P. M., & Leon, G. R. (1994). Group climate and individual functioning in an all-women Antarctic expedition team. *Environment and Behavior*;
 - Kanas, N. (2015). *Humans in space: The psychological hurdles*. New York: Springer;
 - Kanas, N. (2014). Psychosocial issues during an expedition to Mars. *Acta Astronautica*;
 - Kanas, N. (2011). From Earth's orbit to the outer planets and beyond: Psychological issues in space. *Acta Astronautica* 68;
 - Kanas, N., & Manzey, D. (2008). *Space psychology and psychiatry* (2nd ed.). New York, NY, US: Springer Science + Business Media; El Segundo, CA, US: Microcosm Press;
 - Kanas, N. A., Salnitskiy, V. P., Ritscher, J. B., Gushin, V. I., Weiss, D. S., Saylor, S. A., Saylor, S. A., Kozerenko, O.P., Marmar, C. R. (2006a). Psychosocial interactions during ISS missions. *Acta Astronautica*;
 - Kanas, N. A., Salnitskiy, V. P., Ritscher, J. B., Gushin, V. I., Weiss, D. S., Saylor, S. A., Kozerenko, O.P., Marmar, C. R. (2006b). Human interactions in space: ISS vs. Shuttle/Mir. *Acta Astronautica*;
 - Kanas, N., Saylor, S., Harris, M., Neylan, T., Boyd, J., Weiss, D. S., Baskin, P., Colleen, C., Marmar, C. (2010). High versus low crewmember autonomy in space simulation environments. *Acta Astronautica*;
 - Kanas, N., Sandal, G., Boyd, J. E., Gushin, V. I., Manzey, D., North, R., et al. (2009). Psychology and culture during long-duration space missions. *Acta Astronautica*, 64(7-8), 659-677. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2008.12.005>;
 - Kass J, Kass R, Samaltdinov I (1995) Psychological considerations of man in space: Problems and solutions, *Acta Astronautica*;
 - Kealey, D. J. (2004). Research on intercultural effectiveness and its relevance to multicultural crews in space. *Aviation, space, and environmental medicine*;
 - Kintz, N. M., Chou, C. P., Vessey, W. B., Leveton, L. B., & Palinkas, L. A. (2016). Impact of communication delays to and from the International Space Station on self-reported individual and team behavior and performance: A mixed-methods study. *Acta Astronautica*;
 - Kozlowski, S. W. J. (2015). Advancing research on team process dynamics: Theoretical, methodological, and measurement considerations. *Organizational Psychology Review*;
 - Lačev, A., Srb, T., Bahbouh, R., Höschl, C., Sýkora, J., & Poláčeková-Šolcová, I. (2012). Využití Sociomappingu při experimentech simulovaných letů na Mars. In R. Bahbouh, E. Rozehnalová, V. Sailerová (Eds.), *Nové pohledy psychodiagnostiky*, Praha: Qed Group;
 - Landon, L. B., Rokholt, C., & Slack, K. J., Pecena (2016). Selecting Astronauts for Long Duration Exploration Missions: A Retrospective Review and Considerations for Team

- Performance and Functioning (Research Report No. NASA/TM-2016-219283). Houston: Johnson Space Center, NASA. Retrieved from: https://ston.jsc.nasa.gov/collections/TRS/_techrep/TM-2016-219283.pdf;
- Landon, L. B., Slack, K. J., & Barrett, J. D. (2018). Teamwork and collaboration in long-duration space missions: Going to extremes. *American Psychologist*, 73(4), 563-575;
 - Landon, L. B., Vessey, W. B., & Barrett, J. D. (2016). Evidence Report : Risk of Performance and Behavioral Health Decrements Due to Inadequate Cooperation , Coordination , Communication , and Psychosocial Adaptation within a Team. Houston: Johnson Space Center, NASA. Retrieved from: <https://humanresearchroadmap.nasa.gov/>;
 - Langmeier, J., & Matějček, Z. (2010). *Psychická deprivace v dětství* (2. vyd). Praha: Karolinum;
 - Lebeděv, V. (1988). *Diary of a Cosmonaut: 211 Days in Space*. College Station, TX: Phytoresearch Research Information Service;
 - Leon, G. R. (2005). Men and women in space. *Aviation, space, and environmental medicine*, 76(6);
 - Leon, G. R., Kanfer, R., Hoffman, R. G., & Dupre, L. (1994). Group processes and task effectiveness in a Soviet-American expedition team. *Environment and Behavior*, 26(2);
 - Leon, G. R., Sandal, G. M., & Larsen, E. (2011). Human performance in polar environments. *Journal of Environmental Psychology*, 31(4);
 - List of Standard Measures on ISS (2018, November 20) Retrieved from: <https://nspires.nasaprs.com/external/solicitations/summary!init.do?sollId=%7bFB444D79-7281-8884-2F71-D1182309CA95%7d&path=open>;
 - Love, S. G., & Bleacher, J. E. (2013). Crew roles and interactions in scientific space exploration. *Acta Astronautica*, 90(2);
 - Lozano, M. L., & Wong, C. (2000). Concerns for a Multicultural Crew Aboard the International Space Station. *Journal of Human Performance in Extreme Environments*, 5(1);
 - Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. *Child Development*, 71(3);
 - Michielsen, H. J., De Vries, J., & Van Heck, G. L. (2003). Psychometric qualities of a brief self-rated fatigue measure: The fatigue assessment scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 54, 345-352. doi: 10.1016/S0022-3999(02)00391-4;
 - Nelson, S. L. (1984). Technical aids. *Journal of Quality Technology*;
 - Ritsher, J. B. (2005). Cultural factors and the international space station. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 76(6);
 - Rosnet, E., Jurion, S., Cazes, G., and Bachelard, C. (2004). Mixed-gender groups: coping strategies and factors of psychological adaptation in a polar environment. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*. 75(7);

- Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kozlowski, S. W. J., Miller, C. A., Mathieu, J. E., & Vessey, W. B. (2015). Teams in Space Exploration: A New Frontier for the Science of Team Effectiveness. *Current Directions in Psychological Science*, 24(3);
- Salotti, J. M., Heidmann, R., & Suhir, E. (2014). Crew size impact on the design, risks and cost of a human mission to mars. *IEEE Aerospace Conference Proceedings*. 10.1109/AERO.2014.6836241;
- Sandal, G. M. (2004). Culture and tension during an International Space Station simulation: results from SFINCSS'99. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 75(7);
- Sandal, G. M., & Bye, H. H. (2015). Value diversity and crew relationships during a simulated space flight to Mars. *Acta Astronautica*, 114;
- Sandal, G. M., Bye, H. H., & Van De Vijver, F. J. R. (2011). Personal values and crew compatibility: Results from a 105 days simulated space mission. *Acta Astronautica*, 69);
- Sandal, G. M., Leon, G. R., & Palinkas, L. (2006). Human challenges in polar and space environments. *Life in Extreme Environments*;
- Sandal, G. M., & Manzey, D. (2009). Cross-cultural issues in space operations: A survey study among ground personnel of the European Space Agency. *Acta Astronautica*, 65;
- Sandal, G. M., Vaernes, R., & Ursin, H. (1995). Interpersonal relations during simulated space missions. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 66(7);
- Schmidt, L. L., Landon, L. B., & Patterson, H. (2015). A Model of Psychosocial Factors for Long-Duration Spaceflight Exploration Missions (Research Report No. NASA/TM-2015-218582). Houston: Johnson Space Center, NASA. Retrieved from: https://ston.jsc.nasa.gov/collections/TRS/_techrep/TM-2015-218582.pdf;
- Schwartz, S. H., & Bilsky, W. (1987). Toward a universal psychological structure of human values. *Journal of personality and social psychology*, 53(3);
- Shewart, W. (1986). Statistical method from the viewpoint of quality control. New York: Dover;
- Shuffler, M. L., & Carter, D. R. (2018). Teamwork situated in multiteam systems: Key lessons learned and future opportunities. *American Psychologist*, 73(4);
- Slack, K.J., Shea, C., Leveton, L.B., Whitmire, A.M., Schmidt, L.L. (2012). Risk of Behavioral and Psychiatric Conditions In J.McPhee & J.B. Charles (Eds.), *Human Health and Performance Risks of Space Exploration Missions*. Houston: NASA, Johnson Space Center;
- Smith, S., & Haythorn, W. W. (1972). Effects of compatibility, crowding, group size, and leadership seniority on stress, anxiety, hostility, and annoyance in isolated groups. *Journal of Personality and Social Psychology*, 22(1);
- Stevens, R. H., Galloway, T. L., Wang, P., & Berka, C. (2011). Cognitive Neurophysiologic Synchronies. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 54(4);

- Stuster, J. (2016). Behavioral Issues Associated With Long Duration Space Expeditions: Review and Analysis of Astronaut Journals (Phase 2) (Research Report No. NASA/TM-2016-218603). Houston: Johnson Space Center, NASA. Retrieved from: https://ston.jsc.nasa.gov/collections/TRS/_techrep/TM-2016-218603.pdf;
- Stuster, J. (2010) Behavioral issues associated with long-duration space expeditions: review and analysis of astronaut journals – Final report (Research Report No. NASA/TM-2010-216130). Houston: Johnson Space Center, NASA. Retrieved from: https://lsda.jsc.nasa.gov/llda_data/dataset_inv_data/ILSRA_2001_104__1740256372_.pdf_Expedition_8_ILSRA-2001-104_2011_31_010100.pdf;
- Stuster, J. W. (2007). Bold endeavors: behavioral lessons from polar and space exploration. *Gravitational and Space Research*, 13(2);
- Suedfeld, P., Brcic, J., & Legkaia, K. (2009). Coping with the problems of space flight: Reports from astronauts and cosmonauts. *Acta Astronautica*, 65(3-4), 312-324. 121
- Šolcová, I., Stuchlíková, I., & Gushin, V. I. (Eds.). (2014). Mars-500: fakta a postřehy ze simulovaného letu na rudou planetu. Praha: Academia;
- Šolcová, I.: Poznatky o odolnosti malých skupin izolovaných v náročných podmínkách. In I. Šolcová, I. Stuchlíková & V.I. Gushin (Eds.), Mars-500: Fakta a postřehy ze simulovaného letu na rudou planetu (pp. 30 – 45). Praha: Academia;
- Štikar, J., Rymeš, M., Riegel, K., Hoskovec, J. (2003). Psychologie ve světě práce. Praha: Karolinum;
- Tausczik, Y. R., & Pennebaker, J. W. (2010). The psychological meaning of words: LIWC and computerized text analysis methods. *Journal of Language and Social Psychology*, 29(1);
- Toufar, (2014). NEK – laboratoř pro Mars i pro orbitální stanice. In I. Šolcová, I. Stuchlíková & V.I. Gushin (Eds.), Mars-500: Fakta a postřehy ze simulovaného letu na rudou planetu. Praha: Academia;
- Vanhove, A.J., Herian, M.N. & Luthans, F. (2015). Resilience and Growth in Long-duration Isolated , Confined and Extreme (ICE)Missions (Research Report No. NASA/TM-2015-218566). Houston: Johnson Space Center, NASA. Retrieved from: https://ston.jsc.nasa.gov/collections/TRS/_techrep/TM-2015-218566.pdf;
- Van Vianen, A. E., & De Dreu, C. K. (2001). Personality in teams: Its relationship to social cohesion, task cohesion, and team performance. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 10(2);
- Vinokhodova, A. G., & Gushin, V. I. (2013). Study of values and interpersonal perception in cosmonauts on board of international space station. *Acta Astronautica*, 93;
- Vinokhodova, A. G., Gushchin, V. I., Eskov, K. N., & Khananashvili, M. M. (2012). Psychological selection and optimization of interpersonal relationships in an experiment with 105-days isolation. *Human Physiology*, 38(7);

- Williams, I. (2017). Standardized Measures for Managing and Reducing Behavioral Health and Performance Risks (Research Report). Retrieved from: <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20170001527.pdf>;
- Wood, J., Schmidt, L., Lugg, D., Ayton, J., Phillips, T., & Shepanek, M. (2005). Life, survival, and behavioral health in small closed communities: 10 Years of studying isolated antarctic groups. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 76(6);
- Zhang, Y., Palo Alto Laboratory, F., Jeffrey Olenick, U., J Kozlowski, S. W., Olenick, J., Chang, C.-H., & Hung, H. (2018a). TeamSense: Assessing Personal Affect and Group Cohesion in Small Teams through Dyadic Interaction and Behavior Analysis with Wearable Sensors. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies* 2(3); <https://doi.org/10.1145/326496>
- Zhang, Y., Olenick, J., Chang, C.-H., Kozlowski, S. W. J., & Hung, H. (2018b). The I in Team: Mining Personal Social Interaction Routine with Topic Models from Long-Term Team Data. *Proceedings of the 2018 Conference on Human Information Interaction&Retrieval – IUI*, 18;
- Zhu, W., & Chen, C. (2007). Storylines: Visual exploration and analysis in latent semantic spaces. *Computers and Graphics (Pergamon)*, 31(3);
- Zlámál, F., Lenart, P., Kuruczová, D., Kalina, T., de la Torre, G., Ramallo, M. A., & Bienertová-Vašků, J. (2018). Stress entropic load: New stress measurement method?.

13. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ACC	Analogové prostředí „Human-Rated Altitude Chamber Complex“
AČR	Armáda České republiky
AV ČR	Akademie věd České republiky
BIOPSY	BioPsychoSociální přístup ke zkoumání člověka a malé sociální skupiny
CRM	„Crew Resource Management“, tedy systém pravidel a cvičení, které cílí na prevenci chyb v prostředích, kde by mohly mít fatální důsledky
ČSAV	Československá akademie věd
Desert RATS	Analogové prostředí „Desert Research and Technology Studies“
ECOPSY 95	90 dní trvající simulační studie provedená v roce 1995
ESA	Evropská vesmírná agentura
EFPA	EFPA – Meta-Code of Ethics (European Federation of Psychologists’ Associations)
EVA	Extravehicular activity
GA UK	Grantová agentura Univerzity Karlovy
GLOBEMSI-96	Global Analysis of Scientific Data from the Three Experimental Campaigns for European Manned Space Infrastructure
GSES	General Self-Efficacy Scale
GŠ AČR	Generální štáb Armády ČR
HERA	„Human Exploration Research Analog“ – program NASA sdružující analogové mise
HF Monitor	„Human Factor Monitor“ – zpráva z výzkumu pojednávající o lidském faktoru
HMP	Analogové prostředí „Haughton Mars Project“
HRP	„Human Research Program“ – program NASA zaměřující se na lidský faktor

HUBES 94	135 dní trvající simulační studie „Human Behaviour in Extended Spaceflights“ v roce 1994
IAC	International Astronautical Congress
IAF	International Astronautical Federation
IBMP RAS RF	Institut biomedicinských problémů Ruské akademie věd Ruské federace
ICE	„Isolated, Confined, Extreme“ ve smyslu charakteristik prostředí
ISRU	Analogové prostředí „In-Situ Resource Utilization“
ISS	„International Space Station“, Mezinárodní vesmírná stanice
ISAF	International Security Assistance Force, Afghánistán
LJI	Leadership Judgement Indicator
LDEM	"Long-distance space exploration" - označení dlouhodobých misí
LZO	Letecký zkušební odbor Ministerstva obrany ČR
MARS-105	105 dnů trvající simulační studie realizovaná v roce 2009
MARS-500	520 dní trvající simulační studie započatá v roce 2010
MCC	Mission Control Center
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MDRS	Mars Desert Research Station
MO ČR	Ministerstvo obrany České republiky
MTS	Multi-Team System
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Národní úřad pro letectví a vesmír)
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NBL	Neutral Buoyancy Laboratory
NEEMO	Analogové prostředí "NASA Extreme Environment Mission Operations"
NEK	„Nazemnyj experimentalnyj komplex“ - model kosmické lodi v IBMP RAS
NEO-FFI	NEO - pětifaktorový osobnostní inventář posuzující osobnost na základě pěti dimenzí

NEO-PI-R	Revidovaný pětifaktorový osobnostní inventář posuzující osobnost na základě pěti dimenzí
POMS	Profile of Mood States
PLRP	Analogové prostředí "Pavilion Lake Research Project"
RAS	Ruská akademie věd
RUS	Rusko
SIRIUS	Scientific International Research in Unique Terrestrial Station
SIRIUS 2017-2027	Mezinárodní výzkumný projekt SIRIUS, v rámci něž je realizována a naplánována série izolačních experimentů v letech 2017 - 2027
SIRIUS-17	17 dní trvající simulační studie "Scientific International Research In a Unique terrestrial Station" v roce 2017
SIRIUS-19	4 měsíce trvající simulační studie "Scientific International Research In a Unique terrestrial Station" v roce 2019
SIRIUS-21	8 měsíců trvající simulační studie "Scientific International Research In a Unique terrestrial Station" v letech 2021 - 2022
SIRIUS-23	12 měsíců trvající simulační studie "Scientific International Research In a Unique terrestrial Station" v letech 2023 - 2024
STO	Socio - technická opatření
SVF-78	Stressverarbeitungsfragebogen, Strategie zvládání stresu
TA ČR	Technologická agentura České republiky
TQP	"Third quarter phenomenon" - fenomén třetí čtvrtiny
USA	United States of America, Spojené státy americké