

A HUMÁN FAKTOR SZEREPE A REPÜLÉSBIZTONSÁGI RENDSZEREK MŰKÖDTETÉSÉBEN

Buzai László¹

A PoLéBiSz² szervezésében a meghívott hazai repülésbiztonsági szervezetek 2003. 10. 17-én Poraoszlón tartották éves szakmai találkozójukat, amelyen áttekintették az elmúlt tárgyév típuskategóriába sorolt légi eseményeit és megvonták az eseményekkel kapcsolatos tapasztalatok tanulságait. A konferencia szintű találkozói programja a megjelent szakmai képviselők számára áttekintést adott a PoLéBiSz megalakulása óta kifejtett tevékenységéről és a figyelem fókuszába helyezte az „emberi tényező”, a Human Faktor³ szerepének vizsgálatát és azoknak a repülésbiztonság területén kifejtett hatásainak elemzését.

A repülésbiztonság fogalma nem tesz különbséget az állami légi-jármű igénybevétele és a polgári, (kereskedelmi, egyéb) célú igénybevételek kapcsán kialakult légi- és földi szituációk, megítélésében. A repülésbiztonságának garanciája beépítésre kell, hogy kerüljön az üzemvitel teljes ciklus tartományába és egységes rendszerként (biztonsági hálóként) kell funkcionálnia az igénybevétel előkészítésétől, annak eredményes (eseménymentes) befejezéséig.

A működő repülésbiztonsági rendszer(ek) legerősebb és leggyengébb láncszeme az a *szervezeti* elem, vagy szakszolgálatot ellátó személy(ek) lehet(nek) aki(k) közvetlen szereplője, illetve az igénybevételi folyamatoknak a – körülménye – *háttere*. Az aki hatással van a rendszer folyamataira, egyben az akire a rendszer és környezeti feltételek hatással vannak. Ezeket a hatásokat és reakciókat a szakirodalom gyűjtőfogalommal **humán faktoroknak**, (**HF**) – más kifejezéssel élve – emberi tényezőknek nevezte el. A repüléstechnika fejlődésének jellemzői alapján nem járunk messze az igazságtól, ha kijelentjük, hogy a repülésbiztonság minőségi mutatóinak mindenkorai szintje a szakszemélyzetek kvalifikált felkészítésének és a feladatorientált rendelkezésre állásának pillanatnyi állapotszintjének is a függvénye.

¹ Buzai László okl. mk. alezredes, MH ÖLTP.

² Polgári Légi-Biztonsági Szolgálat.

³ Szécsi F.: Idegen szavak nagyszótára. FAKTOR: tényező; szerző; fontos szereplők.

A bonyolultabb technika üzemeltetése és üzemben tartása magasabb szintű szakszemélyzeti felkészültséget, kvalifikációt igényel. A humán faktor szerepe a repülésbiztonság tématerületét érintően ettől válik mindenkor aktuálissá és őrzi meg – folyton megújuló követelményi elvárásokat megfogalmazva – kivételes jelentőségét.

A tárgyalandó téma címe a benne mondattá összeálló szavak és maga a betűszó – **HF** – hivatottak tömören, összefoglaló jelleggel rávilágítani a tématerület tartalmára. Mégis az olvasót elbizonytalaníthatják a szavak, hiszen a kifejezések önmagukban is tág fogalmi területeket fednek le és mondattá felsorakoztatva, egymásra vetített szókapcsolatokban új értelmet is adhatnak a feltárandó tartalomnak.

Mindjárt a mondat elején szerepeltetett **HF humán faktor** betűszó kíván magyarázatot. Helyesen került-e alkalmazásra a kifejezés? Helyesebb lenne-e a szűkebben értelmezendő, de jobban detektálható *emberi tényezőkről* szólni? Mindkét kifejezőkörhöz találnánk álláspontjukat helyesnek ítéelő véleményalkotókat. Az Én megközelítésemben a munka folyamatokban a tevékenységet végző alkotó ember teljes mértékben nem függetlenítheti magát az adott feladat végrehajtásának technológiai követelmény szintjétől és a rendelkezésre álló környezeti rendszer hatásai alól. Márpedig, ha a végrehajtó egyértelműen nem függetlenítheti magát a *feladat- a munkakörülmények* hatásai alól és a tevékenysége során folyamatos kölcsönhatással vannak egymásra, akkor egy tágabb értelmű *humán faktorról* beszélhetünk, már csak az **ergonómiai előírások** alapján is. Természetesen vallom, hogy a jelzett kapcsolati rendszerben az emberi tényező a HOMO a meghatározó.

Ezen faktorok szerepe a repülésbiztonság tekintetében még inkább realisabb gyűjtőfogalom alá sorolandók. Igaz ez akkor, amikor a légi közlekedésben számtalan géptípust, számos céllal *típus-kategória* azonos, nemzeti vagy üzemeltetői igények szerinti eltérő színvonalú (*követelményszintű*) rendszerben üzemeltetnek, alkalmaznak. Az alkalmazók létérdeke a legmagasabb szintű repülésbiztonság garantálása. Ugyanakkor mindez a gyakorlati életben a költség hatékonyság szemelőt tartásával, realizálható módon történik⁴. Az üzemeltetők törekvése tehát a **szükségsen elégséges repülésbiztonsági szint** fenntartásában, a **követelményi elvárásokat kielégítő rendszerek** működtetésében rejlik. A biztonsági rendszerek működtetésében és az előírással állapotuk fenntartásában meg-

⁴ MALÉV tőkerészesedése: 2002. évben 9 milliárd. 2003.évben 330 millió!

határozó szerepet a humán faktorok hatásait magukban integráló, kvalifikált szakemberek töltik be.

Természetesen a repülés rendszerbiztonságának szintje meghatározott, deklarált és objektívan előírt. Az előírtak betartása, betartatása számtalan tényezőtől is függhet egyidejűleg. Függhet a feladat bonyolultságától; az ellenőrzés eszköz készletététől és mélységétől annak időtartamától, lehet alacsony és kvalifikált, minősített szintű felkészültséget igénylő. A feladat végrehajtás folyamata során minden esetben ott lebeg „*Murphy törvényeként*” nevesített hiba, ok és a forrásaként behatárolható emberi tényező. A teljes rendszervertikummal együtt a *humán faktor* „*HF*”.

A rendszer és a benne érintett közreműködő egymásra utaltságát hivatott szemléltetni az *1. ábra*. A két közlekedési eszköz eltérő szintű bonyolultságát optikailag még a laikus szemlélő is megítélheti. A piros jelzőzászlóknak biztonságot szavatoló szerepük kétségtelen.



1. ábra. Biztonsági jelzések elhelyezkedése.

Mi célt szolgálnak a zászlók? Elsősorban azt, hogy a kiszolgálásban érintett szakállomány még véletlenül se *felejtse* el ellenőrizni az adott rendszert, amelyik a földi előkészítés során egy fokozott biztonsági védelem előírásainak kell, hogy megfeleljen. Az adott alrendszer egyúttal a közvetlen környezeti hatások ellen is védett. A zászló (marker) hivatott kizárni egy sor *emberi hibaforrást*. Pld.: feledékenység, fáradtság, figyelmetlenség, stb...

Felvetődik a kézenfekvő kérdés, miként definiáljuk az emberi hiba forrásaiként a HF-okat? Erre a repülés technika fejlettségi szintjének, az adott kornak megfelelő elvárások szerint próbáltak a szakemberek egzakt definíciót találni.

Ahol a HF megfogalmazására a választ keresve, így fogalmaztak:

a)...az emberi teljesítmény képességek és korlátok információinak feltárása és alkalmazása, valamint más jellemzően...eszközök, gépek, rendszerek, feladatok, munkák vizsgálata az ember számára/érdekében a kényelmes, biztonságos környezetért...⁵

b)...elemek, melyek hatással vannak az emberi viszonyokra gyakorlati élet összetett tevékenység folyamataiban, amelyekkel a mérnökök és a légijármű-szerelők működnek...⁶

c)...de leginkább: az elemek, körülmények, helyzetek, amelyek hatással vagy befolyással vannak ránk, emberekre a cselekvéseinkre, dolgokra amit, ahogy teszünk!⁷

Milyen hatással vannak a repülés biztonságára a HF-k?

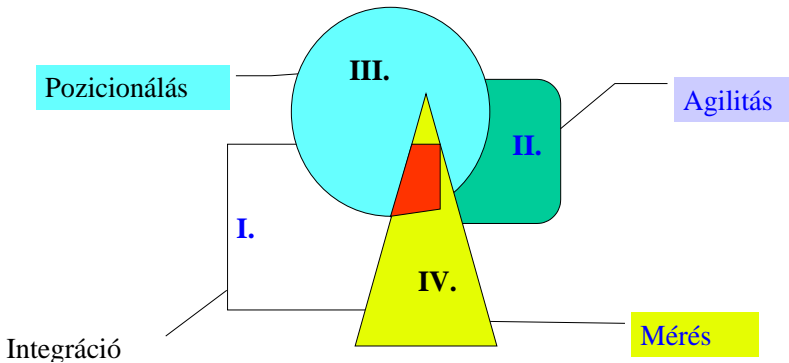
Válasz a kérdésre felelősen csak akkor adható meg, ha elvégezzük a szóban forgó rendszer összetett vizsgálatát (*hatástanulmányt hajtunk végre*) és az *eredményeket* összehasonlítottuk az elvárt *követelményekkel*, a célul kitűzött *következményekkel*.

⁵ 1940 – 1960-as évek.

⁶ 1970 – 1980-as évek.

⁷ 1990 – napjaink.

Felfedezhetünk markáns HF hatásfelületeket, amelyeket elméleti síkon a Bool algebra képi rendszerének segítségével a **2. ábrán** szemléltetnek. Egyúttal a teljességre való törekvés igénye nélkül kiemelten kezelnek néhány HF területet, amelyek közvetlenül hatást gyakorolnak a repülésbiztonságra.



2. ábra. A Humán Faktorok együttes hatása a repülésbiztonságra.

Ahol az egyes követelményi területek jelenthetik a következőket:

I. Integráció (standard).

A leendő szolgálati forma és centralizált irányítás, vezetés törzsének egy bázishoz történt rendelésével, már önmagában is kielégíti az integráció elve fontosságát a biztonság minőségi mutatói megítélésének szempontjai szerint. (egységes szervezet-, követelmény-, végrehajtás-, felelőség, áttekinthetőség. stb).

II. Agilitás (igények kielégítése iránti érzékenység)

Pozitív töltetű, következetesen célratörő magatartásforma. A munkaköri követelmények maradéktalan kielégítésére való törekvés (Check Lista előírásainak tudatos betartására való törekvés). Új kihívások feltérképezése, képzettségi és képesítési igények felkutatása, innovatív magatartás a szolgáltatói oldaltól, nyitottság az alkalmazói oldaltól. Az agilitás egyúttal érdekorientált tartalmú magatartásforma, amely előre tekintést követel a repülésbiztonság szükséges és elégséges szinten tartása érdekében. A szolgálat intézménye oldaláról (kutatás, futurológia) és célorien-

tált tevékenység menedzselést, hatékony végrehajtást az alkalmazói oldaltól.

III. Pozícionálás (*stratégia*)

Pozícionálás ebben az aspektusban eredményes marketing tevékenység megvalósítását jelenti, a biztonsági szolgálat intézményi managementjétől, ha megvalósítja az aktív monitoring tevékenységét a közreműködők bevonásával (képzés alanya, alkalmazó szervezete).

A repülésbiztonság pozícionáltsága *hármás felelősségi bázison* építkezve fejlődik.

Vezetői felelősség körébe tartozó – a jogi háttér megteremtése, társadalmi elismertség garantálása, szociális és gazdasági biztonság fenntartása (a munkavállalói kondíciók megőrzése), hosszú távú (életciklus) tervezhetőség szavatolása, stb.

Végrehajtói – felügyeletet ellátó – felelősségi körébe sorolhatók a célrendszerhez igazodó korszerű tudományos ismeretanyag, tananyag hatékony pedagógiai módszerek, oktatástechnikai eszközök alkalmazásával történő követelményi előírások közvetítése. A biztonságot garantáló előírások, módszerek, eljárásmodok minél átfogóbb mélységű interpretálása, betartásuk részlelhajlás mentes megkövetelése.

Alkalmazói felelősségi körbe tartozóan, a biztonsági előírások ki-képzettség szintnek megfelelő, előírások szerinti hatékony alkalmazása. Tevékenységhez kapcsolódó elméleti felkészültség, gyakorlati képességek fejlesztése. A feladat végrehajtás feltételeinek folyamatos fejlesztések útján történő biztosítása. A testületi szellemiség kialakítása, megerősítése, stb.

IV. Mérés (*szempontrendszer, komplexitás*)

Az együttműködő rendszerek célirányos monitoringjához szükséges eljárások és módszerek gyakorlata. A HF negatív hatásainak eredményes kiküszöbölése és a biztonság fenntartásához rendelt gyakorlati módszerek, eljárások hatékonyságának megállapításához kialakított egységes rendszer.

Mérhetővé kell tenni az alkalmazói oldalon a biztonsági szintkövetelmények teljesítéséhez illeszthető gyakorlati módszerek, eljárásmodok

hatékonyságát. Míg az irányítás oldalán az alkalmazói oldal működését befolyásoló elemek hatékonysági mutatóinak a meghatározását.

Miért fontos számunkra a mérhetőség? Mert ezzel az eljárásmóddal behatárolhatjuk a HF-kon belül, elkülöníthetjük és **kizárhatóvá** tehetjük az általunk, emberek által elkövethető hibákat.

Az emberi hiba legsúlyosabb következményeit lélekszámban is kifejezhetjük, érzékeltetésül **néhány példa szakterületenként:**

- 180,000 ...a páciens halálához vezető orvosi hiba. (műhiba á/év. növekvő tendenciájú).

A bekövetkezett balesetekben előidéző okként megjelölhető HF-ok aránya:

- 80%... a bekövetkezett légi katasztrófák esetében.
- 75%... a hajókatasztrófáknak.
- 70%... a nuklearis erőmű baleseteknek.

Az emberi hiba elkövetésének lehetősége a kiszolgálási munkafolyamatokban reálisan fennálló veszély, de **a tévedésre okot adó körülmény** beépülésének lehetősége a repülésbiztonsági rendszer folyamatábrájából kizárandó. Az emberi hibát abszolút módon azonban kizárni nem lehet, de a HF-ok veszélyforrásként történő elemzésével, összefüggések feltárással, hatékony és célirányos megelőző intézkedések fogantatásával a következmények súlyosságának mértéke lényegesen csökkenthető. Azonban azt is leszögezhetjük, hogy a **„...a szerelők hibája nem (közvetlen) oka egy baleset bekövetkeztének. Bármiben megtalált ok hatása úgy jelentkezik, mint légijármű-szerelő hiba. (AME's⁸), amely a kritikus pillanatban (úgy mutatkozik), mint szerelő (okozta) hiba⁹...”**

⁸ Air Maintenance Error.

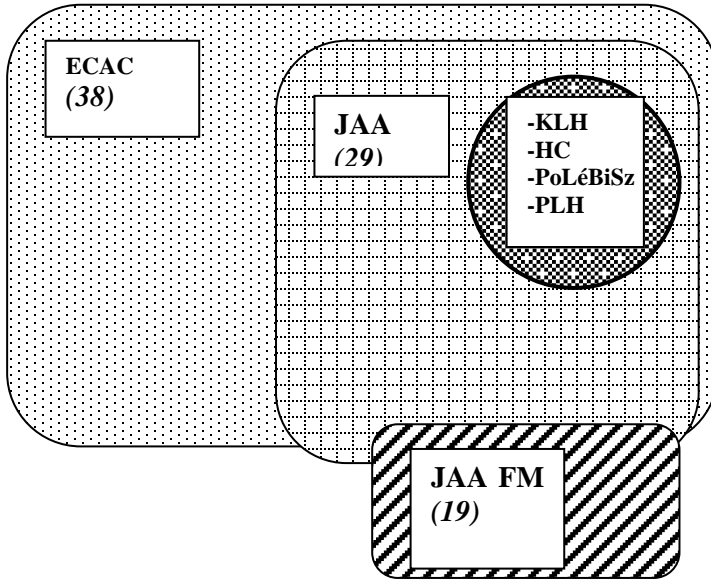
⁹ Jerome Lederer a kanadai repülésbiztonsági szolgálat nyugalmazott elnöke.

Nevesíthetőek-e és ha igen, csoportosíthatóak-e a HF-ok? Melyek ezek a HF-ok? A Kanadai repülésbiztonsági rendszer szerint *ezek a következők:*

1. Lack of communication. (Kommunikáció hiánya.)
2. Complacency. (Önelégültség.)
3. Lack of knowledge. (Tudás hiánya.)
4. Distraction. (Figyelemelterelés.)
5. Lack of teamwork. (Csapatmunka hiánya.)
6. Fatigue. (Fáradtság.)
7. Lack of resources. (Erőforrás hiánya.)
8. Pressure. (Pszichikai nyomás.)
9. Lack of assertiveness. (Céltudatosság hiánya.)
10. Stress. (Stressz.)
11. Lack of awareness. (Tudatosság hiánya.)
12. Norms. (Normák.)
13. Terrorizmus. (Terrorizmus.)

Az 1.-13. Pontok alá sorolt fogalmak részletesebb kifejtésétől a rendelkezésemre álló terjedelem okán el kell, hogy tekintsek.

A HF csoportjába nem csak személyek tartoznak, hanem jogi személyként nevesített szervezetek is. Az előzőekben bemutatottakhoz visszatérve az „**Integráció**” fogalmához kapcsolódóan ismertetek három rendszerábrát. Az ábrákból kitűnik a szervezet által a HF-ra gyakorolt befolyásoltág mértéke és a szervezeti felépítésen belül a HF ok repülésbiztonságot befolyásoló szerepe.



3. ábra. A repülésbiztonságért felelős szervezetek.

A **3. ábra** választ ad az **Európai Civil Repülészervezetek (ECAC¹⁰)** együttműködése felelősségi fennhatóságára. A repülésbiztonság növelése érdekében **19 EU ország (JAA FM¹¹)** által tett kezdeményezés napjainkra, 38 tagságúvá duzzasztotta az azonos elvek és eljárásmodok alkalmazását elfogadó nemzetek körét. Ha nem is teljes körűen, de figyelemmel az ECAC által tett ajánlásokra további **17 EU ország tekinteti mérvadónak (JAA¹²)** a repülőgépek üzemeltetésének egységesített rendszerét. Igen fontos számukra, hogy a légi közlekedésben megnyilvánuló egyes nemzeti érdekek és törekvések a közösen deklarált szintű repülésbiztonság fenntartásához, illetve annak fejlődéséhez vezessenek.

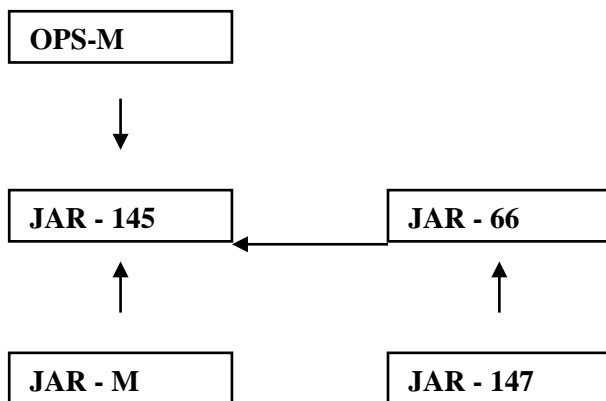
Ez nem történhet meg érdekek harmonizációja és kölcsönösen elfogadott és betartott üzemeltetési eljárásmodok nélkül.

¹⁰ ECAC: European Civilian Aviation Company.

¹¹ JAA FM: Joint Aviation Authorities Full Members.

¹² JAA: Joint Aviation Authorities.

A repülésbiztonságot kielégítő alapvető szervezeti felépítettséget, annak működéséhez kapcsolódó **HF követelményeit a JAR 145¹³**, míg a **repülőszemélyzetek tagjaira és a földi előkészítőkre a JAR-66¹⁴** tartalmaz egységes előírásokat, ajánlásokat. A **4. és az 5. ábrák** összehasonlítása kapcsán a repülésbiztonsági követelmények (ajánlások) eltérő felépítésű struktúrákban történő érvényesülési útját fedezhetjük fel. Más a **„kereskedelmi”** és a **„nem kereskedelmi”** céllal üzemeltetett légi járművek esetében a szervezeti rendszerre és üzemeltetőkre vonatkozó repülésbiztonsági háló felépítettsége.



4. ábra. Kereskedelmi célú repülést kiszolgáló biztonsági rendszer felépítése.

A rendszer biztonságát igazolja az üzemvitelben érintettek (*szervezet – személy*) felelősségének egymásra épülésének a ténye (*a blokkvázlat baloldali ága*). Amit a szervezetre és az azon belül funkcionáló személyekre vonatkozó – *mellé rendelt* – követelményi előírások erősítenek meg (*a blokkvázlat jobb oldali ága*). Szerelői alapképesítés (*JAR-M¹⁵*) követelményeit alá rendeli a **szervezeti képességeknek (JAR-145)** és

¹³ JAR-145:Joint Aviation Requirement ajánlás a repülést kiszolgáló **szervezetek** számára.

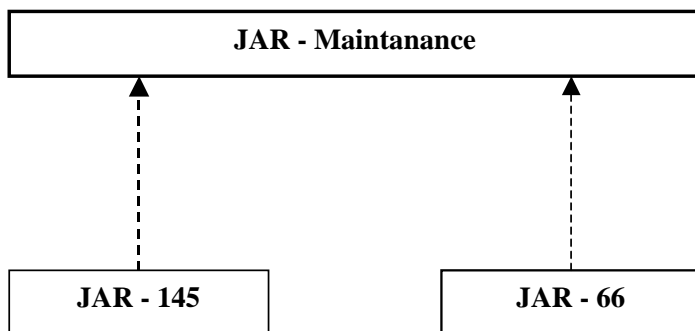
¹⁴ JAR-65:Joint Aviation Requirement ajánlás a repülést kiszolgáló **szakemberek** számára.

¹⁵ JAR-M:Joint Aviation Requirement of Maintenance ajánlás a repülőgép **szereplők** számára.

mindkettőt **egységes irányítás** (felügyelet) alá vonja (**OPS-M¹⁶**). A blokkvázlat jobboldali ága egyben a szervezet (**JAR-147**) és a személyek (**JAR-66**) felkészítése szakmai követelményi előírásainak megfogalmazását is jelenti.

A párhuzamos felépítettség a végrehajtói (alkalmazói) oldalon lehetőséget teremt a blokkon belüli önállóság (felelősség) kialakítására, miközben az irányítói oldal pozícionáltsága fennmarad. A blokkokhoz rendelt repülésbiztonsági háló áttekinthető és rendszerben működtethető.

Változik a felépítés struktúrája a nem kereskedelmi céllal üzemeltetett légi járművek üzemeltetői esetében.



5. ábra. Nem kereskedelmi célú repülést kiszolgáló biztonsági rendszer felépítése.

Csak laza felelősségi kapcsolat állapítható meg a biztonsági rendszer és az azon belül felelősséget viselő szakszeméllyel szemben megfogalmazott követelmények tekintetében. Ugyanakkor a megvalósító, a közreműködő szolgálati személyek felelőssége a legmagasabb értékmérő szinten került meghatározásra. A szerelők tevékenységén keresztül jutnak érvényre és hatnak a szervezetre és a személyre jellemző HF. A személy magában integrálja és közvetlenül a tevékenységén keresztül valósítja meg a rendszerbiztonságot. Tehát a felelőssége a legmagasabb szintű. A szakszemélyzet ennek a ráruházott felelősségnek a súlyát, csak tudatos felkészülés, gyakorlás útján képes önmaga számára kezelhetővé, elviselhetővé tenni. Mindehhez tartozik a HF-ok jellemzőinek alapos megisme-

¹⁶ Organisation Pilot's & Maintenance.

rése is. A JAR dokumentum rendszere tananyag modulok formájában felkészülési ismeretanyagot bocsát az érdekeltek rendelkezésére.

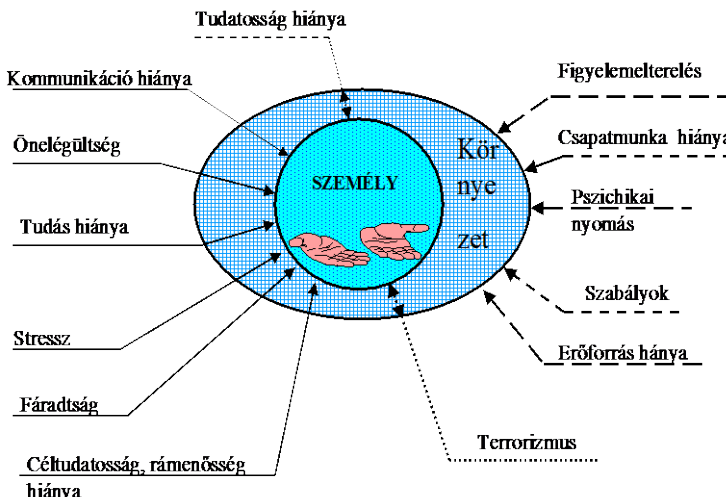
A JAR Humán modul tématerületei és keretei:

9. MODUL: HUMAN FAKTOR				
N 9	TÉMÁK	A	B1	B2
9.1	ÁLTALÁNOS: Mit kell tenni az emberi tényezők (HF) számbavételéhez. Milyen események tartoznak a humán faktorok (emberi hibák) körébe. Murphy törvénye.	1	2	2
9.2	HUMAN TELJESÍTMÉNY ÉS KORLÁTAI: Látás, hallás az információ áramlás, figyelem és figyelemelterelés, emlékezet, bezártság és pszichikai hatások.	1	2	2
9.3	SZOCIÁL PSZICHOLÓGIA: Felelősség: személyi és csoportos, motiváltság és érdektelenség, pillanatnyi terhelések, „ <i>kulturáltság jelenléte</i> ” szintje, csapatmunka, közvetlen és felső vezetés irányítás rendje.	1	1	1
9.4	LÉTREJÖTTÉNEK OKAI: Fittség/egészség, stressz, otthoni és munkahelyi kapcsolatok, huzamos terhelés és határidő, munkaterhelés: szintfeletti és szintalatti, kipihenttség és fáradtság, változatos (rendszeretlen) munka, alkohol, gyógyszer, drog hatások.	2	2	2
9.5	PSZICHIKAI KÖRNYEZET: Zaj és füst, tükröződés, atmoszférikus és hőmérsékleti viszonyok, mozgás és vibráció, munkakörnyezet.	1	1	1
9.6	FELADAT: Szellemi munka, ismétlődő munka(<i>monotónia</i>), vizuális ellenőrzés, egységes rendszerek.	1	1	1
9.7	INFORMÁCIÓCSERE: Csoporton belül és csoportok között, munka kiadása és jelentése, a hiteles, időbeni és bizalmas módon történő információkezelés.	2	2	2
9.8	EMBERI HIBA: Hibaelmélet és hiba modellezés, a szerelői feladatok tipikus hibalehetőségei, a hiba előidézése, elkerülhető(megelőzhető) hiba és vezetői hibák.	1	2	2
9.9	A MUNKAHELYI KOCKÁZATOK: Felismerhető és elkerülhető kockázatok, viselkedés vészhelyzetekben.	1	2	2

Ahol a kategória a JAR 66.20(b) szerint:

- **A:** általános légitársaság-szerelő szint;
- **B1:** légitársaság-szerelő szint gépészeti rendszerek-technikus;
- **B2:** légitársaság-szerelő szint avionikai rendszerek-technikus;
- **C:** légitársaság-szerelő szint mérnök. (Nincs feltüntetve: a „C” kategória mivel a BASIC információk megszerzésére irányuló felkészítést takar/ javasol);
- az 1 – 2 a tudásképeség szintméltsége.

Annak meghatározására, hogy a **HF** együttes hatása miképpen szolgálhatja a repülésbiztonság érdekeit, arra nincs egyértelműen kezelhető „kaptafa” módszer. Elméletileg szemléltethető a kölcsönhatásban lévő HF bemutatott együttese.



6. ábra. A humán faktorok hatásterületei.

Az *aranymetszés* a HF által teremtett *egyensúlyi helyzet* harmóniájában keresendő. Mind rendszer oldalról, mind résztvevői oldalról törekedni kell a szükséges és elégséges biztonsági szint megteremtéséhez és fenntartásához. A repülésbiztonság egyensúlyi állapota soha nem statikus, mindig változik, fejlődik. Ez negatív tendenciákra is igaz. Tehát megállapíthatjuk, hogy mind rendszer oldalról, mind szakszemélyzet oldaláról a kívánt paritás fenntartásához *„minden időbeni rendelkezésre állást”* kell megvalósítani.

Mit jelent a minden időbeni rendelkezésre állás a gyakorlatban? Jelenti azt, hogy az adott faktorhoz tartozó területek számára a meghatározott legmagasabb minőségi szintkövetelménynek kell megvalósulni.

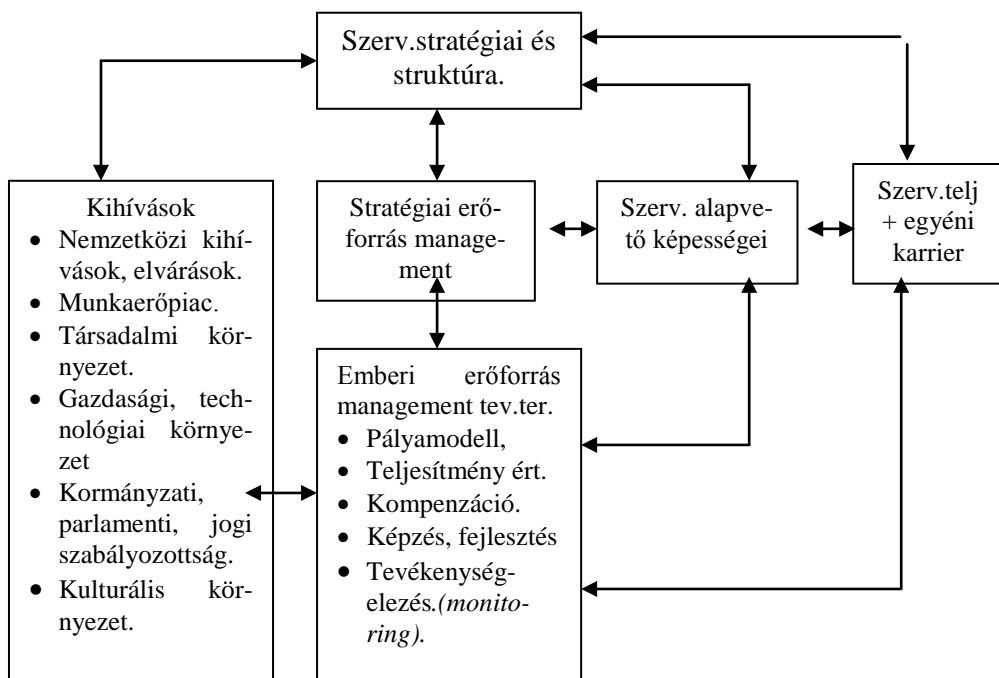
Pld: megállja-e az **MH ÖLTP 254/2003.(HK.14) MH ÖLTP parancsnokának szakintézkedése** az MH felsősztű szakmai előjárók szakterületükre vonatkozó ellenőrzési rendszerének működési területeiről. Az előjárói felügyeleti szakellenőrzés előkészítésének és végrehajtásának rendje: **10.pont c) bekezdése.**

„Ellenőrizni kell, hogy a repülőtechnikai eszközök műszaki kiszolgálása, ellenőrzésének rendszere a Re/664-ben és az adott repülőeszköz műszaki kiszolgálási szakutasításában előírtaknak megfelelően kerüljön megszervezésre és végrehajtásra. Állandó javítás közbeni minőségellenőrzéssel, végellenőrzéssel biztosítsák a végrehajtott munkák megfelelő minőségét.”

A példa több sebből is vérző és nem állja meg a *„rendelkezésre állás”* rendszertől elvárható kritériumi követelményeit. Egyebek között azért sem, mert a **Re/664 (Szakutasítás a Repülőcsapatok Mérnök Műszaki Szolgálatára)** által leképezet szolgálati (*mérnök-műszaki*) rendszer felépülése a képességeiben és számarányát tekintve is megfoghatott a repülő alakulatok szervezeteinél, ma már nyomelemeiben is nehezen beazonosítható. A mindenoldalú takarékoság égisze alatt az örökölt keleti repülőtechnikák biztonságos üzemeltetésére előírt *repült órák száma és igénybevételek utáni* ellenőrzések gyakorlatáról áttértek az *állapot szerinti üzemeltetési stratégiára*. Az állapot szerinti stratégia alkalmazásához pedig az üzemeltetők nem rendelkeznek teljes körű technológiai normarendszerrel, dokumentációval. Mindez kiegészül azzal az objektív ténnyel, hogy az egy-egy légi járműre eső légi igénybevételek (*repült órák száma*) minimalizált és hektikus. Az így szerzett üzemeltetési tapasztalatok értékelhetősége, hasznosíthatósága nem lehet számottevő

a repülésbiztonság szempontjából. Az újszerű kihívások kezelésére, az előzőekben említetteknel célirányosabb felkészülés szükséges!

A HF-ok az emberi erőforrás management rendszerének meghatározó elemeiben is felfedezhetők. Igazolható, hogy az emberi – *korlátok* és szervezeti *képességek* HF-ok formájában utolérhetők.

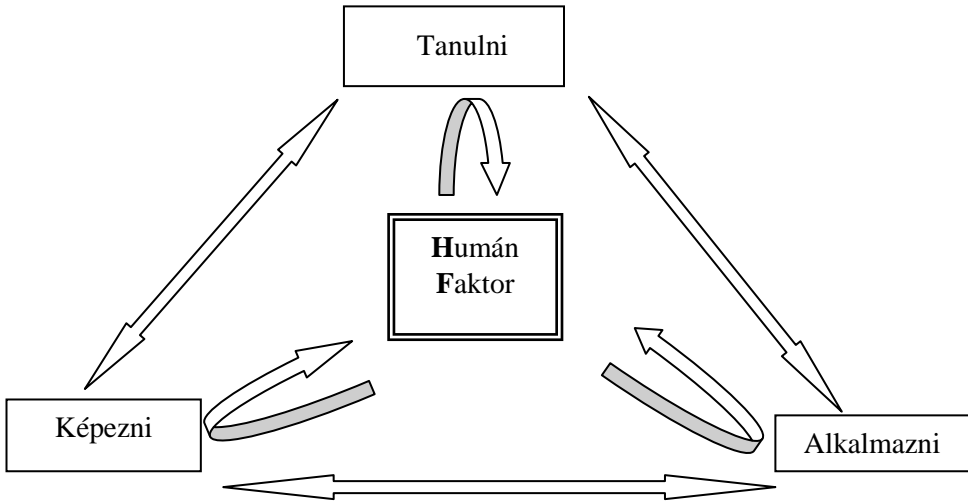


7. ábra. *Stratégiai emberi erőforrás management*¹⁷.

A feltüntetett nyilak szimbolikusan is megerősítik, hogy a rendszer-
elemek kölcsönös visszacsatolásban működnek.

Mit kell tennünk a kívánt repülésbiztonság *előírt állapotban tar-
tása* érdekében? Mit kell tennünk a HF-ok negatív hatásainak csökkentése
értékébe?

¹⁷ Dr.prof. Turcsányi Károly.



8. ábra. A repülésbiztonságot előmozdító HF kapcsolatok a kvalifikáció érdekében.

Az egyes blokkok tartalmilag a következőket jelentik:

Tanulás:...*(keresni/kutatni/birtokba venni)* megtalálni mind azt amit még nem tudunk. Kutatni és leleplezni az *(eseményekkel összefüggésbe lévő)* okokat, okozati összefüggéseket. A tudás birtokába juttatni magunkat.

Képzés:...demonstrálni mind azt amit/ahogy mi tudunk. *(ahogy azt a rendszer megköveteli.)* Mások ismereteit arra a szintre hozni, hogy a kellő felelősségi szint birtokában, a környezeti hatások jelenlétében is meg tudják őrizni cselekedeteik, tevékenységük feletti kontroljukat. A felkészítés eredményeként legyenek tisztában az adott döntésük önmagukra és másokra vonatkozó követelményeivel, várható hatásaival.

Alkalmazás:...emlékeztetni másokat azon ismereteikre, amelyekkel úgy járhatnak el, mint mi.

A HF-ok negatív hatásainak csökkentése a légi üzemeltetésben repülőbiztonsági háló működtetésével szavatolható. A „repülésbiztonsági háló” kialakításának alapkövetelménye, hogy minden résztvevő járuljon hozzá annak fejlődéséhez, ami egyben a legjobb lehetőség a rendszer biztonsága szempontjából és ez az ami nekünk (biztonsági szakembereknek és igénybe vevőknek) kell.

A biztonsági szolgálat hivatott támogatni *az operatív biztonság összetevőit* a Humán Faktor hatásainak csökkentésével. Egyik lényegi kér-

dése a szolgálat ellátásának, hogy konkrétan tudják, mit kell tenni a biztonság érdekében, hogy elkerüljék az emberi tévedéseket. *(Tanulni/tanítani/gyakoroltatni.)*

Működése abban áll, hogy gyakoroltatni, tréningeztetni kell az embereket,(érintetteket), közreműködőket abban, hogy hogyan kerüljék ki a hibákat, amelyeket soha nem akartak, akarnak előidézni.

A működő biztonsági rendszerek managementjei meggyőződtek abban, hogy a HF hatásainak további csökkentése érdekében még többet kell tenni a gyakorlatban a biztonsági környezeti kultúra megteremtéséért. *(ami nem rendelkezik elegendő költséghatékossággal. Ugyanakkor minden pénzrőfordítást megér, bár a pénzzel takarékosan kell bánni)*

A biztonsági szolgálati rendszer akkor lehet nyugodt, megelégedett, amikor létrehozhat megbeszéléseket/ konzultációkat bármilyen szintű szervezetek részvételével, akik érdekeltek a biztonság kölcsönös növelésében a humán faktor hibáinak csökkentése által.

Az új évszázad első évtizede a szakszolgálatok számára új repülőgép típus rendszerbe állításának reményével kecsegtet. A **JAS-39** és „**GRI-PEN**” repülőgép egyben merőben új – egyes szakírók szerint IV. generációs – igények szerinti üzemeltetési stratégia bevezetését/honosítását is jelenti. Az integrált repülésbiztonság a kor követelményei szerinti – fenntartásához a szakszolgálatokat érintő minőségi változásoknak kell bekövetkezni. Indokolja ezt az eddigi gyakorlattól alapjaiban eltérő, magasabb szintű technológiai kultúra meghonosításának igénye. A típus magas fokú elektronizáltsága, automatizált állapotértékelő rendszereinek száma. Az igénybevételben érintett kiszolgáló állomány szükséglete ugyan csökken, de ezzel nem egyenes arányban és ellentétes előjellel nő a repülés biztonságára közvetlenül hatást gyakorló HF száma. A repülésbiztonsági szakemberek számára közvetett hatásmechanizmust jelentenek további és újabb kihívások, amelyekre a típus rendszerbe állításáig kell felkészíteni az érintetteket *(szervezetet, szakállományt).*

Milyen feladatokat jelen ez a szakállomány számára? A repülés biztonságának megteremtéséhez közvetlen tapasztalatokat kell szerezni a követelményi elvárások teljesítésében. Fel kell térképezni és rendszerbe kell foglalni a **HF**-kat, valamint azok hatásait csökkentő módszereket kell kialakítani, meghatározni.

Pillanatnyilag úgy tűnik, hogy a feladat eredményes megoldásának útjában nincsenek a repülésbiztonságot veszélyeztető megoldhatatlan

akadályok. Rendelkezünk idővel, kellő számú, alapos szakmai felkészültséggel és tapasztalattal bíró állománnyal. Azonban a típus üzemeltetésére kijelölt állomány teljes körű felkészítésének programja nem zárhatja ki a HF-ok és várható hatásaik elkerülésére történő célirányos és hasznos ismeretek elsajátítását, a kapcsolódó gyakorlati módszerek széleskörű megismerését, alkalmazásukhoz szükséges kellő szintű jártasság megszerzését.