

**ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
KOSSUTH LAJOS HADTUDOMÁNYI KAR
HADTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

**A REPÜLÉSI BIZTONSÁGKULTÚRA FEJLESZTÉSÉNEK
LEHETŐSÉGEI A MAGYAR HONVÉDSÉG
LÉGIEREJÉBEN KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ EMBERI
TÉNYEZŐ FORMÁLÁSÁRA**

PhD ÉRTEKEZÉS

Készítette: Dudás Zoltán alezredes

(Dr. Hadnagy Imre József)
tudományos témavezető

Budapest

2007.

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	2
BEVEZETÉS	5
1. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI RENDSZER ALAPJAI	9
1.1. A REPÜLÉSBIZTONSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK	9
1.1.1. OBJEKTÍV TÉNYEZŐK	10
1.1.2. SZUBJEKTÍV TÉNYEZŐK.....	14
1.2. AZ EMBERI TÉNYEZŐ ÉRTELMEZÉSE	15
1.3. REJTETT TÉNYEZŐK	16
1.4. ÖSSZEGZÉS	17
2. A REPÜLÉS RENDSZERMODELLJE	18
2.1. AZ EMBERI HIBÁK MÉRSÉKLÉSE, MINT A REPÜLÉSBIZTONSÁG ALAPJA	18
2.2. A REASON MODELL ALAPJAI	18
2.3. A HIBÁZÁS RASMUSSEN-I MODELLJE	21
2.3.1. ELVÉTESEK ÉS KIHAGYÁSOK.....	21
2.3.2. TÉVEDÉSEK A GYAKORLOTTSÁGON ALAPULÓ SZINTEN	22
2.3.3. TÉVEDÉSEK A TUDÁSON ALAPULÓ SZINTEN	22
2.4. A SHEL MODELL	23
2.4.1. A SHEL MODELL ELSŐ DIMENZIÓJA	23
2.4.2. A LIVEWARE-HARDWARE KAPCSOLAT	25
2.4.3. AZ LIVEWARE-SOFTWARE KÖLCSÖNHATÁS	26
2.4.4. A SOFTWARE-HARDWARE KÖLCSÖNHATÁS.....	28
2.4.5. A SHEL MODELL MÁSODIK DIMENZIÓJA.....	28
2.4.6. A SHEL MODELL HARMADIK DIMENZIÓJA	30
2.5. ÖSSZEGZÉS	32
3. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI KOCKÁZAT	34
3.1. A KOCKÁZATKEZELÉS LEHETŐSÉGEI	35
3.1.1. A KOCKÁZAT ELFOGADÁSA.....	35
3.1.2. A KOCKÁZAT KIKERÜLÉSE	35
3.1.3. A KOCKÁZAT ÁTHÁRÍTÁSA	36
3.1.4. A KOCKÁZAT CSÖKKENTÉSE	36
3.2. KOCKÁZAT CSÖKKENTÉSI MÓDOK	36
3.2.1. BIZTONSÁGI SZEMLELETEN ALAPULÓ TERVEZÉS ÉS ESZKÖZKIALAKÍTÁS	37
3.2.2. KIKÉPZÉS, OKTATÁS	37
3.2.3. A REPÜLÉS KERETEINEK MÓDOSÍTÁSA A FELMERÜLŐ VESZÉLYEK FÜGGVÉNYÉBEN	37
3.2.4. VÉDŐESZKÖZÖK ÉS RUHÁZAT ALKALMAZÁSA.....	38
3.2.5. KÖZVETETT ESZKÖZÖK	38
3.3. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI KOCKÁZAT ÉRTÉKELÉSE	38

3.4. A REPÜLESBIZTONSÁGI KOCKÁZAT ÉS A STATISZTIKA KAPCSOLATA	40
3.5. A REPÜLESBIZTONSÁGI INFORMÁCIÓS RENDSZER ÉS A STATISZTIKA KAPCSOLATA	41
3.6. A REPÜLESBIZTONSÁGI STATISZTIKÁBAN REJLŐ INFORMÁCIÓ FELHASZNÁLÁSA	42
3.6.1. A STATISZTIKA FELHASZNÁLÁSA AZ ELEMEZÉSBN ÉS A MEGELŐZÉSBN	42
3.7. REPÜLŐESEMÉNY STATISZTIKÁK 1957-2005	45
3.7.1.. A REPÜLESBIZTONSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK ELHATÁROLÁSA RÉGEN ÉS MA	45
3.7.2. ESEMÉNYKATEGORIZÁLÁS RÉGEN ÉS MA	46
3.7.3. A STATISZTIKAI ADATBÁZIS	50
3.7.4. A LÉGKÖZLEKEDÉSI ESEMÉNYEK MEGOSZLÁSA	51
3.7.5. AZ ELSZENVEDETT VESZTESÉGEK	53
3.7.6. A BEKÖVETKEZETT ESEMÉNYEKHEZ VEZETŐ OKOK	53
3.7.7. A TELJESÍTETT REPÜLT IDŐ	55
3.8. ÖSSZEGZÉS	57
4. KULTÚRAVÁLTÁS A REPÜLESBIZTONSÁGBAN	58
4.1. A REPÜLESBIZTONSÁG KULTÚRÁJA A MÚLTBAN	58
4.1.1. SZAKMAI ALAPOK	58
4.1.2. A REPÜLESBIZTONSÁG FILOZÓFIÁJA	58
4.2. PARADIGMAVÁLTÁS A BIZTONSÁGKULTÚRÁBAN	60
4.3. A BIZALMI ELV ÉRVÉNYESÜLÉSÉNEK KRITÉRIUMAI	61
4.4. A REPÜLESBIZTONSÁGI STRATÉGIA (KONCEPCIÓ) FELÉPÍTÉSE	64
4.4.1. A REPÜLESBIZTONSÁGI SZERVEZETEK FELMÉRÉSE	67
4.4.2. A REPÜLESBIZTONSÁGI MUNKA SZAKMAI HÁTTERE	68
4.4.3. AZ INFORMÁCIÓS ÉS VISSZACSATOLÁSI RENDSZER	68
4.5.... A REPÜLESBIZTONSÁGI SZERVEZETEK FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE	69
4.5.1. A BIZALMI ELVEN MŰKÖDŐ REPÜLESBIZTONSÁGI SZERVEZETEK	70
4.6. A BIZTONSÁGKULTÚRA FEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI	74
4.6.1. A REPÜLESBIZTONSÁG FEJLESZTÉSÉNEK HUMÁN ASPEKTUSAI	74
4.6.2. A REPÜLESBIZTONSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ HUMÁN TÉNYEZŐK	75
4.6.3. SZEMÉLYI, EGÉSZSÉGÜGYI TÉNYEZŐK.....	76
4.7. AZ EGYÉNI TULAJDONSAGOK ÉS KÉPESSÉGEK HATÁSA A REPÜLESBIZTONSÁGRA	79
4.7.1. SZERVEZETI, KULTURÁLIS TÉNYEZŐK	81
4.8. A REPÜLÉSI JÁRTASSÁG HATÁSA A REPÜLESBIZTONSÁGRA	87
4.8.1. A REPÜLÉSI JÁRTASSÁG MEGSZERZÉSE.....	87
4.8.2. A REPÜLÉSI JÁRTASSÁG ELVESZTÉSE.....	90
4.9. ÖSSZEGZÉS	91
5. A REPÜLŐKIKÉPZÉS ÉS A BIZTONSÁG ÖSSZEFÜGGÉSEI	93

5.1. A REPÜLŐKIKÉPZÉS ALAPELVEI.....	93
5.1.1. A MODERN REPÜLŐ-KIKÉPZÉSI RENDSZER KRITÉRIUMAI	94
5.1.2. A REPÜLŐ HARCKIKÉPZÉS EGYÉB KRITÉRIUMAI.....	97
5.2. A KIKÉPZÉS ÉS A KOCKÁZAT KAPCSOLATA	98
5.3. ÖSSZEGZÉS	99
6. A BIZTONSÁGNÖVELÉS LEHETŐSÉGEI	101
6.1. A MÉLYSÉGI VÉDELEM ELVE.....	101
6.1.1. A MÉLYSÉGI VÉDELEM MEGVALÓSULÁSA A REPÜLÉSBIZTONSÁGBAN	102
6.1.2. A MÉLYSÉGI VÉDELEM, MINT MÓDSZER	103
6.1.3. A MÉLYSÉGI VÉDELEM STRUKTÚRÁJA	104
6.2. ÖSSZEGZÉS	108
BEFEJEZÉS.....	110
A KUTATÓMUNKA EREDMÉNYEINEK ÖSSZEGZÉSE, KÖVETKEZTETÉSEK	110
A KUTATÓMUNKA ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI.....	117
FELHASZNÁLT IRODALOM	119
PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE.....	124
ELŐADÁSOK.....	125

A repülés természete hasonlatos a hajózáshoz. Alapvetően nem a repülés vagy a hajózás veszélyes, csak a környezet, amiben végbemegy kérlelhetetlen. Nem bocsátja meg a felelőtlenséget, a figyelmetlenséget és az alkalmatlanságot.

Nicolas Faith

BEVEZETÉS

Kétségtelen, hogy minden ország, amely fegyveres erőket tart fenn, érzékenyen ügyel azok megóvására. A hadviselés drága mulatság, ezért a haderővel bíró nemzetek méltán óvják az adófizetők pénzéből fenntartott véderőket. Különösen igaz ez a kifejezetten drága technikát üzemeltető légierőkre. A repülőszemélyzetek elvesztése a katonai repülésben súlyos következményekkel járhat, rombolhatja a harci képességeket, leginkább a közszellemet. Bár az általánosan elfogadott magasabb rizikó miatt, ezek hatása a közvéleményre nem olyan drámai, mint a polgári légi katasztrófák esetében és a gazdasági érdekek sem elsődlegesen mérvadók, személyzetek elvesztése (főként a nagy nemzetek számára) manapság már szinte elfogadhatatlan, még ha háborúról van is szó. A jól képzett és nehezen pótolható személyzet, valamint a méregdrága repülőtechnika csak akkor szolgálja jól a nemzet és a szövetség érdekeit, ha már békeidőben felkészül a harci körülmények várható veszélyeire.

Ennek a célnak az elérését alapvetően három tényező: a megfelelő gazdasági háttér, rugalmas, a feladathoz igazodó, repülésbiztonsági szervezeti rendszer, valamint egy modern kiképzési rendszer megléte garantálja.

Tudvalevő, bár vitatott álláspont, hogy a katonai repülés biztonsága elsősorban anyagi kérdés. Ha biztosított a megfelelő, pontosabban a szövetség által előírt repülési óraszám a repülőkhöz számára, a légierő biztonságosan lesz képes az esetleges harci, valamint kiképzési feladatok végrehajtására. Ez így túlságosan sommás megállapításnak tűnik, és így talán nem is teljesen igaz. Egyrészt, valóban elemi kérdés a repülési jártasság magas szinten tartása, ami anyagi természetű, hiszen a repüléshez elengedhetetlen a megfelelő anyagi háttér, másfelől a biztonság másik pillére, a következetes repülésbiztonsági munka, elsősorban nem ilyen természetű dolog. Önmagában egyik elem sem garantálni a repülés biztonságát, de nem is tehető önmagában felelőssé, amikor a repülésbiztonságról esik szó. A briliáns megelőző, oktató tevékenység, még sikeres lehet, ha a repülési óraszám akár túlzottan alacsony, de bármilyen sokat repüljenek is, hiábavaló és biztonsági szempontból sikertelen lehet a repülőkhöz tevékenysége, megfelelő megelőző intézkedések nélkül. **A repülésbiztonság rendszerében még ma is sajnos sokszor az un. „blood priority”, azaz a vér elsőbbségének elve érvényesül, vagyis csak a repülőesemény bekövetkezése után történik megelőzésre irányuló intézkedés. Ezzel szemben egy biztonsági kultúrára épülő rendszerben a megelőzés, értsd a baleset bekövetkezése előtti megelőző tevékenység, kap hangsúlyt.** Ezen okok miatt kutatásomban ennek a szemléletmódnak a megváltoztatását céloztam meg.

Amint említettem, egy ilyen rendszer és szemlélet meghonosítása elsősorban nem anyagi kérdés, vagyis éppen hogy az, ha emberéletek, és repülőtechnika megóvásáról van szó. A repülésbiztonsági prevenció elsődlegessége ma már egyértelmű, a szakterület többi munkaformájával szemben. A biztonság komplex rendszert alkot, ahol az információ a legértékesebb, egyben a legfontosabb tényező. A megelőző munka sikeressége azon múlik, mennyi és legfőképp, milyen forrásból áll rendelkezésre információ, mely az elemzés alapját képezheti. Ha tendenciákat, okokat akarunk feltárni, pontos, széleskörű tájékozottságra van szükség a repülést fenyegető veszélyekről. Ennek megfelelően, naprakész, a hozzáférésre jogosultak számára kutatható adatbázisra van szükség, ezzel párhuzamosan folyamatos információ-áramlást biztosító, repülésbiztonsági információs és tájékoztatási csatornák létesítése szükséges.

Mindezek mellett, olyan alapos, mindenre kiterjedő kiképzési rendszerre van szükség, mely a szövetséges elvárásokkal összhangban, a kiképzési feladatoknak a lehető legrealisztikusabb megjelenítését tűzi ki célul. A repülőparancsnokok itt néznek szembe a legnagyobb dilemmával. A nyomás egyrésztől azért nehezedik rájuk, mert a maximális hadrafoghatóság és a lehető legnagyobb biztonság egyensúlyát kell megtalálniuk, másrésztől meg kell maradniuk az erőforrások, manapság sajnos igencsak korlátozott keretei között. A repülésbiztonság szavatolása ezért, - úgy békeidőben, mint konfliktus helyzetben- nem más, mint parancsnoki kockázatkezelés, annak – a körülményekhez képest legjobb - megítélése, hogy milyen tényezők, és milyen mértékben veszélyeztetik a személyzet biztonságát, egyszersmind a feladatok sikeres végrehajtását. A katonai repülés különösen kockázatos tevékenység, de a siker érdekében mindenképp szükséges vállalni ezt a kockázatot, hiszen a veszélyek vállalása az egyik oldalon, cserében emberi életek, értékek megmentésében kamatozik a másik oldalon. Felesleges kockázat vállalása azonban ésszerűtlenség. Ez az, az érzékeny egyensúly, ami garantálja a biztonságot, a kiképzési repülésektől az éles harc feladatokig. A repülési feladatok szolgáltatása haszon, és az ésszerű kockázat egyensúlyának megtartása összetett feladat. A repülésbiztonsági kockázatok csökkentésére számtalan eszköz kínálkozik, melyeket a vezetőknek felelős módon kell alkalmazniuk.

A téma kidolgozását és aktualitását az alábbi indokok támasztják alá:

- A magyar légierő repülésbiztonsági rendszere, bár közeledik a szövetség által magkívánt követelmények teljesítéséhez, máig nem volt képes biztonságkultúrájában megújulni;
- A repülésbiztonsági rendszer fejlesztésének ma éppen ez a visszamaradott személet vet gátat;
- A témában megjelent és megjelenő hazai publikációk nem tisztázták egyértelműen a repülésbiztonság rendszerében szükséges változtatások mibenlétét;
- A repülésbiztonsági kultúra és más repülésbiztonsági fogalmak vagy elavultak, vagy nem léteznek leírt formában;
- A jogi szabályozás megfelel az állami célú légiközlekedésben folytatandó megelőzésről, ugyanakkor a terület a magyar nyelvű szakirodalom szempontjából is lefedetlen.

A fentiekből következően **az alábbi kutatási célokat tűztem ki:**

1. A repülésbiztonságra ható tényezők és kapcsolatuk összegzését.
2. Az emberi tényező helyének, szerepének a feltárását a repülés rendszerében.
3. A repülés rendszermodelljeinek összevetését és szintézisét.
4. A repülésbiztonsági kockázat összefüggéseinek feltárását.
5. A repülésbiztonsági statisztika szerepének tisztázását és elemzését a megelőzéssel összefüggésben.
6. Az elmúlt közel ötven esztendő katonai repülésbiztonsági statisztikáinak feldolgozását.
7. A biztonságkultúra formálás lehetőségeinek kidolgozását az emberi tényező szemszögéből.
8. A repülőképzés és a biztonság összefüggéseinek feltárását.
9. Végül egy újszerű, proaktív megelőzésen és egy újfajta kultúrán (szemléletmódon) alapuló repülésbiztonsági koncepció (stratégia) megalapozását.

A kutatási célok sikeres teljesítése érdekében, a téma kutatása során, olyan általános módszereket alkalmaztam, mint a **megfigyelés**, az **induktív következtetés**, a **szintézis** és a **kritikai adaptáció**, vagy a **dokumentum-elemzés**.

A kitűzött kutatási célok elérése érdekében:

- Tanulmányoztam a témához kapcsolódó hazai és külföldi szakirodalmat.
- Felhasználtam az Interneten hozzáférhető elektronikus szakanyagokat.
- Részt vettem az Egyesült Államokban és Kanadában megrendezett repülésbiztonsági konferenciákon, ahol tapasztalatokat szereztem a repülésbiztonság rendszer felfogásával kapcsolatban. Tapasztalataimat felhasználtam saját rendszerfelfogásom megformálásához.
- Folyamatosan publikáltam, és pályázati tanulmányt készítettem a kutatási eredményeimből.
- Konzultáltam az MH Légierő Parancsnokságon, a HM Katonai Légügyi Hivatalnál dolgozó és a külföldi légügyi hatóságok hazánkba látogatott szakembereivel.
- Eszmecsere-t folytattam kanadai és amerikai kollégákkal a világhálón keresztül, ezek eredményeit felhasználtam az értekezésem összeállításánál.
- Hasznosítottam a téma elméleti és gyakorlati oktatása során szerzett oktatói tapasztalataimat, valamint következtetéseimet.
- Felhasználtam a repülésbiztonsági főtisztai beosztásban szerzett tapasztalataimat.
- Tudományos konferenciákon vettem részt és az ott elhangzottakat hasznosítottam az értekezésemben.

A kidolgozott téma véleményem szerint:

- Jó alapot szolgáltat a repülésbiztonsági szakembereknek a biztonságkultúra fejlesztésben és a további tudományos kutatásokban.
- Hozzájárulhat a megelőzést feldolgozó szabályzók és szakirodalom elkészítéséhez, tananyagok összeállításához.
- Oktatási segédletként hozzájárulhat a pilótaképzés tananyagának bővítéséhez.
- Elősegítheti a további kutatómunkát.

Az értekezésemet az alábbiak szerint építettem fel:

- A **bevezetésben** a repülésbiztonság jellemzőinek rövid bemutatása és a témaválasztás aktualitásának indoklása mellett, ismertetem a kutatási célokat és alkalmazott kutatási módszereket.
 - Az **első fejezetben** értékelem a repülésbiztonság rendszerét, a repülésbiztonságra hatással bíró tényezőket és összefüggéseiket, szintetizálom a repülésbiztonságot befolyásoló tényezők közti kapcsolatokat.
 - A **második fejezetben** kritikailag adaptálom a rendszer leíró modelleket és azok összetevőit.
 - A **harmadik fejezetben** összefoglalom a repülésbiztonsági kockázat összefüggéseit és a kockázat csökkentés módszereit, megvizsgálom a statisztika és a repülésbiztonság kapcsolatrendszerét; elemzem a rendelkezésre álló adatokat a magyar légierőt illetően, kockázat összefüggéseit és a kockázat csökkentés módszereit.
 - A **negyedik fejezetben** összegzem a repülésbiztonságra ható kulturális tényezőket, definiálom a repülésbiztonsági kultúrát. Kidolgozom a repülésbiztonsági kultúra megváltoztatásának alapjait, a bizalmi elv és a repülésbiztonsági stratégia bemutatásán keresztül.
 - Az **ötödik fejezetben** feltárom a repülésbiztonság és repülőképzés összefüggéseit, elemzem a modern repülőképzés biztonsági kritériumait.
 - A **hatodik fejezetben** kidolgozom a biztonságnövelés módszereit, elvégzem a mélységi védelem elvének adaptációját a repülésbiztonsági rendszerre,
- A **befejezésben** összegzem a kutatásaim eredményeit, ajánlásokat teszek a további hasznosításra és kutatómunkára.

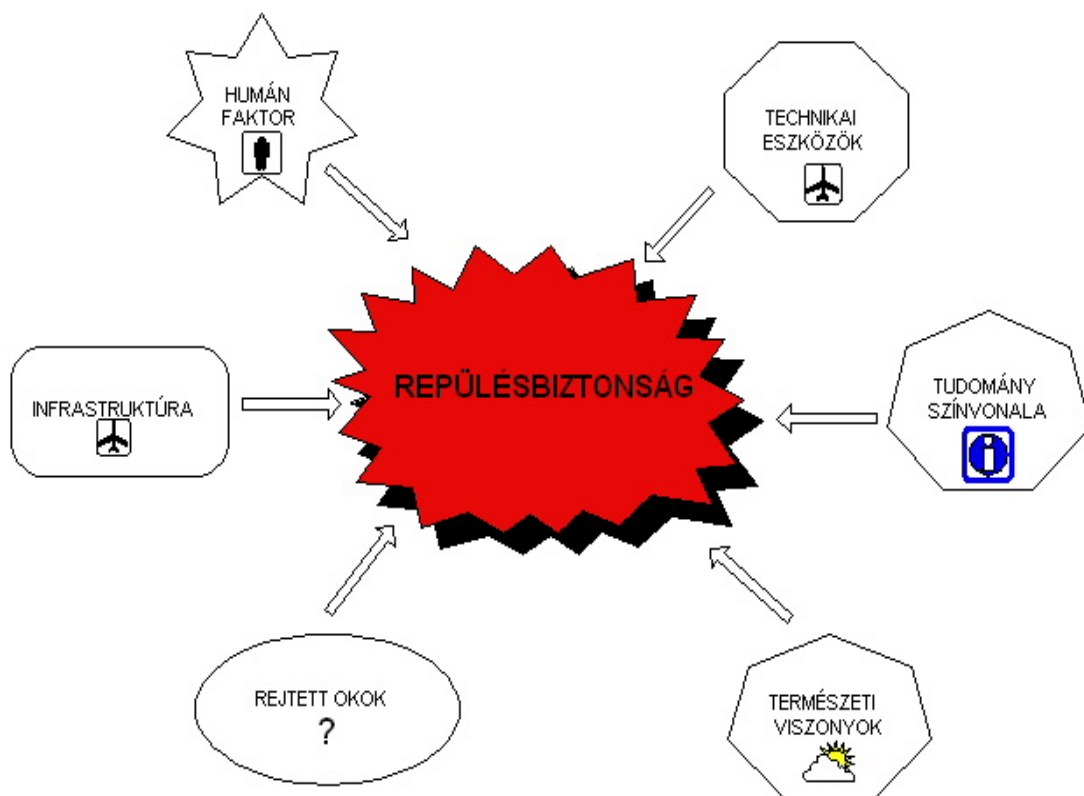
1. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI RENDSZER ALAPJAI

1.1. A REPÜLÉSBIZTONSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

A repülés veszélyei akaratunktól függetlenül vannak jelen és a repülés fejlődésével folyamatosan átalakulnak. Ez persze nem jelenti azt, hogy újra és újra teljesen ismeretlen kihívásokkal nézünk szembe, csupán a veszélytényezők közötti hangsúly tevődik át, egyik tényezőcsoportról a másikra. A kockázati tényezők tehát lényegében ugyanazok, de arányuk és megjelenési formájuk koronként más és más. A repülés biztonsága csak akkor garantálható, ha a repülésre leselkedő veszélyeket felismerik és számolnak velük, vagyis figyelembe veszik azt a kockázatot, amit az említett veszélyek magukban hordoznak. Mindennek alapja a veszélyek ismerete, az a tudás, információ, amely nélkül bármely kockázatelemzés vagy kezelés lehetetlen.

A repülésbiztonság befolyásoló tényezői többféleképp osztályozhatók, de a hármas felosztást tartom helytállóknak. Ezek: az ún. objektív tényezők: a repülőtechnika és a repülési környezet, az emberi tényezők, melyeket szubjektív tényezőknek is nevezhetünk, valamint a rejtett, vagy másként, nem azonosított tényezők csoportja. (1. sz. ábra) Fontos megjegyezni, hogy a repülésbiztonságot befolyásoló tényezők között nincs helye a véletlennek. Persze elképzelhető olyan helyzet, ahol a természet erői deus ex machina-ként szállnak szembe a repülőszemélyzetekkel, és veszélyeztetik a repülés biztonságát, megoldhatatlannak látszó helyzeteket teremtve. Mindennek ellenére nem soroljuk az objektív tényezők közé a véletlent. Még a legváratlanabb helyzetekre is fel lehet készülni, vagy el lehet kerülni azokat. Itt mutatkozik meg az emberi tényezők: pilóták, szerelők, repülésirányítók felelőssége, a józan, megfontolt helyzetmegítélésben, abban a döntésben, mely a legtöbbször a repülésbiztonság kulcsa és záloga. Mert: *„a repülés természete hasonlatos a hajózáshoz. Alapvetően nem a repülés vagy a hajózás veszélyes, csak a környezet, amiben végbemegy kérlelhetetlen. Nem bocsátja meg a felelőtlenséget, a figyelmetlenséget és az alkalmatlanságot”*.¹

¹ FAITH, Nicolas: Black box, repülőgép szerencsétlenségek titkai és felderítésük Atheneum 2001. 11.p.



1.sz. ábra, A repülésbiztonságot befolyásoló tényezők²

1.1.1. OBJEKTÍV TÉNYEZŐK

Az már a repülés kezdeteikor világos volt, hogy az ember kiszolgáltatottá válik, amint a levegőbe emelkedik. A természet erői, az időjárás a domborzati viszonyok mindig is jelentősen befolyásolták a repülések kimenetelét. Mindezek mellett, viszonylagos állandóságuk miatt ebbe a tényező csoportba kell sorolnunk a repülési szabályokat, és a repüléstudomány fejlettségét, melyek alapjaiban adják meg a repülés kereteit. Objektív tényezőnek nevezünk minden olyan körülményt, mely a repülés biztonságát közvetve, vagy közvetlenül, emberi tevékenységtől függetlenül befolyásolja. Ezek közé alapvetően két alcsoport sorolható: a repülőtechnika, a repülő eszköz, és a repülési környezet, vagyis az a fizikai közeg, melyben a repülés végbemegy. Az objektív tényezők közé később a repülési infrastruktúra fejlődésével olyan elemek zárkóztak fel, mint a repülőterek minősége, felszereltsége, technikai berendezései. Az objektív tényezők jellemzője, hogy aránylag lassan változnak, így egy adott időszakban viszonylag állandónak tekinthetők. Könnyű belátni, hogy egy kor tudományos-technikai fejlettsége, egy adott szintű technikai színvonalat, ezzel együtt biztonságot képes előállítani.

² Szerk.: Dudás Zoltán 2005.

A repülést körülvevő infrastruktúra szintén állandónak tekinthető egy adott szervezetnél, egy adott időszakban.

A repülést befolyásoló természeti környezetre ez már csak részben igaz. A domborzat, az éghajlat hatása egy adott földrajzi térségben ugyan konstansnak tekinthető, de a gyors változásokra képes időjárás, vagy például az ornitológiai viszonyok már nehezebben kiszámítható, változékonyabb környezetet jelentenek. Összefoglalva: az objektív tényezők jellemzője a viszonylagos állandóság és kiszámíthatóság.

1.1.1.1. Környezeti tényezők

Repülési környezet alatt, szűkebb értelemben, azt a tényleges fizikai feltétel és körülmény halmazt értjük, melyben a repülés megvalósul. A természet erői, az időjárás a domborzati viszonyok mindig is jelentős hatást gyakoroltak a repülés kimenetelére. Bár a repülési környezet, az objektív tényezők között a legkevésbé befolyásolható, mégsem sorolható a fatális tényezők közé. A repülésbiztonságban a fatalista megközelítésnek nincs helye. Még a környezet hirtelen változása okozta helyzetekre is, lehet megoldást találni, vagy el lehet kerülni azokat. Itt mutatkozik meg az emberi tényezők jelentősége. Az ugyanis mindig emberi mérlegelés eredménye, milyen szintű kockázatnak teszik ki a repülő személyzetet. Nem szabad tehát az objektív tényezők eme csoportjára úgy tekinteni, mint megváltoztathatatlan veszélyforrásokra. Való igaz, hogy ma még a tudomány és a technika nem képes a repülésre leselkedő természeti veszélyek közvetlen befolyásolására. Ugyanakkor a bekövetkezett repülőesemények tapasztalatai és a rendszeres információgyűjtés, valamint kockázat elemzés lehetővé teszik a veszélyek felelős mérlegelését, ez pedig alapot teremt a természeti veszélyek időbeni, és térbeli elkerülésére.

1.1.1.2. Anyagi tényezők, repülőtechnika

A repülés kezdetén, amikor a repülőtechnika még nem volt eléggé kiforrott, a fejlesztők, a kutatók szinte csak a biztonság technikai oldalát látták. Akkor olyan repülőgépek, később helikopterek megalkotása volt a cél, amelyek huzamosabb ideig a levegőben tudtak maradni anélkül, hogy komoly meghibásodás a földre kényszerítene őket. A múlt század elején a technikai fejlesztést a "messzebbre, gyorsabban, magasabbra" elve vezérelte. A két világháború között, a versengő nemzetek repülési teljesítményei, a nagytávolságú repülések, vagy a sebesség hajszolása is ezt a nézetet tükrözik. Akkoriban egyszerűen *elfogadták*, hogy a repülés természetes velejárója a veszély, ezért vajmi keveset tettek biztonságosabbá tételéért.

Így volt ez egészen a nagytávolságú, rendszeres polgári légi járatok beindulásáig. A folyamatos technikai fejlesztés ettől fogva egyszersmind a biztonságot is szolgálta.

Amint azt a későbbiekben bemutatom a repülés, különösen a katonai repülés magas szintű kockázatot hordoz. Ez elsődlegesen a veszélyek sokféleségéből ered. A polgári repüléshez viszonyítva ez a kockázati szint egy nagyságrenddel nagyobb. Pontosabban: az elfogadott kockázat szintje magasabb, ami a repülésbiztonsági mutatókban is tetten érhető.

A polgári repülésben a légiközlekedési események számát 10^6 , míg a katonai repülésben 10^5 repült órához viszonyítják.³

Teszik ezt, békeviszonyok között, tehát amikor a légierő kiképzési repülések során a harci repüléshez képest mérsékelt kockázati szinten üzemel. Természetesen a harci repülés szintje még ezt az eleve magas rizikó szintet is meghaladja, de ennek kifejtése már túlmutat a klasszikus repülésbiztonság értelmezésén.

Mindebből az tűnik ki, hogy a katonai repülés még békeidőben is sokkal veszélyesebb, kockázatosabb, mint a közel azonos körülmények között a polgári repülés.

Miből adódik ez az extra kockázat? A válasz megtalálására a szakmai körökben már klasszikus hármass felosztást, az „ember-gép-környezet” vizsgálati modellt⁴ hívhatjuk segítségül. A modell lényege, hogy a repülés létrejöttéhez elengedhetetlenül szükséges három egyenrangú tényezőt egyenként és kölcsönhatásukban vizsgáljuk.

A tényezők közül konkrétan az első kettőt érdemes alaposan megvizsgálni, hiszen a vizsgálódás alapja ebben az összefüggésbe most a polgári és a katonai repülés biztonságának, illetve azok kockázati tényezőinek összevetése. A szűkebb értelemben vett repülési környezetet tekintsük ez esetben konstansnak, hiszen a repülés - legyen katonai, vagy polgári – ugyanabban a fizikai közegben megy végbe, bár a jogszabályi, szűkebb társadalmi közegről ez nem mondható el, így erről a tényezőről még szót ejtek a későbbiekben.

Ami az emberi tényezőt illeti, a repülés, mint szakma mindig is magas elvárásokat fogalmazott meg a körülötte tevékenykedőkkel szemben. A repülőszakemberek ezzel tisztában vannak, mivel a repülőszakmába való bejutásuk során, valamint az iskolaévek alatt, és később a dolgozó hétköznapokban hangsúlyozottan jelen van ez az igény, mely elsősorban a professzionalizmus, a fegyelem és pontosság irányába mutat. A szakemberek számára a repülőszakma sajátos „szűrőt” jelent, mivel a közös értékekkel és fokozott elvárásokkal megbirkózni nem tudók, önként más pályát választanak.

Ha a pilótákról beszélünk, a kiválasztási rendszer csak a pszichikailag és fizikailag legrátermettebb egyéneket „tartja benn”.

Ez a kiválasztási rendszer - mely a katonai repülés esetében intézményesített formában működik – a katonai repülőket esetében természetesen egy sor sajátos értéket és képességet preferál, olyanokat, mint bátorság, elhivatottság, terhelhetőség, csapatmunka. Ezek a kiválasztásnál nagyobb súllyal esik latba, mint a polgári repülés hasonló területén. Mi sem mutatja jobban a rendszer sikerét, mint az a tény, hogy a légierőben kiszolgált szakemberek egy jelentős része a polgári repülésben keres és talál munkát, gond nélkül alkalmazkodva a civil viszonyokhoz. Kijelenthető, hogy az „emberanyag”, amivel a repülés, mint rendszer dolgozik egyöntetűnek mondható a „kockázat termelés” szempontjából.⁵

³A számítás alapja a világon nem egységes, de általánosságban kijelenthető, hogy a katonai repülésben a 7160 FS jelzésű NATO szabvány 402. pontja szerint 10000 repült órára, míg a polgári légiközlekedésben 100000 repült órára vetítik a bekövetkezett légiközlekedési események számát.

⁴NAGEL, David C.: Human factors in aviation, Human error in aviation operation Academic press, INC. London, 1988. 292. p.

⁵MASON, David: Combat Ready, The making of a fighter pilot, Airlife publishing Ltd. 1999. 7-13. p.

Más a helyzet, ha légi járművet, tehát a repülés rendszerének „gép” elemét vizsgáljuk. A polgári és a katonai repülés eszközeinek egybevetésénél célszerű a repülés céljából kiindulni. Ha polgári repülésre gondolunk, ez a cél nem lehet más, mint profit előállítása. A polgári repülés – szemben az ún. állami célú repüléssel, ahol a cél valamilyen közszolgálati tevékenység, mint például mentés, vagy rendőrségi akció - valamilyen vállalkozáson alapul. A vállalkozás szerveződhet személy, vagy áruszállításra, szórakoztatásra, de számtalan egyéb vállalkozási célra is, melyet repüléssel lehet megvalósítani. A polgári légiközlekedésben használt légi járművek például, az ICAO⁶ normákban előírt „beépített biztonsággal” rendelkeznek azért, hogy a már említett repülési kockázat a megengedhető szinten maradjon. Technikailag ezek a biztonsági elemek, mint például a megkettőzött, vagy háromszorozott fedélzeti rendszerek, vagy az összeütközés gátló és földközelség jelző berendezésekben öltenek testet.

Ugyanakkor a speciálisan nem polgári célra használt légi járművek esetében a tervezéstől kezdődően az egyszerűség és a célszerűség alapelve érvényesül. Itt a biztonság más összetevői jutnak szerephez, ezért a harci légi járművekbe épített biztonság, a polgári légi járművek biztonságához képes „kijebb tolódik”. Jó példa erre a katapultülés vagy a törzs lövedékekkel szemben ellenállóvá tett törzs és fedélzeti mentőeszközök, melyeket ma már széles körben alkalmaznak.

A katonai repülés mindig is a repülés veszélyesebb formájának számított. A biztonsági megfontolás a *passzív biztonság* csírái a katonai repülőszervezetek kialakításában, az ejtőernyő és a katapultülés megjelenésében érhető tetten. A harci repülőgépek tervezésénél már a II. világháborútól kezdődően a polgári repülőgépektől eltérő szempontok vezérelték a technikai biztonság növelését. A cél a megbízhatóság mellett, olyan repülőeszközök megalkotása volt, amelyek valamelyest védelmet nyújtottak az ellenséges lövedékek ellen. Megjelent a páncélüveg és a pilótafülkét is páncélzattal látták el. A repülésben ma alapvető követelmény a technikai biztonság magas szintje. A repülőtechnika megbízhatósága, elsősorban a folyamatos fejlesztésnek köszönhetően egyre javul. Ez nem csak azt jelenti, hogy a repülőgépek és helikopterek egyre megbízhatóbbak. Az olyan modern számítógép vezérlésű technológiák, mint a fly-by-wire⁷, vagy a modern fedélzeti adatrögzítők, a repülőtechnikát a biztonság eddig nem látott dimenziójába emelik. A pilóta hibát kiküszöbölő, földnek ütközést és összeütközést elhárító rendszerek tovább növelik a technikai biztonság szintjét. A katonai repülőtechnika tervezésénél már alapvető szempont azoknak a biztonsági rendszereknek a kialakítása, melyek baleset bekövetkezésekor növelik a túlélés esélyét.

Természetesen ezek a katapultok, energia elnyelő ülések, vagy újabban légzsákok, nem csupán *spontán* vészhelyzetbe kerüléskor jelentenek nagy segítséget.

⁶ ICAO, Nemzetközi Polgári Repülésügyi Szervezet

⁷ Fly by wire rendszer: a légi jármű kormányzervei és kormányfelületei között nincs direkt mechanikus kapcsolat, a kormányfelületek mozgatása, a kormányzervek kitérítésével arányosan, elektronikus úton történik. Repülésbiztonsági szempontból jelentős előnye, hogy lehetővé teszi a fedélzeti számítógép beavatkozását a légi jármű határparamétereinek közelében. A kormányfelületek sérülésekor, pedig stabilizálni képes a légi járművet, így a repülési feladat végigvihető.

Akkor is remek szolgálatot tesznek, amikor a vészhelyzet nem valamilyen műszaki probléma miatt következik be, hanem a repülőeszköz *harci* sérülése folytán bekövetkező helyzetekben is.

1.1.2. SZUBJEKTÍV TÉNYEZŐK

A tényezők második csoportja, az emberi tényezőket foglalja magába. A repülésbiztonságot az emberi tényezők alakítják és határozzák meg. Közös jellemzőjük az aktivitás és a gyors változás képessége. A repülés rendszerét emberek tartják mozgásban. A repülőgép tervezéstől a repülés végrehajtásáig, a repülés egyetlen területe sem nélkülözheti az emberi megfontolást és tevékenységet. Az emberi tényező át meg átszövi a repülés egészét, éppen ezért van döntő szerepe a repülésbiztonságban. Napjainkban egyre inkább ebbe a szubjektív tényezők körébe sorolják a repülőtechnika tervezőit, sőt még a repülési szabályok megalkotóit is. Korábban az emberi tényező elemzése kapcsán csak a pilóta hibáira koncentráltak, addig ma az emberi tényező köre már kiterjed a földi személyzetre, a karbantartókra és a repülésirányítókra is.

Értelmezésem szerint az emberi tényezőkön mindazon egyéni és szervezeti jellemzők és hatások összességét értjük, amelyek a repülésbiztonság alakulására *közvetlen* hatással bírhatnak. Mindezek mellett, az olyan objektív vonásaik ellenére, mint a viszonylagos állandóság, idesorolhatjuk a repülési szabályokat, és a repüléstudomány fejlettségét, melyek alapjaiban adják meg a repülés kereteit, így a tágabb értelemben vett repülési környezetet jelentik.

A statisztikák alapján a repülőbalesetek jelentős részét, mintegy 50-85 százalékát,⁸ valamilyen emberi hiba okozza. Elméletileg tehát, ha az emberi tévedések, hibázások száma csökkenne, a repülésbiztonsági mutatók azonnal jelentősen javulnának. Másrésről a repülőeszközök és kiszolgáló rendszerek technikai fejlettsége, biztonsága, megbízhatósága már olyan szinten áll, hogy az emberi tényező vált gyenge láncszemmé a biztonság láncolatában. Az emberi tényező ma már nem csak repülésbiztonsági tényező, hanem sajátos nézőpont is. A humán megközelítésnek előtérbe kerülése manapság, két okra vezethető vissza. Az egyik azonnal kiviláglik a statisztikákból. A repülőbalesetek jelentős részét, mintegy bő háromnegyedét emberi hiba okozza. Ugyanakkor a repülőtechnika ma már annyira megbízható és fejlett, hogy tökéletesítésében egyre kisebb lehetőségek mutatkoznak a repülésbiztonság befolyásolására. Kézenfekvő tehát az emberi tényező előtérbe kerülése.

A modern kutatások⁹ nyomán, az emberi tényező így egyre árnyaltabban jelent meg. Ma a fogalom tágabban is értelmezhető, amennyiben nem csupán a repülőszemélyzetre koncentrálnak, hanem a repülőeszköz tervezéstől, a szabályalkotásig, mindenütt a humán paradigma áll középpontjában.

⁸ Saját kutatásaim alapján magyar vonatkozásban az emberi tényezőhöz kötődő légiközlekedési események az összes esemény megközelítőleg 50%-át teszi ki., más szövetséges országokban ez az évi rendszerességgel folyó adatcsere szerint általában magasabb. Tekintve, hogy az emberi hiba megítélése a magyar statisztikák vonatkozásában kérdéseket vet fel, a valódi szám feltehetően ennél nagyobb. Lásd: 3. fejezet.

⁹ A második világháborút követően lendülnek fel az emberi tényezővel foglalkozó brit és amerikai kutatások, melyek akkor még az ún HF (humán faktor) megközelítésnek csupán az ergonómiai és harci-lélektani oldalával foglalkoztak.

Ma, amikor a repülőgépek fejlett adatrögzítőkkal vannak felszerelve, és a fülkében elhangzottakat is rögzítik, már pontosan elkülöníthetők a balesethez vezető okok. Ez azt jelenti, hogy a repülőszemélyzet, vagy más tényezők felelőssége pontosabban megállapítható. Nem maradnak rejtve tehát olyan tényezők, melyek közvetve vagy közvetlenül befolyásolják a repülést.

Az emberi tényező köre, ezért már kiterjed a földi személyzetre, a karbantartókra és a repülésirányítókra is. Ha a jobban belegondolunk, nincs a repülésnek olyan területe, ahol ne lenne alkalom az emberi hibázásra. Hibázhat a repülőgép tervezője, a szabályalkotó, hibázhat a szerelő, tévedhet a repülésmeteorológus és a repülésirányító és mindezen tévedések mellett, elronthat valamit a pilóta, vagy nyakába szakadhat mindannyiuk tévedése. Látnivaló azonban, hogy a fedélzeten bekövetkezett vészhelyzet kezelése sokszor megoldhatatlan feladat elé állítja a pilótát. Az ilyen helyzetek gyakran túlságosan összetettek ahhoz, hogy hibamentesen megoldhatók legyenek. Amennyiben katasztrófa következik be, és a fedélzeten történetek nem állapíthatók meg egyértelműen, a kivizsgálás hozhat olyan eredményt, amely terhelő a személyzetre nézve. Bértényezőre is szélesebb ma a szubjektív tényezők értelmezése, mint a korábbi években, amikor az emberi tényező fogalma egyértelműen a pilótát jelentette, a repülő személyzet még ma is speciális helyzetben van. Övé a felelősség, és övé a veszély. Ezért a repülésbiztonság fókuszában, más szubjektív tényezők mellett, ma is a repülő személyzet áll.

1.2. AZ EMBERI TÉNYEZŐ ÉRTELMEZÉSE

Az emberi tényezőt, mint a repülési rendszer elemét a legfontosabbak között szokás megemlíteni. Az emberi képességek és lelemény voltak azok, amelyek a jól megkonstruált légijárművek, vagy a jól magalkotott repülési eljárások nyomán a repülést biztonságos üzemé tette. De az emberi tényezők nem csupán a repülési rendszer biztonságossá tételében játszanak fő szerepet, hanem sajnos a légiközlekedési eseményekhez¹⁰ vezető hibák előállításában is. Az optimális szintet el nem érő emberi tevékenység – ide értve a repülőmérnök, a légiforgalmi irányító, vagy a pilóta korántsem mindig példászerű tevékenységét is – gyakran vezet idő és pénzrabló, vagy szerencsétlen esetben emberéletet követelő kisebb-nagyobb légiközlekedési eseményekhez. Ezek elkerülése, megelőzése a repülésbiztonság legfőbb és egyben legszebb feladata. Ennek érdekében, a repülés körül tevékenykedők célja a mindennapokban a mindig az optimális teljesítményre törekvés kell, hogy legyen. Minden egyes repülésből tanulni kell azért, hogy – ha a teljes tökéletességet nem is - de a repülésben elérhető biztonság maximumát megközelítsük.

¹⁰ A légiközlekedési eseményt gyűjtőfogalomként használom. Saját értelmezésem szerint: ide értendő minden a légiközlekedés biztonságát befolyásoló esemény, mely a repülés tartama alatt bekövetkezik. A fogalmat azért vezettem be, mert a hivatalos eseménycategorizálás többlépcsős és koronként változik, ezért folytonos felsorolásuk helyett egyszerűbb ezzel az egy fogalommal dolgozni.

A tevékenység optimalizálásához elsősorban ismeretekre és odafigyelésre, másodsorban önfegyelemre van szükség. A repülés komplex rendszer lévén, összetett munkakörnyezetben zajlik. Az ember, mint a rendszer mozgatórugója csak akkor képes ebben a sokszor korántsem barátságos környezetben optimálisan teljesíteni, ha ismeretekkel rendelkezik önmagáról, mentális és fizikai képességeiről, vérmérsékletéről stb.

Ehhez minden, a repülésben tevékenykedő szakembernek egy sor általános és személyre szabott emberi jellegzetességet kell ismernie és felismernie a saját szakterületén végzett munkája során. Az emberi teljesítőképesség és viselkedésminták területén a legfontosabb jellegzetességek a teljesség igénye nélkül a következők:¹¹

- fizikai állóképesség;
- repülési jártasság;
- mentális képesség;
- döntési képesség és helyzetmegítélés;
- vezetési és együttműködési képesség;
- kommunikációs képesség;
- vérmérséklet.

Mindezeket túl, nem a szorosan vett emberi tényezőhöz kapcsolódva meg kell említeni az ember-gép kapcsolathoz kötődő tényezőket is, melyekkel részint az ergonómia, az ún. „human engineering” tudományterület foglalkozik. Az emberi munkavégzés hatékonyságához a légitársaság ergonómiai kialakítása is hozzájárul, amennyiben igazodik az emberi test anatómiájához és az emberi érzékelés és információ feldolgozás természetéhez.

Az emberi teljesítmény optimumának eléréséhez az ember-gép reláció mellett az ember-környezet viszonyának tisztázása is szükséges. Itt nem csupán arról van szó, hogy az ember számára korántsem ideális repülési környezetet (légnyomás, hőmérséklet stb.) kell az emberi szervezet számára kedvezőbb tartományban a légitársaság fedélzetén biztosítani, hanem a tágabb értelemben vett környezetet, a munkavégzés jogi-szabályi feltételei is a normális, azaz végrehajtható tartományban kell tartani. A szabálykörnyezettel szemben alapvetően, az ésszerűség, az egyszerűség áll fent követelményként.

1.3. REJTETT TÉNYEZŐK

A veszélytényezők harmadik csoportjába azok a repülést veszélyeztető körülmények és jelenségek tartoznak, melyeket még nem azonosítottak, vagy képtelenség előre jelezni. Amikor a tényezők összejátszása során nem állapítható meg pontosan és tisztán, mely tényező-csoportban keresendők egy repülőesemény okai, akkor a fennmaradó okok azonosíthatatlan, vagy rejtett veszélyként jelennek meg a kockázatkezelés folyamatában.

¹¹ Pilot's Manual: Human factors and pilot's performance, Airlife publishig ltd. 1997. 4.p,

Mivel nem minden repülőeseményből nyerhető egyértelmű információ az okokra vonatkozóan, és nem minden repülőeseményre, vagy kvázi repülőeseményre¹² derül fény, a rejtett veszélyek tartománya sajnos igen jelentős. Ezért a kockázat kezelési folyamatban lehetetlen abszolút pontos eredményre jutni.

Ha mégis lehetne, az csak az ún. kvázi balesetek, vagy elhallgatott repülőesemények, és mindennapi hibázások¹³ feltérképezésével lenne lehetséges.

Ezek aránya a napvilágot látott, tudomásunkra jutott repülőeseményekhez képest, a US. Army Safety Center¹⁴ kutatásai szerint, megközelítőleg 1:600, szemben az 1:300-zal, ahogy eddig hittük! Megdöbbentő adat. Minden repülőbalesetre megközelítőleg 60 repülő esemény jut, ezekre pedig, egyenként 10, valamilyen szintű, a biztonságot károsan befolyásoló, „kvázi” esemény. Könnyű megbecsülni, akkor vajon hány további, fel nem derített hiba, vagy veszélyes helyzet juthat egy repülőbalesetre. A repülésbiztonsági megelőző munka, csupán a repülésre veszélyes helyzetek körülbelül egytizedéből merít információt a kockázatelemzés és megelőzés területén. Csupán a jéghegy csúcsát látva, meglehetősen reménytelen vállalkozásnak tűnik, trendekről, folyamatokról és persze megelőző intézkedésekről beszélni.

1.4. ÖSSZEZÉS

A három tényező csoport, az objektív, a szubjektív és a nem azonosított veszélyek csoportjai közül, a **szubjektív tényezők játszanak kulcsszerepet**. Ezt a kitüntetett helyzet az emberi tényező **aktivitásánál fogva birtokolja**. Az emberi tényező a tényezők közül a legváltozékonyabb és **a repülés rendszerének aktív befolyásolására képes**, szemben a többi tényezővel, melyek viszonylagos állandóságot mutatnak. Az emberi tényező **saját értelmezésem alapján**, mely a hagyományos felfogást tágítja, megállapítottam: hogy az **emberi tényező magába foglalja mindazon egyéni és szervezeti jellemzőket és hatásokat, melyek a repülésbiztonság alakulására közvetlen hatással bírnak**. A fejezetben bebizonyítottam, hogy csak az emberi tényező képes a repülés rendszerében a további tényezők alakítására. Az objektív tényezők közül a légijármű és a repülési infrastruktúra kifejlesztése és formálása az emberi tényező által valósul meg ugyanúgy, mint a repülést körbefoglaló szabályrendszer esetében. Ezek a tényezők tehát, az **emberi tényezők által determináltak** és együttesen határozzák meg a repülésbiztonság színvonalát. A fennmaradó tényezők esetében, mint például a természeti viszonyok kapcsán, az emberi tényező a repülés kereteinek módosításával képes a veszélytényezők kezelésére.

¹² A kvázi repülőesemények, vagy más szóval majdnem balesetek olyan légiközlekedési események, melyek kockázati szintjüket tekintve közel álltak ahhoz, hogy baleset következzen be.

¹³ A légiközlekedési eseményeket súlyosságuk szerint osztályozzák. A legsúlyosabb, a légiközlekedési balesetet enyhébb kategóriák követik, de léteznek olyan esetek is, melyek nem vezetnek következményekhez. A megelőzés szempontjából ezek az esetek, illetve az azok mögött megbúvó hibák felderítése egyaránt fontos, hiszen elemzésük által a légiközlekedési események előre jelezhetők és kivédhetők.

¹⁴ Accident investigation handout, United States Army Safety Center 1995. 6.p.

A harmadik csoportot képviselő rejtett tényezők, a korábban vázolt csoportok bármelyikéből eredhetnek, de felderítésük és azonosításuk szintén csak az emberi tényező által lehetséges és a repülésbiztonság egyik legnagyobb kihívását jelenti. Tekintettel a fentiekre, valamint arra a tényre, hogy a légiközlekedési események jelentős része erről a humánfaktor területéről ered kijelenthető, hogy **a repülés biztonságát elsősorban az emberi tényező határozza meg**, ezért a repülésbiztonsági munkát erre a tényezőre kell koncentrálni.

2. A REPÜLÉS RENDSZERMODELLJE

2.1. AZ EMBERI HIBÁK MÉRSÉKLÉSE, MINT A REPÜLÉSBIZTONSÁG ALAPJA

„Nincs hiba csak mi emberi” tartja a bölcs mondás. A gondolat igazságát a statisztikák is igazolják. A légiközlekedési események bő kétharmada emberi hiba vagy hanyagság eredménye. Hogy egy másik bölcsességet is idézzünk: „az emberi esendőség határtalan”. Annyira azért mégsem az, hogy ne tudná kivédeni a hibák hatását. Ennek sikere nagymértékben járul hozzá a légiközlekedés biztonságossá tételéhez. Perspektivikusan ez az eredmény, véleményem szerint, a következőkön keresztül érhető el:

- biztonság szemléletű légijármű tervezés, az emberi szervezethez igazodó ergonómiai kialakítás
- érthető, logikus életszerű követhető szabályrendszer;
- pontos és megalapozott kiválasztás, kifinomult képzési rendszer;
- jól szabályozott fedélzeti munka;
- motiváció.

A fenti kritériumok mindegyike a repülés rendszerének külső és belső kapcsolódásain keresztül valósul meg. A kapcsolódási pontok feltérképezéséhez elengedhetetlen a repülés rendszerének alapos bemutatása.

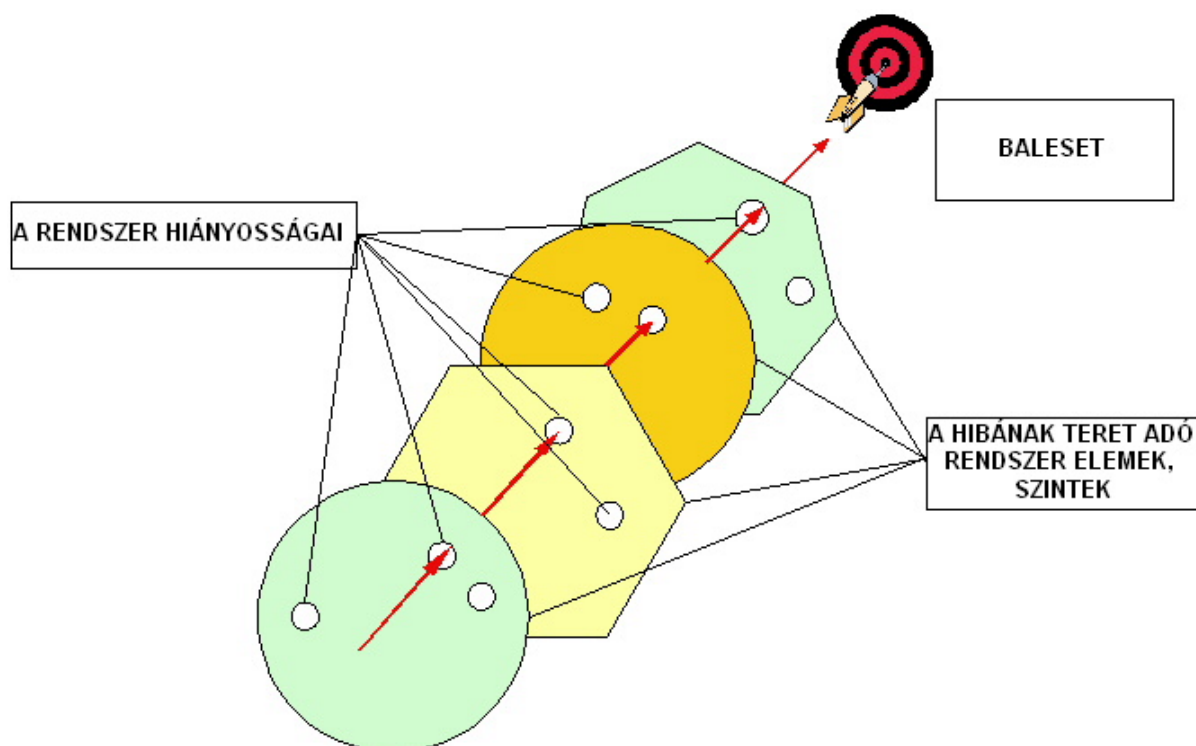
2.2. A REASON MODELL ALAPJAI

Az emberi hiba kifejlődésének modellje James Reason nevéhez fűződik. Kutatásai a hiba evolúciója körül forognak, tehát azokra az elemekre mutatnak rá, amelyek utat engednek az emberi hibának, végső soron a hiba balesetté fejlődését lehetővé teszik.¹⁵ A kutatási eredmények a Reason-féle „Svájci sajt modell” néven ismert sémában öltenek testet. Szemléletes volta és logikus felépítése miatt a modell alkalmas a légiközlekedési események okainak „felgöngyölítésére”, így azt a világon számos országban alkalmazzák az eseményvizsgálók képzésében. (2.sz. ábra)

¹⁵ KLEIN Sándor: Munkapszichológia, I-II, Budapest: SHL Hungary Kft.1998. 615-616. p.

Reason egy rendkívül egyszerű gondolatmenetre és annak plasztikus megjelenítésére épít, ahol a sajtszeletek a hiba¹⁶ megakadályozásának, illetve megállításának szintjeit jelképezik. Az elgondolás lényege az, hogy a hibához hozzájáruló tényezők között minden esetben találhatunk olyanokat, melyek a maguk szintjén hiányosságokat, - a saját hasonlatnál maradva lyukakat - hordoznak. Ezek a hiányosságok engednek utat a hiba, súlyos következményekkel járó balesetté fejlődésének.

Reason a hiba kifejlődésekor dinamikus é statikus elemeket különböztet meg. Ezek a tettek és körülmények, illetve ezek kombinációi válnak a baleset okozóivá. A dinamikus elemek közé a biztonság sérelméért felelős akciókat, tehát a különféle szándékos és önkéntelen emberi hibákat sorolja.



2. sz. ábra, A Reason modell elvi felépítése¹⁷

A sajtszeletek által szimbolizált szintek mindegyike hordozhat rejtett hibákat, problémákat, melyek folytonossági hiányokként jelentkeznek a biztonság szövedékén. A stratégiai szinten a szabályozás, a taktikai szinten a stratégia végrehajtása, az ez alatti szinten tevékenység alapját jelentő strukturális és szakmai tényezők, de a légitársasághoz és a repülési infrastruktúrához kötődő hibák, mind a nyugvó tényezők táptalaját képezhetik. A dinamikus elemeket Reason szerint, a végrehajtók és a szakmabeli tényezők jelentik. Erről a szintről indulnak ki a hibák és szabálysértések, egyes szakemberek a kérdéssel kapcsolatban egészen odáig mennek, hogy a hibázások okait majdnem teljes egészében a szabályok ismeretére illetve betartására vezeti vissza.

¹⁶ A modell alapja annak elfogadása, hogy az ember hajlamos a hibára. Itt most olyan hibára kell gondolni, amit valaki, vagy valakik a repülés rendszerében követnek el, ezzel befolyásolja a repülés biztonságát.

¹⁷ Szerk.: Dudás Zoltán 2006.

Négy fő okot állapítottak meg:¹⁸

- Szabályzat hiba: a szabályok nem egyértelműek, vagy nem léteznek.
- Kiképzési hiba: a szabály létezik, de nem ismert.
- Vezetői hiba: a szabály ismert, de nem tartatják be.
- Egyéni hiba: a szabály ismert, de nem tartják be.

A statikus elemek között olyan elemeket találunk, mint a repülés rendszerében megbúvó látens hibák és körülmények. A tényezők két csoportjának illetően felosztása, a szándékos emberi hibák kivételével, meggyőződésem szerint Reason akarata ellenére, azt a repülésbiztonságban el nem fogadott, káros nézetet erősíti, miszerint a légiközlekedési események kialakulásában a véletlen is szerephez juthat.

Tekintve, hogy a közrejátszó tényezők között az emberi tényezők döntő szerepet játszanak, a Reason elméletnek olyan értelmezésével is lehet találkozni, amely az emberi tevékenység tökéletlensége okán, megengedi a légiközlekedési események kivédhetetlenségét. Az elmélet félreértelmezése sem ritka. Mivel a stratégiai szinten fennálló látens hibák kevésbé kézzel foghatóak, és a technikai rendszerbiztonság, tehát a légi járművet is magába foglaló technikai biztosító rendszer, egy időszakban konstansnak tekinthető, a kivizsgálók figyelme gyakran kizárólag az első vonalban tevékenykedőkre irányul, erősítve azt a téves látszatot, hogy az esemény bekövetkezésért az egyes ember felelős. Ugyanakkor megfélemedeznek a stratégiai szinten állók felelősségéről, akik a repülés és a repülésbiztonság rendszerét jelen esetben úgy alakítják, hogy az a hibát lehetővé teszi. Két klasszikus felfogás áll itt egymással szemben, nevezetesen: a hibáztató-szabályozó és a proaktív felfogás.¹⁹ Az első esetében az egyén hibája, és a korrektív szabályozás mint megoldás, a másik esetben a bizalmi elven működő és a hibabiztos rendszer és a biztonságkultúra erősítése van a középpontban.

Reason a légiközlekedési esemény elemzésénél a jól bevált logika mentén, tehát a különböző szintről kiinduló hibák nyomát követve javasol intézkedéseket a megelőzésre. Első lépésként a kivizsgálás kezdetén azonnal szembeötlő „tüneteket” veszi számba, és azonnali intézkedéseket javasol foganatosítani. A hibáztató-büntető kultúra híveinek rendkívül rokonszenves módon, szándékosság esetén a büntetést is ezek közé, az azonnali intézkedések közé sorolja.

Második lépésben mélyebb elemzés és a biztonság megóvására irányuló intézkedések következnek. Harmadik lépésben a mélyreható elemzés és a stratégia hiányosságait érintő tevékenységek kapnak hangsúlyt. Nyilvánvalóan a légiközlekedési események kivizsgálása során a kezdeti szakaszban egy sor, primér információ kerül a kivizsgálók szeme elé. Csak a további elemzések lehetséges a rendszert, tehát a vezetés kompetenciájába tartozó tényezőket értékelni.

¹⁸ Accident investigation handout, United States Army Safety Center 1995. 9. p.

¹⁹ A későbbiekben definiálni fogom a két felfogást. A proaktív megközelítés előnye, a szabályozó-büntető felfogással szemben, hogy a légiközlekedési események elébe megy, tehát bekövetkeztük előtti megelőzésre koncentrálnak. Lásd a 102. oldalt.

Ha a szakmai vizsgálat gyors eredményeket akar produkálni, akkor még a Reason modellt követve is lehetséges, hogy kizárólag a dinamikus elemekre koncentrálna hoznak intézkedéseket, tehát kvázi eldöntik az ügyet és megállapítják a szerencsétlenség okát vagy okozóját. Pedig a vizsgálat kezdeti szakaszában, amikor csak viszonylag kevés igazolt információ, ám nagy mennyiségű adat áll rendelkezésre, kifejezetten káros messzemenő következtetéseket levonni, hiszen a gyors és nem kellően átgondolt döntés félreviheti a vizsgálatot, így a Reason-féle két további lépés akár el is maradhat. Ami marad ilyen esetben, az gyakran egy előfeltevésre épülő döntés és temérdek fel nem dolgozott adat. A mélyebb elemzés ilyenkor elmarad, stratégia szintre vonatkozó megállapítások nem születnek, csak a baleset közvetlen oka kerül napvilágra, de a „miérték” nem. A „svájci sajt” elmélet, említett hiányosságai ellenére ugyan alkalmas a légiközlekedési események kivizsgálásánál, de csak abban az esetben hozhat eredményt, ha a vizsgálat azt annak teljességében követi, ami kétségkívül hosszú és alapos munkával jár. A szakmai vizsgálat ezért nem elégedhet meg csak a dinamikus elemek, tehát a szűkebben értelmezett emberi tényező, mint ok, vizsgálatával és az azonnali szankciók kirovásával, hanem törekednie kell a stratégiai szintű elemek értékelésével és megváltoztatásával a biztonságnövelés érdekében.

Magának az emberi hibának a kifejlődését és természetét egy másik neves kutató, a dán Robert Rasmussen dolgozta ki. Adaptálva a modellt, a repülőszemélyzet esetére, a tudáshoz és a jártassághoz jutunk el.

2.3. A HIBÁZÁS RASMUSSEN-I MODELLJE

Az emberi hibázás mibenlétének megértése elsőrendű fontossággal bír a pilóta-hibák leginkább a tipikus hibák bekövetkezésének vizsgálatában, azok megelőzésében, illetve az elkerülésüket célzó intézkedések és szabályok megalkotásában. Az emberi hibázás alapmodelljének kimunkálása Rasmussen nevéhez fűződik. Pszichológiai kutatásainak eredményeként a hibázás három szintjét különíthetjük el:²⁰

- Elvétések és kihagyások - a gyakorlottságon alapuló szint.
- Tévedések - a szabályokon alapuló szint.
- Tévedések - a tudáson alapuló szint.

2.3.1. ELVÉTÉSEK ÉS KIHAGYÁSOK

Az ilyen típusú hibákat mindig a gyakorlottságon alapuló szinten követik el. Maga a hibázás olyan tevékenység formájában jelenik meg, melyet egy a megszokottól eltérő jelenség vált ki.

Repülő nyelvire fordítva: a pilóta gyakorlottsága vagy gyakorlatlansága folytán a változó helyzetben "beidegződéseire hallgat", figyelme túlzott rutinja vagy rutintalansága miatt figyelme nem kötődik elég erősen az adott tevékenységhez. Ebből adódóan a pilóta reakciója hirtelen és tudatos kontroll nélküli.

²⁰ KLEIN Sándor: Munkapszichológia, I-II., Budapest: SHL Hungary Kft.1998. 599. p.

Az ilyen hibák a tipikus hibák kategóriájába esnek, ezért jól előre jelezhetők. Számarányuk és veszélyességük meglehetősen kicsi, de nem elhanyagolandó. Az ilyen fajta hibák bekövetkezése a kezdőknél és a "túlgyakorlottaknál" gyakori, a figyelem nem megfelelő irányulása miatt. Hétköznapi szinten is ismert ez a jelenség a gyakorlatból. A pilóták egymás között ezt "elnézésnek" vagy "mellényúlásnak" hívják. Tipikus üzemeltetési hiba például bizonyos egymáshoz közel eső rendszerkapcsolók elvételése. Egy ilyen hiba persze elsőre nem tűnik komolynak, de ha nem ismerik fel időben, a tényezők kedvezőtlen összjátéka esetén akár súlyos veszélyhelyzetet is előidézhet.

2.3.2. TÉVEDÉSEK A GYAKORLOTTSÁGON ALAPULÓ SZINTEN

Az ezen a szinten történő tévedések már komolyabb következményekkel járhatnak. Lényegében az történik, hogy a hajózó bár felkészült a körülmények esetleges változásaira, az alkalmazandó szabályokat megtanulta, de a létrejövő szituációban azokat helytelenül alkalmazza. Figyelme a megfelelő tevékenységre és a probléma megoldására irányul, de a jelenségek félreismerése miatt nem a megfelelő szabályt alkalmazza. A tanult tevékenység végrehajtása ebben az esetben is automatikus, ezért jól előre jelezhető, de felismerése már nehezebb, mint az elvétel esetében. Ilyen eset akkor következik be, ha hirtelen műszaki meghibásodás miatt, vagy egyéb okból a pilóta ún. különleges esetben²¹ találja magát. Képzeljük el, hogy a tűzoltó rendszer hajtómű tüzet jelez, de zavarunkban nem győződünk meg róla más jelek alapján is, valóban tűz van-e a fedélzeten. Alkalmazzuk a megtanult szabályt, megszüntetjük az üzemanyag táplálást. Ha így teszünk, máris hibáztunk. Lehet, hogy a tűzjelzés téves, mi pedig leállítunk egy tökéletesen működő hajtóművet. Így keletkeznek az egyszerűbb és kezelhető problémákból bonyolultak. Ezért nagyon fontos a szabályok alapos ismerete a pilóta-hibák alacsony szinten tartása érdekében.

2.3.3. TÉVEDÉSEK A TUDÁSON ALAPULÓ SZINTEN

Az ezen a szinten bekövetkező tévedések sajátosságai alapvetően térnek el a már említettektől. A keletkezés szituációja abban különbözik, hogy itt a pilóta olyan új és váratlan helyzetbe kerül, aminek megoldásában nem segítik megtanult szabályok.

Ez azt jelenti, hogy a probléma megoldásához - mely jelen esetben tudatos szinten történik - meglévő ismereteit kell előhívni. Természetesen ez a művelet több időt vesz igénybe, mint a szabályokon alapuló majdnem "reflexszerű" megoldás. Repülési szempontból veszélyessége nem elhanyagolható - előre jelzése nehézkes - mert a hajózó cselekvésének előzetes megítélése szinte lehetetlen az egyéni vérmeleglet, felkészültség és a környezet változásainak milliárdnyi kombinációja miatt, ráadásul a probléma megoldási folyamat időnkényszer és stressz alatt megy végbe.

²¹ A hazai szakmai szókincsben a „különleges eset” kifejezést használatos az olyan vészhelyzetek eseteire, amikor a légi jármű meghibásodása, vagy más váratlan és a repülés biztonságát veszélyeztető körülmény miatt a repülés a megszokott módon nem folytatható. Ilyen esetben a személyzetnek döntést kell hozni a vészhelyzet elhárítására, ezért a gyors és pontos reagálás elengedhetetlen.

Példaként tegyük fel, hogy még soha nem ütköztünk madárral a repülés közben, és ismereteink is hézagosak ez ügyben. Madárral való találkozás után durranást hallunk. Íme egy szituáció, amelyben szinte előre jelezhetetlen a pilóta reakciója. Amennyiben ismeretei hiányosak, tehát tudása nem segíti a probléma megoldásában, és a tapasztalat sem, hiszen soha nem találkozott hasonló szituációval, maradnak a szabályok, melyekre támaszkodhat, ha egyáltalán léteznek. Ilyen helyzetben a megoldás eseti és egyéni megoldás lesz, és korántsem biztos, hogy helyes eredményre vezet.

Összefoglalva: az elvétések és kihagyások a probléma felfedezése előtt alakulnak ki, a tévedések pedig a tényleges, megváltozott szituációkra adott helytelen válaszok a probléma felfedezése után. A repülésben fellépő hibák bármily triviálisak is, veszélyességük nem elhanyagolható, befolyásolásuk a jártasság fenntartásával és az alapos felkészítéssel, képzéssel befolyásolható. Önvizsgálat és önismeret, önmagával szembeni objektivitás szükséges légijármű vezető számára, hogy a hibázásait felismerje, átgondolja a későbbiek megelőzése érdekében. A hibákból való tanulásnak, a biztonságos repülés érdekében egy másik alapvető összetevője van: az őszinte, feltáró jellegű, de nem hibáztató parancsnoki viszonyulás, illetve munkahelyi légkör.

2.4. A SHELL MODELL

Jelen dolgozat a repülésbiztonsági kultúra humán aspektusait boncolgatja, ezért elengedhetetlen a repülés rendszerének bemutatása, azon belül pedig a témához szorosan kapcsolódó emberi tényező feltérképezése.

A huszadik század 40-es éveiben elkezdett interdiszciplináris kutatások nyomán a hetvenes évekre rajzolódott ki az a rendszermodell, melyben a repülés összefüggései egzakt módon vizsgálhatók. Az Elwyn Edwards nevéhez fűződő elmélet az angliai Ergonomic Research Society, valamint a Cambridge University kutató csoportjai által végtett repülés-lélektani és ergonómiai vizsgálódások nyomán formálódott ki.²²

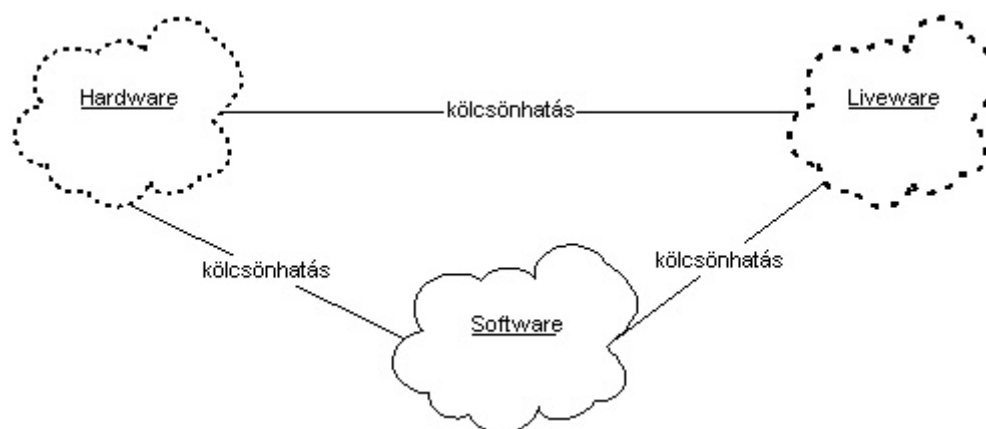
A SHELL betűszó, mely a rendszer puha tényezőire (software), technikai elemire (hardware), a környezetre (environment) és az emberi elemre (liveware) utal. A betűk által szimbolizált rendszerelemek kapcsolódási pontjainak, és az azok közti kölcsönhatásoknak a kidolgozása elképzelhetetlen lett volna a humán faktor alapos vizsgálata nélkül, hiszen a rendszert alapjaiban befolyásoló tényezők közül a legfontosabb, egyben legbonyolultabb hiányzott volna.

2.4.1. A SHELL MODELL ELSŐ DIMENZIÓJA

Az ún. SHELL modell három tényezővel dolgozik, mely egy sajátos környezetben megvalósítja a repülést. Az elsőbe a „hardware”, tehát az összes fizikai jellemzővel bíró eszköz, építmények, járművek, eszközök, berendezések és anyagok tartoznak. (3. sz. ábra) A másodikban a „software”, tehát a puha tényezők sorakoznak.

²² NAGEL, David C.: Human factors in aviation, Human error in aviation operation Academic press, INC. London, 1988. 11-18.p.

Ezek, olyan nem kézzelfogható tényezők, melyek a repülés jogi, szabálybeli szokásbeli kereteit adják. Ide tartoznak ezen felül a repüléshez kapcsolódó tudásbázissal, a kiképzéssel kapcsolatos kérdések.



3. sz. ábra, A SHEL modell elvi felépítése²³

A harmadik csoportba pedig maga az ember, a szűken vett emberi tényező tartozik. Az emberi tényezőnek tágabb értelmezés is létezik, egy saját definícióját éppen e dolgozat keretei között fejtem ki. Edwards az emberi tényező hagyományos felfogásával dolgozik, nem kimondva ugyan, de a légitársaság vezetőjét érti alatta. Érdekes módon az elméletben a modern felfogás, tehát a repülés rendszerének humán megközelítése, együtt van jelen a humán faktor szűk értelmezésével. Ezzel párhuzamosan viszont, a „hardware”-t tágan értelmezi, hiszen minden a repülést támogató eszközt, berendezést ide sorol.

Ennek magyarázata az lehet, hogy az emberi tényező, mint nézőpont egy sajátos aspektusára koncentrál, mégpedig az ergonómiára. Mégis, a modell nem csak erre a nézőpontra alkalmazható, sőt mi több, az emberi tényező tágabb értelmezésével is működőképes. Ezen a ponton viszont, az Edwards-i felfogás ütközik azzal az általam is támogatott és definiált humán faktor felfogással, ahol a repüléshez kapcsolódó tudásbázis és szabályhátér, szorosan a szubjektív tényezők közé sorolandó, így önálló tényezőként nem áll meg, hanem a repülés tágabb értelemben vett környezetének elemeit gazdagítja.

Mivel a rendszer, a szó eredeti és átvitt értelmében egyetlen eleme sem létezhet légtérben, Edwards „környezetbe” helyezi a három csoportot. A környezetet viszont az emberi tényezővel ellentétben tágan értelmezi, tehát a tágabb, fizikai, gazdasági, szociális, politikai környezetet érti alatta. Ebben nyilvánvalóan igaza van, de mint megjegyzi, a rendszer, egy olyan nagyobb rendszerben üzemel, mely hatással van rá, amelyre azonban nincs visszahatása. Éppen ezért a repülési rendszer a szélesebb értelemben vett környezettel való összefüggéseit, annak folyton változó és összetett volta miatt képtelenség csupán a repüléstudomány eszköztudományával vizsgálni. Maga Edwards sem teszi ezt, hanem megelégszik a három kulcstényező vizsgálatával.

²³. NAGEL, David C.: Human factors in aviation, Human error in aviation operation Academic press, INC. London, 1988. 13.p. nyomán Szerk.: Dudás Zoltán 2006

Edwards modellje és a repülőesemények vizsgálatához használt egyszerűsített ember-gép-környezet modell egymás ikertestvérei. A különbség a két elmélet között a tényezők értelmezésében van. Míg a vázolt szisztéma egy tágabb, társadalmi rendszerbe helyezi az embert, a technikai eszközöket és a szabályokban szokásokban konzerválódott a tudást, addig az eseményvizsgálathoz kötődő elmélet szűkebb, konkrétabb értelemezést ad. Itt a három tényező metszéspontjában, egy konkrét repülési feladat áll, ott pedig az elemek közti információáramlás van a gyújtópontban. Minden különbség ellenére kijelenthetjük, hogy a két szemlélet nagyon hasonló, bár a tényezők elhatárolása vitára adhat alapot.

A SHEL modell összefüggés rendszerében a három Edwards-i elem közti kapcsolat milyensége határozza meg a repülésbiztonság színvonalát. Bármilyen zavar a rendszerelemek közti kölcsönhatásban és információáramlásban felborítja a tényezők egyen súlyát. A rendszer kölcsönhatásaival működésének egésze leírható. Mivel a rendszer összetevők közül a humán faktor – egyedüli aktív elemként - kitüntetett szerepet játszik, vizsgálatunk a humán aspektust elemzi részletesebben, de a biztonságkultúra szempontjairól sem feledkezik meg.

2.4.2. A LIVEWARE-HARDWARE KAPCSOLAT

Az emberi munkavégzés minősége, így a repülés biztonsága nagymértékben függ a munkavégzés eszközének, a légi járműnek technikai színvonalától. Repülésbiztonsági szempontból itt nem csak a légi jármű megbízhatóságáról van szó, hanem arról, hogy a légi jármű kialakítása mennyiben illeszkedik az ember fizikai-pszichikai képességeihez. A légi jármű tervezése során ergonómia szempontoknak is meg kell felelni azért, hogy az L-H kapcsolódási pontokon a lehető legjobb minőségű információ-áramlás és vezérlés valósuljon meg.

A repülés hőskorában egyszerűen szó sem lehetett, illetve szó sem volt arról, hogy a légi jármű „alkalmazkodjon” az emberi igényekhez. Ezzel szemben a pilóta számára komoly feladatot jelentett a légi jármű vezetése a fejletlen aerodinamikai kialakítás és a maihoz, éppen hogy csak hasonlatos kormányszervek nehézkes kezelése miatt. A kezdetekkor a repülés kényelmetlen, nehézkes és veszélyes volt. Ha a Wright fivérek 1903-as repülésére gondolunk, ahol sem a ma már alapvető műszerek, sem megfelelő kormányszervek, de még pilótaülés sem kerültek a repülőgépre, lemérhetjük a fejlődést, amelyet az elmúlt száz évben történt.

Valódi változásokat e téren az első világháború hozott, amikor a fedélzeten általánossá váltak a barometrikus elven működő magasság és sebességmérő műszerek, és a különböző iránytűk. Ekkor kezdődtek meg az egységes mértékegységrendszer körüli viták is. Bár a pilóta számára biztosított információ mennyisége és minősége egyre magasabb szintet ért el az évek során, a 30-as évekig a műszerekről leolvasott adatok megmaradtak másodlagos információforrásnak a pilóták számára.

A műszerek pontosságának javulása, csak 1929-ben hozott alapvető változást, amikor az Egyesült Államokban és Angliában is megkezdődtek a kísérletek a műszerek alapján, tehát vakon történő repülésre.²⁴ Erre az időre kifejlesztették az első robotpilótákat, ez pedig mérföldkövet jelentett az ember-gép kapcsolatban, hiszen a repülőgép irányítását részben valamilyen berendezés vette át a pilótától.

2.4.3. AZ LIVEWARE-SOFTWARE KÖLCSÖNHATÁS

A repüléstudomány fejlettségének a biztonságra gyakorolt hatásáról már esett szó, viszont a repülési szabálykörnyezet és az ember viszonyáról még nem. A repülési szabályok a biztonságot szolgálják. Némelyikük jogi normában rögzített szigorú utasítás, mások pedig csupán ajánlások, vagy valamilyen munka algoritmust rögzítő eljárásrendek. Egyben azonban megegyeznek, a repülés biztonsági kereteit adják meg.

Ma már világon mindenütt az emberi hibák elleni küzdelem van a biztonságért folytatott küzdelem középpontjában. Ehhez mindenképp előtte az emberi hiba megértésén, felismerésén, leküzdésén, vagy kezelésén keresztül vezet az út.

Ma, amikor a repüléstudomány fejlődésével a légi járművek magas technikai, megbízhatósági szintre értek el, az emberi tényező lépett az első helyre a biztonságért folytatott küzdelemben.

A pilóta tévedhetetlenségének mítosza ledőlt, a légi járművek tervezői és gyártói mindjebb törekednek arra, hogy a légi jármű maga is a hiba kivédésének eszköze legyen. A humán faktor oldaláról, pedig a tévedhetetlenség helyett inkább a megengedhető hibára koncentrálnak a kutatók.

Míg a múltban a bekövetkezett légiközlekedési események, és az azokat kiváltó hibák mennyisége volt a vizsgálódás alapja, ezzel szemben ma a hibák milyensége, illetve a hibák okozta következmények kezelése a vizsgálódás tárgya. Kézenfekvő, hogy az ismétlődő és következményeiben súlyosabb tényezőkre valamint kivédésükre kell helyezni a hangsúlyt. A pilóta szemszögéből a hibázás csak idő kérdése, igaz ez a legképzettebb pilótákra is. Sokszor pedig a legjobbak vétik a legnagyobb hibákat. Az azonban, hogy a hibáikat mennyiben képesek javítani, az már az egyén „hiba érzékenységétől” függ. Általában minél képzettebb személyről van szó, az emberi személyiség természetéből adódóan annál nehezebben dolgozza fel azt, ezért a beismerés sokszor elmarad, megfosztva a repülésbiztonság rendszerét a hiba elemzéséből levonható tanulságoktól.

A szervezet szempontjából a hibák minőségi értékelése a megelőzést orientálja. Nyilvánvalóan a hiba, ha megtörtént már nem képezheti a proaktív megelőzés tárgyát, de a probléma rendszerbeli, szervezeti, személyiségbeli gyökerei mindenképpen. A megelőzés tehát két utat választhat, ha a biztonság rendszere hibát észlel. Koncentrálnak az egyénre, kutatva, hogy a hiba az ő képzetlenségében, tökéletlenségében van-e, s miután kimutatta igazát, tehát az egyént tette felelőssé, új és új előírásokat vezet be a hasonló hibák kiküszöbölésére.

²⁴ EDWARDS, Elwyn.: Human factors in aviation, Introductory overview, Academic press, INC. London 1988. 7.p.

Hibázni azonban mindig fogunk, így a megelőzés egy végtelen körforgásba vész, hiszen a hibákat az emberi tökéletlenség következtében újra meg újra elkövetik majd. Fenntartva, hogy a szabályokban rögzített biztonság fontos, meg kell jegyezni, hogy a szabályozáson alapuló megelőzés, nem csupán merev, de sohasem lesz képes követni az emberi „leleményességet” a hibák elkövetésében.

Egyszerűen képtelenség olyan pontos, tökéletes szabályokat megalkotni, melyek bevezetése után, a szabálykövetés következtében az emberi tényezőnek nem szükséges többé a biztonságra ügyelni.

A másik, egyszerűbb és célszerűbb út, az előzővel ellentétben nem a szabályra, hanem a módszerre koncentrálnak megközelítés. Itt is a hiba forrását kutatják, de a megoldást az automatizmusban, tehát a megoldási algoritmusok súlykolásában, valamint az eljárások egységesítésében és tökéletesítésében látják. A polgári repülésben például igen gyakori az ún. szabvány eljárások (Standard Operating Procedures) alkalmazása a hibák kiküszöbölésére.

Egyszerűbb tevékenységek, mint például a légi jármű kezelése, vagy a vészhelyzetekre való reagálás mozzanatainak bevétele, automatizmusként valóban felhasználhatók és hasznosak lehetnek. A szakirodalom²⁵ ezt, a „bizonytalanság elkerülésének” nevezi. Ez olyan készen kapott, egységes és beidegzésig begyakorolt tevékenységsorok felhasználását jelentik, amelyek nem hagynak időt a légi jármű személyzete számára a megoldás kidolgozására.

Ugyanakkor utalni szeretnék a későbbiekben a repülési jártasság témakörében felvázolt buktatókra, nevezetesen, a készségszintű megoldásokban rejlő további hibalehetőségekre. A személyzet azonnali reakciója egy adott szituációban, vagy a kész megoldásokhoz való kritikátlan ragaszkodás éppen a helyzet pontos értékeléséről vonhatja el a figyelmet. Az egységesített probléma megoldási módok ezért csak nagy körültekintés mellett, és alapos tesztelést követően vezethetők be. Bizonyos egyszerűbb, például a légi jármű üzemeltetéséhez kötődő feladatok esetében a rutinná válás, tehát az automatizmus kiváltotta figyelem csökkenés könnyen kivédhető. Aki látott már olvasókétyát, az tudja, hogy a légi jármű üzemeltetéséhez kapcsolódó algoritmusok milyen pontossággal és biztonsággal vezetnek végig a légi jármű személyzetét egy feladatsoron. A tévedés, vagy a kihagyás esélye, amennyiben használják az olvasókétyát, gyakorlatilag nulla.

A bonyolultabb helyzetekben, mint például a repülés vészeteiben viszont nincs idő és nincs lehetőség arra, hogy olvasókétyát használjunk. Az ilyen helyzeteket időkénszer, valamint magas stressz-szint jellemzi. Logikusnak látszik tehát, az automatizmusok felhasználása ilyen helyzetben, hiszen azok biztos végrehajtást garantálnak az ilyen körülmények között. Mégis, a repülési tevékenység bonyolultsága gyakran felülmúlja azt, amit az eljárások megszerkesztői el tudnak képzelni. Összetettebb szituációban a személyzet nem támaszkodhat csupán egyetlen esetre szerkesztett eljárásokra.

²⁵ LEARMOUNT, David: Acceptable errors, A report on the Warsaw Conference, www.raes.org.uk

Ilyen esetben a tudás és a tapasztalat jelentik a megoldást.

A kiképzésben tehát differenciált módon kell a szabvány eljárásokat megjeleníteni. A légitársaság személyzetét mindenképp előtte arra kell megtanítani, hogyan uralhatja a repülés közben felmerülő problémákat a helyzet pontos megítélésén keresztül.

A helyzettudat, a szituáció pontos ismerete mondja meg a személyzetnek, hogy elegendő-e a „kártyához” ragaszkodni, vagy egyszeri és megismételhetetlen megoldásra van szükség.

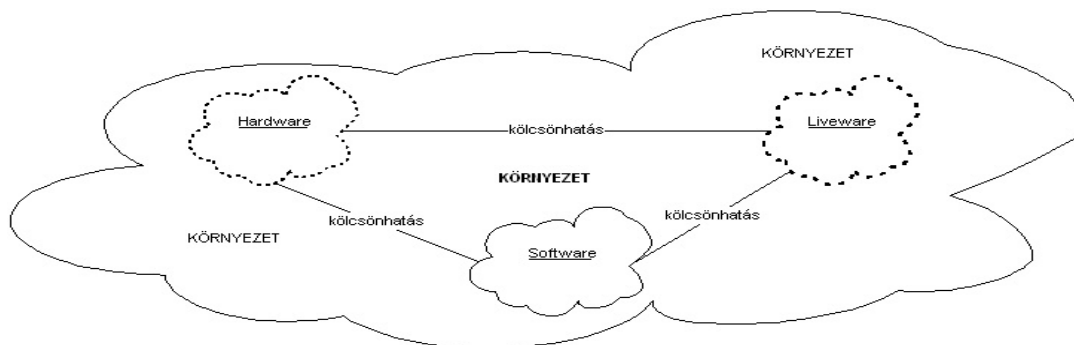
2.4.4. A SOFTWARE-HARDWARE KÖLCSÖNHATÁS

A repülésrendszerében a harmadik kölcsönhatás az infrastruktúra és a jogi, szabálybeli környezet között valósul meg. Az L-S kölcsönhatáshoz hasonlóan ez esetben is a biztonság egy aspektusát körülíró háttérrel kell szót ejtenünk. A repülés rendszerének legdinamikusabban fejlődő oldala, nyilvánvalóan a repülés eszközeiben ölt testet. A motoros repülés az elmúlt száz esztendőben hihetetlen fejlődésen ment keresztül. Kezdetben nem lehetett szó biztonságról, sem szabályokról, melyek a repülés kereteit adják meg, hiszen a kulcskérdést még a légitársaság levegőben tartása jelentette.

A múlt század negyvenes éveinek végén felmerült az igény, hogy a repülés kereteit egységesítsék, ami így egy elemi szintű garanciát jelentett a légiközlekedés szabályain és a légitársaságokkal és a repülési infrastruktúrával kapcsolatos követelményeken keresztül. A követelményeknek és a repülés fejlődésének összhangja iránti jogos igény nem szorul magyarázatra. Felvetődhet a kérdés, hogy a technikai fejlődés, vagy a szabályalkotás jár az élen. Nos, ha a kettő összhangban van, egy más erősítő folyamatokról beszélhetünk. A szabályalkotás alkalmazkodik a technikai fejlődéshez, de oly módon hogy a követelmények aránylag hosszú időn keresztül sem változnak meg alapjaiban, tehát a szabályozás a jövőnek szóljon, ne pedig csupán a jelennek.

2.4.5. A SHELL MODELL MÁSODIK DIMENZIÓJA

A repülés rendszerének leírása nem lehet teljes, a felsorolt kulcselemeknek e környezettel való viszonyának tárgyalása nélkül. Bár az eredeti modellben Edwards nem foglalkozik részletesen ezzel a második dimenzióval, mégis a mai hazai viszonyokat alapul véve néhány szót érdemes megejteni a környezet biztonságra gyakorolt hatása kapcsán. Az eredeti modellben a környezet tágabb értelmezést nyer, szemben a hagyományos „ember-gép-környezet” modellel, ahol a környezeten a repülés fizikai közegét értjük. Értelmezésem szerint, megegyezően Edwards eredeti elgondolásával a környezeten a tágabb értelemben vett környezetet, tehát a fennálló társadalmi, kulturális, anyagi stb. feltétel rendszert kell értenünk. (4 sz. ábra)



4. sz. ábra, A SHELL modell második dimenziója²⁶

A környezetet ilyenformán értelmezésem szerint célszerű humán és anyagi összetevőkre bontani. A humán összetevők, amint azt már többször említettem alapvetően befolyásolják, meghatározzák a repülés rendszerének biztonsági színvonalát. Az a társadalom, melyből a repülés rendszere emberanyagát meríti, kétségkívül erős befolyással van a rendszer egészére. A társadalmi hatások: a repülési pálya vonzóképesége, a jelentkezők kulturális, tudásbeli, szintje tulajdonképpen a társadalom lenyomata a légierőn belül. Ugyanakkor a káros társadalmi hatásokat lehetséges a kapun kívül tartani.

Ennek feltétele olyan kiválasztási rendszer működtetése, mely kiszűri a biztonsági szempontból veszélyt jelentő személyiségjegyeket felmutató jelentkezőket. Emellett természetesen biztonsági és gazdaságossági szempontból elsődleges a repülés rendszerébe jutók, tudás és alkalmasság szerinti megválogatása is.

Ami az anyagi tényezők hatását illeti, az állami célú légiközlekedés folyamatosan fennálló problémáiról kell szót ejtenünk. A polgári légiközlekedéssel ellentétben, ahol a biztonságot hagyományosan a hatékonyság részeként értelmezik, az állami célú légiközlekedésben, legalábbis hazánkban ez a felfogás nem honosodott meg.

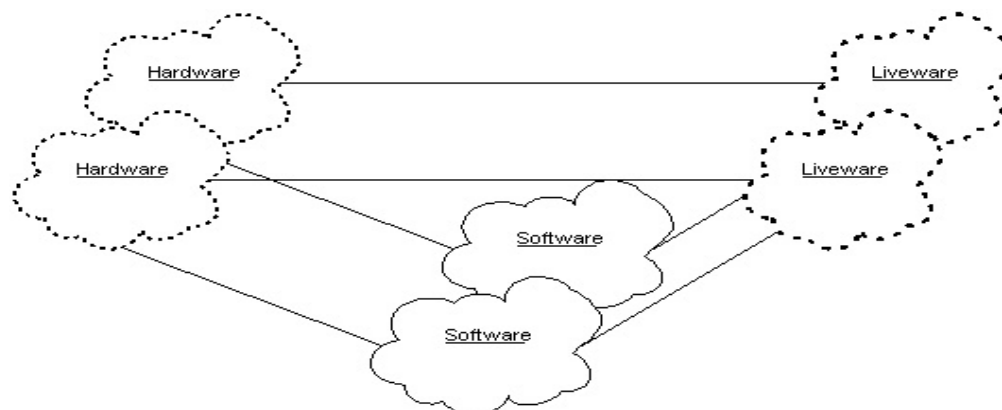
A polgári légiközlekedés profitorientált volta miatt, anyagi értelemben is kézzelfoghatóbb eredményeket képes felmutatni, ezért a biztonságra fordított források felhasználása egyszerűbben igazolható. Az amúgy is csökkenő forrásokból dolgozó állami célú légiközlekedés pedig, nem termelvén profitot, tehát kézzelfogható eredményeket, gyakran még az alapvető működési forrásokhoz is alig jutnak hozzá. Ilyen körülmények között a források felhasználásában, nagy részben az üzemképesség biztosítása élvez elsőbbséget, minden a biztonság fokozását irányozó egyéb kiadás háttérbe szorul. Ez a gyakorlat még súlyosabb következményekkel jár az emberi tényező vonatkozásában, amennyiben a jártasság csökken, valamint olyan biztonságkultúra honosodik meg, ahol egyre nagyobb engedményeket tesznek a biztonsággal szemben, vagyis az egyre több és egyre nagyobb kockázat vállalása általánossá válik.

Hosszú távon a jártasság és a veszélytudatosság leépülése, a kockázattal szembeni érzékenység csökkenése a biztonságkultúra eltorzulásához és a repülésbiztonság helyzetének romlásához vezet.

²⁶ NAGEL, David C.: Human factors in aviation, Human error in aviation operation, Academic press, INC. London, 1988. 15.p. nyomán Szerk.: Dudás Zoltán 2006

2.4.6. A SHEL MODELL HARMADIK DIMENZIÓJA

Edwards rendszerének az eddig vázolt dimenziók mellett létezik egy harmadik, az eddigiekkel párhuzamos síkon futó dimenziója is, melynek értelmezése közelebb visz a rendszerben lévő kölcsönhatás rendszer megértéséhez. (5. sz. ábra)



5. sz. ábra, A SHEL modell harmadik dimenziója²⁷

A három kulcstényező és a környezet közti kölcsönhatások mellett azonban, nem feledkezhetünk meg az egyes tényezőkön belül folyó kölcsönhatásokról sem, melyek a biztonság megteremtésében hasonlóan jelentős szerepet játszanak, mint a már tárgyalt elsődleges kölcsönhatások.

Nevezetesen az ember-ember (liveware-liveware) és a gép-gép (hardware-hardware) kölcsönhatások azok melyekről érdemes szót ejtenünk a repülésbiztonság területén folytatott kutatások során.

A fennmaradó másodlagos kölcsönhatások, mint például a software-software, vagy a környezet-környezet relációk már a jogtudomány és a társadalomtudomány területére vezetnek, ezért a szabályzók közti és a tágabb értelemben vett környezetben belüli relációk tárgyalásától itt most eltekintünk.

Ugyanakkor nem mehetünk el szó nélkül a repülésbiztonságot direkt módon befolyásoló emberi tényezőkön belüli hatások tárgyalása mellett, melyet Edwards az eredeti modellben nem végez el, csupán utal a másodlagos kölcsönhatásokra.²⁸

2.4.6.1. Az emberi tényezőkön belüli kölcsönhatások

A kölcsönhatások leírása előtt térjünk vissza az emberi tényező megfogalmazásához. **Saját értelmezés szerint az emberi tényező nem más, mint a repülésbiztonságot elsődlegesen befolyásolni képes emberi aktivitás nyomán megvalósuló egyéni és szervezeti hatás együttes. Az emberi tényezőben megtalálhatók az emberi ismeretek, beállítódások, a vérmeleglet mellett, többek között az emberi közösségben működő erők, valamint hitek és meggyőződések egyaránt.**

²⁷ NAGEL, David C.: Human factors in aviation, Human error in aviation operation, Academic press, INC. London, 1988. 16.p. nyomán Szerk.: Dudás Zoltán 2006

²⁸ Az eredeti modell az „L” kapcsolódási pontokat megemlíti ugyan, de nem dolgozza ki azokat. Az emberi tényezőkön belüli kölcsönhatások, a rendszer működése szempontjából elsődlegesek, ezért elemzésüket biztonságkultúrális megközelítésből saját magam végeztem el.

Más szempontból az emberi tényező sajátos nézőpont, mellyel a biztonságért folytatott munka során a rendszer működését a humán aspektusból vizsgáljuk.

Az emberi tényező tehát felfogható egy tágabban, a közösségre és szűkebben az egyénre vonatkoztatva. Az egyén oldaláról vizsgálva a kérdést, a repülési rendszerben működő személy fizikai-, pszichikai-, tudás-, jártasság- és meggyőződésbeli tulajdonságait érdemes vizsgálni. Itt azonban az emberi tényező tágabb értelmezésével van dolgunk, amennyiben az egyénnek a közösséghez, valamint a közösségen belül az egyénnek az egyénhez való viszonyát vizsgáljuk.

2.4.6.2. Az egyén és a közösség viszonya

Repülésbiztonsági szempontból az egyénnek a közösségben, tehát a légierőn belül az alegységben, egységben tanúsított magatartását elsősorban a munkahelyi légkör határozza meg. A megelőzési munka alapját jelentő repülésbiztonsági információ beszerzése megoldhatatlan a végrehajtás szintjén tevékenykedők önkéntes és aktív közreműködése nélkül.

Amennyiben az információs rendszer támaszkodni kíván a mindennapi hibák elkövetésének tapasztalataira, tehát a megelőzést proaktív módon kívánja megvalósítani, az egyén számára olyan bizalmon alapuló munkahelyi légkört kell megteremteni, mely mentes a felesleges hibáztató és büntető akcióktól. Az ilyen munkahelyi légkört megteremtő szervezetet nem hibáztató, vagy bizalmi leven működő szervezetnek nevezzük. A nem hibáztató munkahelyi légkörben olyan biztonságkultúra honosodik meg, amelyben a mindennapokban elkövetett repülésre veszélyt jelentő hibák intézményesített csatornákon, névtelenül is eljuthatnak a repülésbiztonsági szervezetekhez.

Ezek az intézményes csatornák lehetnek egyszerű zöld számon működő telefonvonalak, ahogyan azt például az olasz légierő esetében láttuk, de az anonimitást biztosító olyan egyéb eszközök is, mint a kihelyezett „szavazó ládák”, vagy világhálós postafiókok. Az egyén szűkebb környezetének atmoszférája mellett, ugyancsak fontos tényező, hogy a repülés körültevékenykedők, tehát a megelőzés információs bázisát, egyszersmind célját képviselő szakemberek, milyen viszonyban vannak a biztonsággal, valamint a repülésbiztonsági szervezetekkel. A kettő természetesen összefüggésben van, hiszen nehezen képzelhető el olyan légkör, melyben a biztonságkultúra ugyan fejlett, de az egyén viszony a repülésbiztonság fórumaihoz kívánni valót hagyja maga után.

A repülésbiztonsági munkában élenjáró repülésbiztonsági szervezeteknek ezért kiemelkedő szerep jut a bizalmi elv közvetítésében és gyakorlásában. Többek között az ő nyíltságukon, őszinteségükön és persze hitelességükön múlik, hogy az első vonalban tevékenykedők motiváltak legyenek a biztonságra, és tapasztalataikat ne tartsák meg maguknak, hanem akár névtelenül, akár nyíltan tegyék azokat közkinccsé.

A bizalom megtestesülésének másik területe az ún. kérdező magatartás általánossá válása. Ez azt a szabadságot jelenti az egyén számára, hogy kellemetlen érzés nélkül folytasson párbeszédet bármilyen szakmai, vagy a biztonságot érintő kérdéstről. A kérdező magatartás a fejlett biztonságkultúrák sajátja.

Ez nem csupán a szakmai, biztonsági kérdésekben folytatott szabad párbeszédben valósul meg, hanem abban is, hogy a légierő szűkebb és tágabb szervezetében az emberek figyelmet tanúsítanak a biztonság, és az azt befolyásoló emberi teljesítmények irányában.

2.4.6.3. Az egyén és egyén közti viszonyok

A SHELL modell harmadik dimenziójának vizsgálatakor nem feledkezhetünk meg a repülésbiztonság kulcstényezőjének, az egyes embereknek a biztonság irányába ható viszonyulásairól. A biztonságkultúra megteremtése, vagy átalakítása hosszú feladat, mivel az egyes emberek meggyőződése csak lassan és fáradságos munkával formálható.

Az olyan szűk, de a repülés szempontjából funkcionálisan egységet képező közösség, mint a gépszemélyzet együttműködése a biztonság kulcskérdése, ha az egyének közti viszonyokat vizsgáljuk. Ugyanebben az összefüggésben felvethető továbbá a légi és földi személyzet, vagy a légi kötelék tagjai közti együttműködés is. Az együttműködés fejlesztésének egyik eszköze az oktatás lehet. A szakirodalomban CRM-nek²⁹ nevezett, a fedélzeti kommunikáció és együttműködés fejlesztésével foglalkozó programok éppen a fedélzeti beosztásokat betöltők számára teremtik meg a lehetőséget, hogy kihasználják az együttműködésben rejlő lehetőségeket. A CRM oktatási programok szintén hasznosak lehetnek a parancsnokok számára, akik az adott feladatra legrátermettebb és személyes tulajdonságaiknál fogva magas szinten együttműködni képes személyekből válogathatják össze a légijármű, vagy a légi kötelék legénységét.

A biztonság növelésének egy további aspektusát jelenti a CRM elveknek az egyénre való alkalmazása. Ez –bármilyen furcsa is- nem más, mint a kérdező magatartás önmagunkon történő gyakorlása. A repülésben tevékenykedők számára egyértelmű és természetes, hogy munkájukat a biztonság szempontjából is jól körülhatárolt szabályok és eljárások mentén végzik. Ilyen eljárás például a gépátvétel, vagy a légijármű ellenőrzése, ahol a pontról-pontra ellenőrzik a légijármű állapotát. Mindemellett az egyén a legritkább esetben futtatja le az ellenőrzést saját magán, végigkövetvén, hogy fizikai, pszichikai állapota, kiképzettsége vajon megfelel-e a körülményeknek és a követelményeknek.

2.5. ÖSSZEGZÉS

Az emberi hiba megközelítésének bemutatott két modellje **alapvetően a kiindulási pontjában különbözik**. Míg Reason a specifikusan a légiközlekedési esemény kifejlődését, az ahhoz vezető hibahalmazt vizsgálja, addig Rasmussen a munka pszichológia eszköztárát felhasználva, magának a munkavégző személynek a hibázási sajátosságait tárja fel. Az általa feltárt rendszer az emberi hibázási sajátosságokat univerzális formában mutatja be, tehát azok természetesen a repülési rendszerben is értelmezhetők.

²⁹ Crew Resource Management. Az emberi tényező sajátosságait a legmesszebb menőig figyelembe vevő, a légijármű fedélzeti erőforrás képzésével, kiválasztásával, együttműködésével, kommunikációjával stb. foglalkozó repülésbiztonsági szakterület.

A **harmadikként vázolt SHEL modellben** az emberi tényező szűk, míg a három tényezőt körül ölelő környezet tágabb értelmezésével találkozunk. Ez eleve **behatárolja a modell alkalmazhatóságát**, hiszen a környezet összefüggései a repüléstudomány határain kívülre mutatnak, ugyanakkor az emberi tényező értelmezése megreked a légitármű-vezetőnél, tehát **az eredeti rendszer csak a tágabb értelemben vett emberi tényezőre adaptálva ad teljes képet a tényezők összefüggéseiről. A SHEL modell elemzését a tágabb értelemben vett humán faktor szemszögéből, arra adaptálva végeztem el**, mellyel kapcsolatban alapvető megállapításokat szűrtem le.

Edwards modelljében három kulcstényező jut szerephez: **az emberi tényező (liveware), a technikai tényezők (hardware), valamint a rendszer működési kereteit adó puha tényezők (software).**

A repülésbiztonság szempontjait vizsgálva, a biztonság minőségét a rendszerelemek kapcsolódásának minősége adja meg. Az elemek kapcsolódásait megvizsgálva **a rendszer három dimenziója értelmezhető.** Az emberi tényező oldaláról **az első dimenzióját a technika és az ember, valamint a szabályok és az ember közti kölcsönhatásban értelmeztem.** Bebizonyítottam, hogy Edwards eredeti, ergonómiai alapú felfogásán túl, az **L-S kapcsolódási ponton a rendszer hibabiztos működésének szempontjai**, például az egységesített eljárások, valamint a képzés jelentik a biztonság növelés eszközét.

A **modell második dimenziójának** értelmezése során, a rendszerelemek és a környezet összefüggéseit fejtettem ki, miszerint a tágabban értelmezett környezet, melyben a repülés rendszere működik ezer szállal kötődik a társadalmi környezethez és kultúrához. A **társadalmi környezet és a rendszer összefüggéseinek** feltárása a repüléstudomány határait feszegeti, de megállapítást nyert, hogy a tágabban vett környezetből a repülés rendszerének működéséhez szükséges **anyag és humán források** együttesen lenyomatot képeznek a rendszer egészén, vagyis **alapjaiban határozzák meg a biztonság lehetőségeit.**

A **SHEL modell harmadik dimenziójának** elemzését, saját értelmezésemben az eddig bemutatott tényezőkön belül fellelhető kapcsolódások rendszerbe foglalásával végeztem el. A másodlagos kapcsolódási pontokon létrejövő kölcsönhatásokat **humán paradigma mentén vizsgálva megállapítottam**, hogy az emberi tényezőkön belül egy tágabb és egy szűkebb értelmezés kidolgozása szükséges, mégpedig az egyén és a közösség, valamint az egyén és az egyén között.

Ezzel tulajdonképpen az emberi tényező legvégső szintjéhez jutottam el, a végrehajtóhoz, aki a kockázat kiterjedésének szempontjából kivételes helyzetben van, hiszen **végző soron a biztonságért folytatott munka sikere az egyén szintjén dől el.** A szervezet és az egyén viszonyának bemutatása az emberi tényező definíciójának megalkotásához vezetett el, miszerint: **az emberi tényező nem más, mint a repülésbiztonságot elsődlegesen befolyásolni képes emberi aktivitás nyomán megvalósuló egyéni és szervezeti hatás együttes.**

3. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI KOCKÁZAT

A repülésbiztonsági kockázat pontos megítélése és időbeni kezelése elsőrendű feladat. A kockázat felmérésének első lépése a veszély felismerése. Veszélyként jelentkezhets bármilyen olyan tényező vagy körülmény, mely repülőesemény bekövetkezéséhez vezethet. A repülés magában hordozza ezeket a veszélyeket egyértelmű, vagy rejtett formában. De a veszélyforrások ismerete önmagában nem ad megfelelő támpontot a biztonsági válaszintézkedések meghozatalára. Ehhez nem elegendő ismerni a veszély nagyságát, *súlyosságát*, pontosan tisztában kell lenni az esetlegesen bekövetkező esemény *valószínűségével* is. Csak e két tényező képes együttesen megadni a kockázatkezelés alapjait. A kockázat szintjét a veszély súlyosságának és a bekövetkezése valószínűségének szorzata adja. A harmadik tényező, melyet a kockázat meghatározásánál figyelembe kell venni, a *veszélyeztetettség szintje*, azaz hogy a személyzet és a repülőeszköz mennyiben van kitéve veszélynek.³⁰

A kockázat lehet objektív, vagyis eredeti formájában fennálló függetlenül létező veszélyeztetés, vagy szubjektív, tehát egy azonosított veszélyből kiinduló, számított és értékelt rizikó. Lehet nyilvánvaló vagy latens. Nyilvánvalóan, ahogy a köznapi életben, úgy a repülésben sem létezhetünk bizonyos szintű kockázat nélkül. Minden cselekedetünkben, például amikor áthaladunk egy forgalmas úton, benne van egyfajta kockázatkezelés. Ennek sikere alapvetően attól függ, mit tudunk a minket körülvevő világról, illetve mit érzünk belőle. Rendkívül nagy szerepe van, tehát a tapasztalatnak, és az emlékezetnek, és a figyelemnek, amikor a hétköznapi élet veszélyeivel számolunk. Ha nem ismerjük a veszélyt, vagy nincs róla tudomásunk, kezelni sem leszünk képesek az azzal járó kockázatot. Nincs ez másként a repülésbiztonság területén sem.

A tapasztalatot a bekövetkezett repülőeseményekből leszűrt tanulságok jelentik. Amennyiben a balesetekből, katasztrófákból nem tanulunk, ugyanazok a hibák újból és újból fel fognak bukkanni. Hogy ez ne következzen be, nem elegendő tudatosítani a szerencsétlenségekhez vezető okokat, de pontosan dokumentálni, és kutathatóvá kell tenni azokat. Ez olyan naprakész adatbázis működtetését feltételezi, mely a döntéshozók, és a repülésbiztonsági szakemberek számára elérhetővé tesz bármilyen repülésbiztonsági információt. Ezen túlmenően, az adatokat statisztikákban kell összesíteni, hogy azok kezelhetővé váljanak. A köznapi élettől eltérően, ahol az információ értékét exkluzivitása adja, a repülésbiztonsági információ annál értékesebb, minél többen vannak a birtokában.

Ezért nem lehet megfeledezni az információk visszacsatolásáról sem, vagyis az adatok azon részét, mely az első vonalbeli végrehajtókra vonatkozik, szabadon megismerhetővé kell tenni. Az adatbázisok megtöltése természetesen nem lehetséges, számítógépesített információ befogadó, és repülőesemény jelentési rendszerek nélkül.

Az adatgyűjtés, feldolgozás jelenti a repülésbiztonság emlékezetét, mely a megtörtént repülőesemények tapasztalatain alapul.

³⁰ DR. VASVÁRI Ferenc: Biztonságtudományi ismeretek I. kötet Egyetemi jegyzet, ZMNE 2000. 79. p.

Mindemellett rendkívül fontos a veszélyekre irányuló folyamatos figyelem fenntartása is, ami a veszély tudatosítását jelenti az első vonalban tevékenykedők számára.

3.1. A KOCKÁZATKEZELÉS LEHETŐSÉGEI

Amint azt már láttuk, a repülésbiztonsági kockázat mindig jelen lévő, kikerülhetetlen dolog. Kezelése elsőrendű repülőparancsnoki feladat, melyre széles eszköztár áll rendelkezésre. A kockázat enyhítésére elviekben öt lehetőség kínálkozik.³¹

- Elfogadni a kockázatot.
- Kikerülni a kockázatot.
- Kiterjeszteni a kockázatot.
- Áthárítani a kockázatot.
- Csökkenteni a kockázatot.

Természetesen a felsorolt lehetőségek nem egyenrangúak. Azt, hogy a felelős vezetők mikor melyik lehetőséggel élnek, a feladat végrehajtás körülményei, a végrehajtás fontossága és sürgőssége határozza meg.

3.1.1. A KOCKÁZAT ELFOGADÁSA

A kockázatkezelés legkritikusabb formája. Mivel a repülésből teljes egészében nem zárható ki a veszély, ezért minden repülés valamilyen szintű kockázattal jár. Attól függetlenül van ez így, hogy van-e tudomásunk a veszélyről, vagy sem. A repülés művelői, különösen a katonai pilóták hajlamosak hozzászokni a veszélyhez, ami a kockázattal szembeni érzéketlenséghez vezet, ez pedig a repülőesemények melegegya.

A repülés biztonságának megítélése attól függ, milyen szintű kockázatot tartunk elfogadhatónak. Az elfogadható szint fenntartásához viszont pontosan kell azonosítani és felmérni a veszélyeket, és tudatosítani kell azokat a repülésben résztvevőkkel és a repülés körül tevékenykedőkkel. A kockázat kezelés legfőbb célja, a kockázatot a végrehajtás fontosságához, sürgősségéhez mérhető, elfogadható szintre csökkenteni.

3.1.2. A KOCKÁZAT KIKERÜLÉSE

A kockázat csak akkor *védhető ki*, ha az adott veszélyek ismertek. Csak ez után hozható olyan döntés, amely kikerülésére irányul. Szélsőséges esetben a döntés szólhat a tevékenység szüneteltetéséről, de szóba jöhet más időpontban, vagy alternatív módon való végrehajtás is. Ha a katonai repülésben ez a kockázat kezelési módszer uralkodna, az rendkívül merev és tehetetlen szervezetet eredményezne.

Gondoljunk bele, milyen következményekkel járna, egy létfontosságú légitámogatás elhalasztása, biztonsági indokokra hivatkozva. Ezért a kockázat enyhítésének ez a módja, csak nagyon indokolt esetben, és inkább békeidőszakban alkalmazható.

³¹ Dr. POKORÁDI László: A kockázat kategóriái, Új Honvédségi Szemle, Zrínyi 1999./6. szám p. 28-35.

Egy, vagy több azonosított veszély úgy is kivédhető, hogy térben vagy időben távol maradunk azoktól. Ha veszélynek kitett személyzet időben vagy térben el tudja határolni magát egy adott veszélytől, a kockázat csökkenthető. Azzal is hasonló hatás érhető el, ha a veszélyekkel csak rövid ideig kell szembenéznünk.

3.1.3. A KOCKÁZAT ÁTHÁRÍTÁSA

A repülés olyan bonyolultabb módozatai esetében, mint például a műszerrepülés, lehetőség kínálkozik a kockázat részleges áthárítására. A nagyobb kockázatú repülési formák végrehajtásakor, a személyzetek nagy pontosságú földi berendezések adataira vagy a légiforgalmi irányítóktól kapott utasításokra támaszkodnak. Hasonló módon hárítható át az összeütközés vagy földnek ütközés kockázata, az ezeket előrejelző fedélzeti rendszerek segítségével.

3.1.4. A KOCKÁZAT CSÖKKENTÉSE

A kockázat csökkentésének többféle módja lehetséges. Teljesen kockázatmentes tevékenység nincs, ezért a repülés esetében sem célozhatjuk meg a kockázat nullára csökkentését. A cél ez esetben a kockázat elfogadható szintre csökkentése lehet. Hogy mi ez az elfogadható szint, azt alapvetően a repülő parancsnok határozza meg, a körülmények függvényében. Békeidőben nyilvánvalóan alacsonyabb, konfliktus idején pedig magasabb kockázati szinttel kell számolni. Amint arról már szó esett, a kockázat megítélésénél a veszély nagyságával, az esetlegesen bekövetkező repülőesemény valószínűségével és a következmények várható súlyosságával kell számolni.

Az előbbi kettő tulajdonképpen a repülőszemélyzetek veszélyeztetettségét mutatja meg, vagyis azt, hogy a személyzet mennyire van az adott veszélynek kitéve.

3.2. KOCKÁZAT CSÖKKENTÉSI MÓDOK

A kockázat csökkentése, az eddig említettekből kiindulva, elvileg háromféleképp lehetséges:

- A veszély csökkentésével,
- A bekövetkezés valószínűségének befolyásolásával,
- A következmények enyhítésével.

Látni fogjuk, és ez már a felsorolt kockázat kezelési lehetőségekből is kitűnik, hogy minden erre irányuló intézkedés a fenti három tényező körül forog. Maga a veszély a legkevésbé kezelhető, változtatható, hiszen az akaratunktól függetlenül jelen van a repülésben, sokszor nem is tudunk róla. A másik két tényező viszont befolyásolható a következő módszerek valamelyikével.

3.2.1. BIZTONSÁGI SZEMLELETEN ALAPULÓ TERVEZÉS ÉS ESZKÖZKIALAKÍTÁS

A kockázat csökkentési módok leghatékonyabb formája az, ha a repülőtechnika és az ahhoz tartozó egyéb berendezések kialakítása eleve a biztonsági megfontolásoknak megfelelő tervezés eredménye. Egy adott időben, egy adott repülő alakulat, vagy légierő persze képtelen a kockázatsökkentés ezen módjával élni, hiszen a meglévő és sokszor generációkkal elmaradt repülőtechnikával kell megoldani feladataikat. De új eszközök beszerzésekor a biztonsági szempontokat is érdemes megfontolás tárgyává tenni. Annyi bizonyos, hogy az olyan modern haditechnika, mint a negyedik generációs harcászati repülőgépek rendszerbe állítása, nem csak a megnövekedett harci képességek, de egyben a biztonság importját is jelenti.

3.2.2. KIKÉPZÉS, OKTATÁS

A kockázat mérséklés második vonala. A veszély ismeret, vagy veszélytudat kialakítása ez úton érhető el a legegyszerűbb módon. Természetesen az általános szakmai intelligencia és az alapos, alkalmazóképes tudás pozitív szerepét sem lehet eléggé hangsúlyozni a kockázat csökkentésében. Ez alapos és folyamatos képzést, illetve továbbképzést feltételez a repülés körül tevékenykedők esetében. Fontos hangsúlyozni, hogy mivel a repülésbiztonság legnagyobb kihívását az emberi tényezővel összefüggő kockázatok csökkentése jelenti, a módszeres repülésbiztonsági képzésnek nem csupán a szakembereket, de a repüléssel kapcsolatba kerülő személyi állományt is meg kell célozni. Mára túlhaladottá vált a nézet, miszerint csak a repülésbiztonsági szakembereket kell képezni, mivel ők felelősek ezért a területért, ők *produkálják* a repülésbiztonságot. Ez már csak a szakemberek csekély száma miatt sem igaz.

Még egy gondokkal küszködő, folyamatos létszámcsökkentésben létező légierő sem képes a biztonságot csupán néhány szakemberrel garantálni. Vagy, ha mégis erre kényszerül, akkor legalább az első vonalban tevékenykedők repülésbiztonsági kiképzésére biztosítani kell az erőforrásokat.

3.2.3. A REPÜLÉS KERETEINEK MÓDOSÍTÁSA A FELMERÜLŐ VESZÉLYEK FÜGGVÉNYÉBEN

A felelős vezetők, probléma felbukkanásakor gyakran a repülési paraméterek mérséklése útján *orvosolják* azt. Ez látszólag hatékony megoldás, de csak rövidtávon hatásos. Lássunk egy példát! Bizonyos repülési formák nagyobb kockázattal járnak, mások kisebbel. A földközeli repülés az előbbi kategóriába tartozik. Nyilvánvaló, hogy ennek a repülési formának a gyakorlásakor gyakrabban találkozunk repülőeseményekkel.

A kockázat csökkentését elég gyakran a repülési paraméterek korlátozásával - esetünkben a repülési magasság alsó határának emelésével- oldják meg. Hosszú távon ez a személyzetek jártasságának csökkenéséhez vezet az adott repülési módozatban.

Ennek egyenes következménye egy új, a csökkent jártasságból adódó újabb kockázati tényező. Éppen ezért ezen módszer alkalmazásakor a vezérelv ugyanaz kell legyen, mint a kockázatkezelés más formáinál. Vagyis a feladat begyakorlásakor adódó extra kockázatot a repülési keretek szigorítása nyomán jelentkező, jártasságvesztés harci kockázatához kell viszonyítani.

3.2.4. VÉDŐESZKÖZÖK ÉS RUHÁZAT ALKALMAZÁSA

Széles körben elterjedt, általános módja a személyzetre kockázattal bíró hatások mérséklésének. A védőruházat alapvetően és a védőeszközök alapvetően a könnyebb munkavégzést, és a személyzetet érő, élettanilag kedvezőtlen hatások (túlterhelés, zaj stb.) enyhítését szolgálják. Mások, például az energia elnyelő ülések, ejtőernyők, a repülőesemény lehetséges következményeit mérséklik.

3.2.5. KÖZVETETT ESZKÖZÖK

Bármely, az előzőekben nem tárgyalt eszköz alkalmazható a kockázat mérséklésére, amennyiben az nem teremt újabb kockázatot. Ide tartozik bármilyen fizikai vagy nem-fizikai korlát, ami a személyzetet elválasztja a veszélytől. A közvetett eszközök alkalmazása megnyilvánulhat taktikai rendszabályokban is, melyek fokozzák a személyzet védettségét a különböző műveletek végrehajtása során. A pontos felderítés, rejtés, zavarás és megtévesztés, mind-mind olyan tevékenységek, melyek hozzájárulnak egy adott feladat kockázatának mérsékléséhez. A harc feladat alapos és körültekintő megszervezése szintén fontos eszköze a veszélyek felmérésének, így a kockázat csökkentésének.

3.3. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI KOCKÁZAT ÉRTÉKELÉSE

Optimális esetben ismertek azok a veszélyek, melyekkel a katonai repülőknél szembe kell nézniük a repülések során. Ekkor a döntéshozó személy, parancsnok előtt a választás, hogy a rendelkezésre álló eszközök közül melyik kockázat csökkentési eljárást választja. Döntését befolyásolja a feladat fontossága, jellege és még egy sor fontos tényező, melyet mérlegelni kell. A mérlegelés szempontjainak minden esetben a tevékenységből származó *haszon* és az esetleges *veszteség* közötti egyensúly optimumára kell irányulniuk. A dolog ellentmondása, hogy a döntés mindig magasabb szinten történik, mint a végrehajtás. A kockázat megítélése a végrehajtás szintjéhez közel realitásosabb lehet, a kockázat mérséklésének eszközei viszont csak a magasabb vezetési szinten vannak meg. A végső döntés csak a kevésbé égető feladatok végrehajtása során van a végrehajtók kezében. A kockázatkezelési döntés másik kritikus pontja az elfogadható kockázat szintjének megállapítása.

A kockázat csökkentési folyamat után megmaradó, vagy csökkentést nem igénylő kockázat ugyanis nagyobb lehet, mint ahogy azt előzőleg megbecsülték. Ennek oka az a kockázat, vagy veszély, melyet nem ismernek, vagy nem azonosítottak, ezért nem számoltak vele. A tényleges kockázat elemzésénél ezt mindig szem előtt kell tartani.

Összegezve: a katonai repülés, a repülés legkockázatosabb formáiban ölt testet. Biztonsága, a fokozott kockázat miatt, mely a speciális környezetben és módon végrehajtott repülési feladatokból adódik, teljes egészében nem garantálható. Ugyanakkor, az új kihívásokat jelentő emberi tényezők vonatkozásában, még egy sor kockázatcsökkentési lehetőség kínálkozik. Ezek mindegyike a humán faktor, illetve annak kölcsönhatásai biztonságosabbá tételére irányul. A repülés emberi tényezői ugyanúgy jelenthetik a magát a biztonságot, mint az arra leselkedő veszélyt. Minden, a biztonság növelésére irányuló tevékenység, valamilyen módon, kölcsönhatásban van ezzel a területtel. Mivel a balesetek okainak jelentős része is erről a területről ered, egyértelmű, hogy a prevenció célpontja is ez a terület kell, hogy legyen. Ennek alapját elsősorban, a veszélytudatosság kialakítása képezi. A kockázat ugyanis csak a veszélyek ismeretében lehetséges. A repülésbiztonsági szakemberek számára ez az ismeretet egy mindenre kiterjedő, naprakész információs bázis tudja szolgáltatni. Egy olyan információ bank, mely nem csupán a tényleges repülésbiztonsági események egytizedéből szerezi a tudást, hanem a lehető legtöbb, és leghitelesebb forrásból, az első vonalban tevékenykedők mindennapi hibáiból és észrevételeiből. Ehhez persze elengedhetetlen, hogy a repülők és környezetük is rendelkezzen ismeretekkel, melyek a hibák, problémák feltárását elősegítik, ugyanakkor merjék és akarják elmondani véleményüket, tapasztalataikat. A nem hibáztató, bátorító munkahelyi légkör és vezetési stílus, mind elősegítik a nyílt információ cserét. További motivációt jelenthetnek erre, és a biztonsági előírások követésére a díjazás vezetői módszerei, melyeknek nincsenek hazai hagyományai. Az ellenkezőjének, a szankció kilátásba helyezésének viszont sajnálatosan igen, melynek csak „negatív motiváló” hatása van.

Pedig ez éppen azt az aktivitást és önbizalmat veszélyezteti, ami nélkül lehetetlen sikeresen végezni a napi feladatokat. Persze nem ez az egyetlen veszélyforrás, amire figyelmet kell fordítani. A repülési, és repüléssel összefüggő jártasságok fenntartása elsődleges feladat. Az ehhez szükséges anyagi háttér megteremtése, a politikai vezetők feladata, de a kiképzéssel összefüggő modernizáció, már a végrehajtás szintjéhez közelebb állók felelőssége.

A biztonságos katonai repülés, és a harci feladatokra való felkészülés, csak a teljes kiképzési rendszer átalakítás útján érhető el. A modern repülő kiképzési rendszerben, a biztonság, a hatékonyság és az eredményesség egy összetevőjeként jelenik meg. Ezt, a repülést megelőző felkészítés, oktatás keretében megalapozott, biztonsági tudás, szemlélet, kultúra és veszélytudat alapozza meg.

3.4. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI KOCKÁZAT ÉS A STATISZTIKA KAPCSOLATA

A megelőzés alapja a repülésbiztonsági kockázat pontos megítélése. A kockázat felmérésének első lépése a veszély felismerése. Veszélyként jelentkezhets bármilyen olyan tényező vagy körülmény, mely repülőesemény bekövetkezéséhez vezethet. A repülés magában hordozza ezeket a veszélyeket, egyértelmű, vagy rejtett formában. De a veszélyforrások ismerete önmagában nem ad megfelelő támpontot a biztonsági válaszüntézkedések meghozatalára. Ehhez nem elegendő ismerni a veszély nagyságát, *súlyosságát*, pontosan tisztában kell lenni az esetlegesen bekövetkező esemény *valószínűségével* is. Csak e két tényező képes együttesen megadni a kockázatkezelés alapjait. A kockázat szintjét a veszély súlyosságának és a bekövetkezése valószínűségének szorzata adja. A harmadik tényező, melyet a kockázat meghatározásánál figyelembe kell venni, a *veszélyeztetettség szintje*, azaz hogy a személyzet és a repülőeszköz mennyiben és mennyi ideig van kitéve veszélynek.

Nyilvánvalóan, ahogy a köznapi életben, úgy a repülésben sem létezhetünk bizonyos szintű kockázat nélkül. Ha nem ismerjük a veszélyt, vagy nincs róla tudomásunk, kezelni sem leszünk képesek az azzal járó kockázatot. Nincs ez másként a repülésbiztonság területén sem. Minden bekövetkezett, vagy a közvetlen veszély fázisában maradt és be nem következett esemény tanulsággal szolgál a jövő, tehát a megelőzés számára. Amikor a repülőeseményeket, vagy az ahhoz vezető hibákat analizáljuk, a repülésbiztonsági mutatókat archiváljuk, akkor a statisztika módszereivel tesszük összehasonlíthatóvá a múltat és a jelent.

A tapasztalatot, melyre az elemzés és a megelőzés épít, a bekövetkezett repülőeseményekből leszűrt tanulságok jelentik. Amennyiben a balesetkből, katasztrófákból nem tanulunk, a tapasztalatokat nem dolgozzuk fel, és nem rögzítjük, a tudás feledésbe merül, és ugyanazok a hibák újból és újból fel fognak bukkanni. Hogy ez ne következzen be, nem elegendő tudatosítani a szerencsétlenségekhez vezető okokat, de pontosan dokumentálni, és kutathatóvá kell tenni azokat. Ez olyan naprakész adatbázis működtetését feltételezi, mely a döntéshozók, és a repülésbiztonsági szakemberek számára elérhetővé tesz, bármilyen repülésbiztonsági információt. Ezen túlmenően, az adatokat statisztikákban kell összesíteni, hogy azok kezelhetővé váljanak.

A köznapi élettől eltérően, ahol az információ értékét exkluzivitása adja, a repülésbiztonsági információ annál értékesebb, minél többen vannak a birtokában. Ezért nem lehet megelégedkezni az információk visszacsatolásáról sem, vagyis az adatok azon részét, mely az első vonalbeli végrehajtókra vonatkozik, szabadon megismerhetővé kell tenni. Az adatbázisok megtöltése természetesen nem lehetséges, számítógépesített információ befogadó, és repülőesemény jelentési rendszerek nélkül.

3.5. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI INFORMÁCIÓS RENDSZER ÉS A STATISZTIKA KAPCSOLATA

A köznapi életben az információ érték, mert pénz és hatalom kötődik hozzá. Megszerzése birtoklása, felhasználása fontos tényező, de a gyorsaság is komoly szempont. Információs társadalomban élünk, ahol a gyorsaság és jól tájékozottság alapvető követelmény. Egy egész iparág épül már erre. A hétköznapi információ jelentősége abban van, az ad értéket neki, ha minél kevesebben vannak a birtokában.

Akkor hajt hasznát, ha kevesek kiváltsága ismerni és felhasználni. Ugyanakkor a tömegtájékoztatás is jelen van, terjesztve azokat az információkat, melyek ugyancsak hasznát hajtának valakinek. Elég a reklámokra gondolni. Miért ne lenne ez így a repülésbiztonságban is?

A repülés biztonságban ez éppen ellenkezőleg működik, már ha valóban létezik információs rendszer. De lehetséges-e bármilyen kockázatkezelés a valós veszélyek ismerete nélkül? A válasz egyértelmű: nem. A veszélyek ismerete a tudással kezdődik. A repülésben és az a körül tevékenykedők ismeretei általában az iskolai oktatás szintjén megtanultakat tükrözik. Egy iskola – a szó nemes értelmében – jól felkészíthet arra, ami a szakembereket a repülőtéren, vagy a levegőben várja, de semmi sem készít fel úgy a valós viszonyokra, mint a gyakorlás. Gyakorlatot, tapasztalatot pedig menet közben szerez az ember. Ha a gyakorlat azonban nem párosul azzal az igénnyel, hogy a dolgok, a jelenségek mélyére hatoljunk, folyamatos önelemzéssel, önképzéssel, szakmai alázattal és nyitott látásmóddal értékeljük minden repülésünket, a tapasztalat haszon nélküli marad. Ugyanez történik, ha a szakmai fortélyok, vagy a kisebb-nagyobb hibák egy-egy szakember „tulajdonában maradnak”. Az információ értéktelen és élettelen marad. A repülésbiztonságot az emberi tényezők tartják mozgásban és az információ az a „kenőanyag”, ami a zökkenőmentes és tartós üzemelést garantálja.

Az a helyes tehát, ha az információ mindenkire, az érintettek széles köréhez eljut. Amíg nincs elegendő információ, vagy van de nem ismert, a repülésbiztonság rendszere csak részben és késve képes a kockázatkezelésre. Ez pedig a megelőzés kudarcát jelenti. Késve tevékenykedni - itt most nem is használhatjuk a megelőzés szót - azt jelenti, hogy mindig valamilyen körülmény vagy esemény hozza mozgásba a repülésbiztonság gépezetét, majd a munka végeztével leáll, mindaddig, míg egy újabb eset, baleset ismét ki nem kényszeríti működését. Tekintve, hogy a repülésbiztonságot fenyegető veszélyek folyamatosan átalakulnak, a proaktivitást nélkülöző repülésbiztonsági munkának esélye sincs felmérni az aktuális veszélyforrásokat.

A folyamatos információ áramoltatás és feldolgozás mellett, nem feledkezhetünk meg az elemzés és adatfeldolgozás végtermékeinek archiválásáról sem. Nem becsülendő le a múlt tapasztalatainak konzerválása sem. A repülésbiztonsági adatbázis, mely a fontosabb repülésbiztonsági mutatókat őrzi meg, jó alapot teremthet a statisztikai elemzések számára. Ekképpen a jövőre irányuló megelőzés nagyban támaszkodhat a közeli és a távolabbi múlt eredményeire.

Mivel a repülésbiztonsági munka a hibák elleni folyamatos küzdelmet jelenti, felesleges lenne a múltban már elkövetett hibákra, nagy fáradsággal újabb és újabb megoldásokat keresni, amikor azokat már rég óta kidolgozták elődeink.

A biztonság fejlődését nyomon követni leginkább a számok alapján lehet. Itt nem csupán a légiközlekedési események számára gondolok, hanem arra, hogy bizonyos történelmi időszakokból vajon léteznek-e pontos kézzelfogható adatok a biztonsággal kapcsolatban. Ha a katonai repülésre tekintünk, a kevés eredeti forrás csupán a veszteségekről beszél, de az azokhoz vezető okok közül néhány már következtetni enged a repülésbiztonság színvonalára.

Az első világháború pilótái sokan, többek között a rendkívül gyenge kiképzésük miatt csak néhány bevetést éltek túl. Az amerikai légiposta járatok beindulásakor a pilóták várható élettartama mindössze három év volt.³²

A második világháborúban, bár a légijármű tervezésben és a passzív biztonság területén óriási fejlődés ment végbe, a veszteségek körülbelül felét, továbbra is a pilótahiba okozta veszteségek tették ki, nem pedig az ellenség.

A régi idők kifejezetten rossz repülésbiztonsági színvonaláért olyan tényezők tehetők felelőssé, mint a kockázatkezelés hiánya, a fejletlen földi berendezés-hálózat és repülőtéri infrastruktúra, a kevés és hiányos szakmai és jogi szabályozás és végül, de nem utolsósorban a repüléstudomány színvonala.

A ma eredményei, amikor a légiközlekedési események számát már 10^5 és 10^6 repülési órára számítjuk, az említett tényezők nagyarányú fejlődéséből következnek. A repülés biztonságosabbá tételének igénye, a kockázat leszorításának szükségszerűsége mára nemzetközi együttműködéshez vezetett a szakmai-jogi szabályozás és repüléstudomány minden területén.

A számok tanúsága szerint az ezredfordulóra a repülésbiztonsági mutatókat tekintve az amerikai polgári légi járatok biztonsága az egymillió utaskilométerre vetített légiközlekedési balesetek száma 98%-al csökkent, míg a harci repülők veszteségei egytizedére estek vissza.³³

3.6. A REPÜLSÉSBIZTONSÁGI STATISZTIKÁBAN REJLŐ INFORMÁCIÓ FELHASZNÁLÁSA

3.6.1. A STATISZTIKA FELHASZNÁLÁSA AZ ELEMZÉSBEN ÉS A MEGELŐZÉSBEN

A repülésbiztonság nehezen mérhető fogalom. Ez többek között abból adódik, hogy negatív módon definiáljuk. Vagyis úgy gondolkodunk róla, úgy fogjuk meg, mint valaminek a hiányát. Jelen esetben a veszély hiányát és sajnos egyesek számára kézenfekvő módon a légiközlekedési események hiányát.

³² ROED, Aage: Flight safety aerodynamics, Airlife publishig ltd. 1997. 2-8 p.

³³ ROED, Aage: Flight safety aerodynamics, Airlife publishig ltd. 1997. 2-8 p.

Ez természetesen a fogalom és a teljes leegyszerűsítését jelentené, hiszen „ha nem történt baleset minden rendben van, van repülésbiztonság”. Ezen az analógián továbbhaladva, „ha kevés a repülőesemény, akkor még jó a repülésbiztonság” mondhatnánk, innen már pedig csak egy lépés a: „ha nem emelkedünk a levegőbe teljes a repülésbiztonság”. A laikus számára sokszor megmagyarázhatatlan, hogy néhány, rendszerint kis szám hogyan képes megmutatni a biztonság állapotát. Egyetlen szám valóban nem képes erre. A repülésbiztonsági mutatókból csak összehasonlítás által olvasható ki a pillanatnyi állapot és vetíthető előre a jövő. De még ha pontosak is a számok, akkor sem biztos, hogy következtetéseink helytállóak.

Egy repülésben tevékenykedő szervezet számára alapvető kérdés a hatékonyság. Hatékonyak lenni sokfélével jelenthet.

A polgári repülésben ez azt jelenti, minél több utast, minél több terhet leszállítani és természetesen minél több profitot termelni a lehető legbiztonságosabban, azaz veszteségek nélkül. Az állami célú repülésben, mely természeténél fogva nem profitorientált, a teljesítmény mérése nem ilyen egyszerű. Mivel sokkal szerteágazóbb és nagyobb kockázati szintű tevékenységről van szó, -ráadásul az adófizetők pénzéből fenntartva- pontosabb mérési módszerekre lenne szükség. Harci körülmények között a biztonságot értelmezni, és persze körülírni valóban rendkívül összetett lenne, de békeidőben az állami célú repülés teljesítményének mérésére kiválóan megfelelnek a hagyományos módszerek.

A teljesítmény legegyszerűbben a teljesített repült órákban fejezhető ki, amely megmutatja, hogy egy légi jármű személyzet, egy légi jármű, vagy egy szervezet egy időszakban mennyi időt töltött repüléssel. A légi jármű személyzete vonatkozásában ez a szám, rövid időintervallumot vizsgálva a repülési jártasságra, hosszabb időt vizsgálva a kiképzettségi szintre és a repülési tapasztalatra enged következtetni. Rövidtávon a megszerzett repülési jártasság fenntartása azért nagyon fontos, mert biztonsági szempontból nyilvánvalóan alacsonyabb hibázási hajlammal rendelkezik az a személyzet mely megfelelő, de nem túl sok időt tölt a levegőben. E mellett a kiképzési rendszer milyensége is döntő tényező lehet, de mivel a jártasság fenntartásának ez aránylag változatlan eleme, és ráadásul statisztikai szempontból szinte számszerűsíthetetlen, a jártasság megtartása szempontjából a légi jármű személyzet repülési idejét célszerű vizsgálni.

Egy bizonyos ponton túl, az optimális repülési óraszámhoz képest pozitív és negatív irányban is, már ad hű képet a repülő személyzet a repülő személyzet hibázási hajlamáról. A túl sok levegőben töltött idő ugyanis a hibázási hajlam ismételt növekedéséhez, a túl kevés repülési idő pedig a hibázási hajlam csökkenéséhez vezet. Mindkét esetre a figyelem természete ad választ. Míg az első esetben a „túlgyakorlottság” miatt a figyelem csökkenhet, és a hibázási arány növekedhet, addig a második esetben a gyakorlottsági deficit folytán a túlzott figyelem csökkenti a hibázási hajlamot.

Ha légi járműveket üzemeltető szervezetről van szó - legyen az polgári, vagy katonai szervezet - a repült órák száma jó összehasonlítási alapnak tűnik az összteljesítmény megállapítására.

Minden további repülésbiztonsági mutatószámot ehhez a teljesítményhez viszonyítunk. Így a mutatók már nem pőre számok, hanem mutatók, melyek a repülésbiztonság állapotát viszonyítva mutatják meg.

3.6.1.1. A repülőesemények száma

Az egyéni idő alatt bekövetkezett, repült órára vetített légiközlekedési események száma az a mutatószám, mely nemzetközileg is elfogadott módon írja le egy légi járműveket üzemeltető szervezet repülésbiztonsági teljesítményét. A viszonyítás alapja általában egy 12 hónapos időintervallum, de abban a nemzetközi álláspont már nem egységes, hogy a repült órák tekintetében mit vesznek alapul. A tengerentúli gyakorlat – mely egyezik a polgári repülésben folytatott számítási módszerrel – a légiközlekedési eseményeket 100000 repült órára vetíti ki, annak ellenére, hogy Európában a légierők, ezt az értéket 10000 repült órára számítják.

Ezek alapján a légitársaságok és légierők teljesítménye pontosan összehasonlítható lenne, de a helyzet sajnos nem ennyire egyszerű.

A bekövetkezett légiközlekedési események számát ugyanis befolyásolja, hogy milyen mérvű eseteket vesznek számba a pontos érték kiszámításánál.

Az események megítélése ugyan hasonló, de még a NATO egységesítési törekvései³⁴ ellenére sem teljesen egyöntetű. Ugyanazon esemény légierőnként eltérő besorolást kaphat. Így aztán az enyhébb esetek az egyik besorolás szerint beleszámíthat, egy másik szerint azonban kimaradhat a számbavételből, hiszen azt nem ítéli annyira kockázatosnak, hogy légiközlekedési eseményként szerepeltessék. Az összehasonlíthatóság abban a tekintetben is sérül, hogy a számok mögött nem látszik, milyen súlyosságú esetekről van szó. Számszerűsítve, ha egy esztendő alatt a légierőben 12 légiközlekedési baleset történik, majd a következő évben 12, a legenyhébb kategóriába sorolt rendellenesség, a mutatószámokban semmi különbséget nem látunk majd. Mindezek alapján megállapítható, hogy a különböző légi jármű üzemeltető szervezetek repülésbiztonsági teljesítménye nem, vagy csak részben hasonlíthatók össze.

3.6.1.2. A veszteségek mennyisége

A súlyos személyi sérüléssel, halállal vagy légi jármű elvesztéssel járó légiközlekedési eseménynek jelentik a repülésbiztonság legérzékenyebb területeit. Ezek az esetek felkiáltójelként mutatják a rendszer gyengeségeit. A legsúlyosabb kimenetelű esetek tehát jelzés értékkel bírnak, ezért statisztikai szempontból mindenképp hasznosítandók. A veszteségek már számszerűen is sokat elmondanak, de a repült órára vetítve pontosan jelzőszámként tendenciák feltárására lesznek alkalmasak.

Felmerül a kérdés: az eddig leírtak ellenére létezik-e olyan módszer, mellyel viszonylag pontosan megfoghatók a repülésbiztonságban lezajló változások.

³⁴ A NATO szabványosítási ügynökséget működtet, melynek feladata a szakmai eljárások, valamint anyagok egységesítése a szövetségen belül. A kiadott szabványokkal kapcsolatban a tagországok fenntartással élhetnek, vagy egyszerűen nem vezetik be a szabványt. Fenntartás esetén a szabványban foglaltak csak részben kötelezők a fenntartással élő tagország számára. A repülésbiztonság tekintetében a hazánk közel tíz ilyen szabványt, ún. STANAG-et ratifikált és vezetett be, azaz integrált a magyar nemzeti szabályok közé.

Amennyiben a repülési infrastruktúra, az alkalmazott légijármú család és a repüléshez szervesen kapcsolódó biztonságkultúra, valamint a kiképzési szisztéma hosszabb időn át kvázi változatlan, kézenfekvőnek tűnik a történeti analízis módszeréhez fordulni.

Teljesen nyilvánvaló, hogy egy adott korban a repüléstudomány és kultúra fejlettsége egy adott légierőben egy bizonyos, jellemző szintű repülésbiztonságot képes megvalósítani. Ilyenformán a légierő repülésbiztonsági teljesítménye statisztikailag összevethető a korábbi évek, korszakok repülésbiztonsági mutatóival. Az összevetés alapja ebben az esetben nem a már említett nemzetenként más és más, kusza esemény besorolási és értékelési rendszerre támaszkodik, hanem egy nagyon jól azonosítható nemzeti kritérium rendszerre.

A statisztikai adatok összehasonlítása így nem csupán a pillanatnyi helyzetről rajzol képet, de kiválóan alkalmas a múltbéli tendenciák és jelennel összezsengő analógiák feltérképezésére is.

3.7. REPÜLŐESEMÉNY STATISZTIKÁK 1957-2005

3.7.1. A REPÜLÉSBIZTONSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK ELHATÁROLÁSA RÉGEN ÉS MA

A kockázati tényezők, vagy ahogyan korábban neveztem, a repülésbiztonságot befolyásoló tényezők a repülés fejlődésével, folyamatosan átalakulnak, tehát lényegében ugyanazok, de arányuk az idő folyamán eltolódást mutat. Ez azt jelenti, hogy a veszélytényezők közötti hangsúly egyik tényezőcsoportról a másikra tevődik át, így a repülésbiztonság időről időre hasonló kihívásokkal néz szembe. A kockázat helyes megítélésének alapja tehát az, hogy a repülésre leselkedő veszélyeket felismerjék és azonosítsák. A repülésbiztonság befolyásoló tényezőinek többféle osztályozása létezik, melyek alapvetően a puha és kemény tényezők elhatárolásában különböznek. Magam a következő felosztást tartom helytállónak.

Ezek, az ún. objektív tényezők: a repülőtechnika és a repülési környezet; az emberi tényezők, melyeket szubjektív tényezőknek is nevezhetünk, valamint a rejtett, vagy másként, nem azonosított tényezők csoportja. Az elemző munka ennek a három területnek a biztonságra gyakorolt hatását vizsgálva von le következtetéseket.

Minden következtetés logikai művelet így a repülésbiztonság területén is a logika szabályait kell követnünk. Az előrejelzéshez, így a megelőzéshez tehát induktív úton juthatunk el. Az indukció alapja pedig az, hogy a jelen feltárt, azonosított veszélyeit a jövő tevékenységeire vetítjük ki. De ha a biztonságot veszélyeztető tényezők csupán általánosítás útján azonosítanánk az még csak, amolyan jóslás lenne. Ami az előrejelzés valódi alapját teremti meg, az a deduktív út, tehát a múltbéli események sokaságából levont egyes következtetések, melyek nem csak a három területről magáról, hanem viszonyokról is sokat elárul.

Ha a jelen és a múlt eseményeit pontosan, dokumentáltan őrizzük meg, következtetésünk jól használható alapot teremt a következtetések általánosításához, így a hatékony megelőzéshez. Ellenkező esetben a hiányos múltbéli és a kevés jelenbéli tapasztalatra kell támaszkodnunk, ezért a megelőzésre irányuló intézkedéseink irányt téveszthetnek, vagyis nem pontosan azzal a problémával és nem olyan mélységben foglalkozunk, mint amennyire az, kívánatos lenne.

Ezért minden repülésbiztonsági elemzésnél tisztán kell látnunk, hogy a veszélytényezők milyen arányban és milyen módon hatnak a biztonság alakulására.

Ami az elemek viszonyát illeti, nyilvánvaló hogy a három közül az emberi tényező az, mely aktivitása és intelligenciája folytán képes a többi alrendszer, tehát a légitársaságot és a repülésbiztonsági infrastruktúrát a biztonság szempontjai szerint alakítani. Ugyancsak az emberi tényező az, amely a szubjektív tényezőket képes úgy formálni, hogy az a biztonságot szolgálja. Bár a repülést meghatározó természeti környezet és jelenségek befolyásolására nem képes, a tágabb értelemben vett, szociális, szakmai, munkahelyi környezetet is az emberi teremti. Nem szabad szem elől téveszteni azt sem, hogy a veszélytényezők közül az emberi elem szerepe azért kiemelkedően fontos, mert amíg a „gép és a környezet” rendszer bizonyos fokig passzív, jól kiszámítható és egy meghatározott időben viszonylag állandó tényező a veszélyek sorában, addig az ember veszély és annak megoldása is egyben. Az objektív tényezők egy része is csak az emberi tényezőtől kölcsönzi a passzív biztonság elemeit. Ahogyan később azt látni fogjuk, a felsoroltak mellett az emberi tényező kitüntetett szerepét az is alátámasztja, hogy a légiközlekedési események jelentős része valamilyen emberi hibára vezethető vissza.

3.7.2. ESEMÉNYKATEGORIZÁLÁS RÉGEN ÉS MA

Egyetlen repülőesemény sem történik véletlenül. A szerencsétlenséghez mindig valamilyen ok, de legtöbbször okok vezetnek. A besorolás gyakorlati hasznát minden esetben az jelenti, hogy az mit mond a megelőzés számára. Az esemény pontos besorolása csak megelőzési szempontból értékelhető. Az értékelésből kiolvasható kockázati tényezők, veszélyek ismerete nélkül ugyanis nem létezhet megelőzés. Ha az értékelés pontatlan, vagy szakmailag helytelen, a kivizsgálás információs rendszere hamis, vagy elégtelen információt szállít a megelőzés számára. Ez azt jelenti, hogy a veszély megítélése, a kockázatértékelés nem adekvát szinten valósul meg, így a megelőzés elsiklik a lényeges tényezők felett. Szerencsés esetben a kivizsgálás információs rendszere nem csupán a kivizsgálások tapasztalataira támaszkodik, hanem egyéb forrásokból megfelelő információt nyerve, eleve elébe megy a káros folyamatoknak.

A kategorizálás a megelőzés számára úgy szolgáltatja a legnagyobb hasznot, ha pontosan utal az esemény kockázati értékére, így a kivizsgálás megfelelő szinten és célzottan valósul meg, a statisztika pedig pontosan tükrözi az adott eseménytípus kockázati szintjét az évek során.

A légiközlekedésben bekövetkező események minősítése, kategorizálása nem új keletű dolog. A 2000. évet megelőző időszakban ez a kategorizálás, de az események jelentése, sőt még a kivizsgálás is alapvetően titkos intézkedések alapján történt.³⁵

Az eseménykategorizálás akkoriban a légijármű rongálódása és a személyi sérülések mértékén alapult. A kor repülésbiztonsági szemléletét tükrözi, maga az említett sorrend is. Először a repülőtechnika, utána az ember.

Ehhez a szemlélethez igazodott az esemény besorolás logikája is, amennyiben a légijármű utasára csak a legsúlyosabb, „katasztrófa” esetében tért ki, az enyhébb besorolás esetében csupán a légijármű rongálódásáról beszélt.

1984-től a légierőben bekövetkezett eseményeket a következők szerint osztályozták:

Katasztrófának minősült az az eset, amikor a légijármű megsemmisült, vagy megsérült, ezáltal a személyzet vagy az utasok egy része életét veszítette;

Baleset volt az az eset, amikor a légijármű nem javítható mértékben rongálódott, és a személyzet valamint az utasok életben maradtak,

Törésnek minősült az esemény, ha a légijármű javítható rongálódást szenvedett;

Sérülésnek minősítették azt az esetet, amikor a légijármű rongálódásai csapatszinten voltak javíthatók, illetve a hajtóművek ipari javítás után tovább üzemeltethetők.

A fenti négy kategóriát két további fogalom, a *rendkívüli repülőesemény* és a *repülőesemény-veszélyes helyzet* egészítette ki. A rendkívüli repülőeseménynek azt az esetet sorolták be, amelyben a személyzet nem a repüléssel összefüggő okból szenvedett sérülést, az ejtőernyős nem halálos mértékű sérülést szenvedett, vagy a légijármű lezuhanásakor a földön személyi sérülést vagy rongálódást okozott. A repülőesemény-veszélyes helyzetet okozó hibának minősítették minden olyan hibát, mely a repülésbiztonságot befolyásolta.

Bár a minősítés egy jól megfogható logikán, nevezetesen a technikai vagy személyi kár mértékén alapult, tehát kis jóindulattal modernnek volt mondható, nem volt kellően rugalmas, és nem mondott eleget az esemény kockázati szintjéről sem. A merev, katonás kategorizálás kedvezett a gyors besorolásnak, de nem volt alkalmas az esetek finom, részletes megítélésére. Belátható, hogy az esemény minősítésének célja a súlyosság mielőbbi, de nem alapos és részletes meghatározására irányult. A repülőeseményekhez tartozó jelentési rendszer a szoros 12 illetve 24 óránkénti jelentési kötelezettségek megkövetelték, hogy a katonai-politikai vezetés legfelső szintjein minél előbb kvázi értékelt adatok jelenjenek meg. Ez a gyakorlat nem kedvezhetett az átgondolt, szakmailag megalapozott esemény besorolásnak.

Nyers volta ellenére a rendszer két rendkívül előremutató kategóriát vezetett be. A rendkívüli repülőesemény esetében olyan eshetőségekkel is számoltak, mellyel a mai magyar szabályozás egyáltalán nem foglalkozik. A gondolat, hogy a fedélzeten természetes okból, vagy a földön a légijármű lezuhanása folytán bekövetkezett eseteket is vizsgálni kell rendkívül előremutató volt, hiszen olyan eshetőségeket vetített előre, melyek valószínűsége ugyan nem nagy, de kivizsgálásuk szakmai szempontból

³⁵ A Magyar Népköztársaság Honvédelmi Miniszterének 022/1984. (HK 9.) számú intézkedése. A Magyar Néphadsereg Légvédelmi és Repülőparancsnokának 0110/1984.(HK 9.) számú intézkedése.

teljességgel indokolt. Az eseménykategorizálás a mai napig nem jutott el oda, hogy a hasonló eseteket a szakmai vizsgálat tárgyává tegye.

A szabályozásban megjelenő repülőesemény-veszélyes helyzetet előidéző hiba pedig a mai rendellenesség kategóriát vetíti előre. A csekélyebb kockázati szintű, repülőeseményhez vagy balesethez nem vezető hibák megjelenítése a kategóriák között szakmai igényességre vall, mert így a megelőzés alapjaként nem csupán a bekövetkezett események, hanem a „kvázi” események is megjelennek. Ugyanakkor a szabályozás nem tér ki részletesen, arra mi a teendő ezekkel a hibákkal. Ilyenformán, bár a minősítés ezen szintje létezett, de a szabályozás nem töltötte be a megelőzésben fontos funkcióját. Annak ellenére volt ez így, hogy a kivizsgálás és a jelentések rendjét meghatározó titkos parancs tartalmazhatott volna utalást az akkor már 13 éve érvényben lévő Re/215 számú, „A repülőesemények okai, azok kivizsgálásának és megelőzésének módszertana” című, orosz nyelvről fordított szolgálati könyv megfelelő fejezetére, amely több tíz oldalt szentel a repülőeseményhez vezető hibáknak. Igaz a szolgálati könyv szintén titkos minősítéssel bírt, így csak a kivizsgálásban érintettek ismerhették, illetve kellett ismerniük a második oldalon olvasható három sor tanúsága szerint.

Értehetetlen módon a minősítés logikájának teljességgel ellentmondva, az ejtőernyőst érő nem halálos baleset a rendkívüli repülőesemények közé ékelődik be, mintha a szabályozó nem tudott volna mit kezdeni ezzel a kategóriával.

Összefoglalva: a 80-as évektől kezdődően a bekövetkezett repülőesemények minősítése ugyan törekedett az esemény súlyosságának megmutatására, de a kategóriák kidolgozatlansága, merevsége és átgondolatlansága miatt nem volt képes szakmailag pontosan jelezni az esemény fajsúlyát, de a katonai-politikai vezetés igényeit kielégítette. A kivizsgálás filozófiája a fellelhető dokumentumok alapján abban ragadható meg, hogy az események mielőbbi kivizsgálása, az eset lezárása és a felelősök megtalálása fontosabb volt, mint az a szakmai szükségszerűség, hogy az események tapasztalatait a megelőzés számára értékelhető formában vonjuk le. A kivizsgálás rendjét meghatározó intézkedés egyetlen szavával sem utal arra, hogy a kivizsgálás alapvetően a megelőzés céljait szolgálja.³⁶

A kivizsgálásban egyszersmind az eseményminősítésben a rendszerváltás utáni évek hoztak jelentős változást. A légiközlekedési balesetek és repülőesemények kivizsgálásának szabályairól szóló 13/2000.(V.31) KHVM-HM-EüM együttes rendelet az eseménykivizsgálást a nemzetközi normákhoz igazítva alapvetően az ICAO 13. függeléke és a DOC 6920 kivizsgálási kézikönyv előírásainak a hazai jogrendbe illesztését jelentette, melyhez az állami célú légiközlekedés is csatlakozott, hiszen a jogszabály kiadása együttes rendeletként történt. Mégis két év elteltével az állami célú légiközlekedésben egyre gyakrabban és erősebben fogalmazódott meg az igény a katonai és a rendvédelmi repülés sajátosságainak megjelenítésére. Ennek az igénynek a kifejeződéséeként 2002-ben miniszteri rendelet látott napvilágot, mely a polgári

³⁶ A Magyar Népköztársaság Honvédelmi Miniszterének 022/1984. (HK 9.) számú intézkedése.

szabályozás által használt két kategória helyett egy jóval árnyaltabb, ötfokozatú esemény besorolási rendszert vezetett be.

Ezt a feladatot úgy kellett megoldani, hogy bár a felosztás az állami célú légiközlekedés sajátosságait tükrözze, de nem mondjon ellent a légiközlekedésről szóló 1995. évi CXVII. törvény és az egyéb polgári szabályozás alapelveinek.

A felosztás alapját itt is a kár és a személyi sérülés mértéke adta. A rendszer modernsége abban nyilvánult meg, hogy a légiközlekedésben bekövetkezett eseményeket könnyen és gyorsan besorolható kategóriákban jelenítette meg.

Minden modernsége ellenére az új szabályozásból eltűnt a majdnem repülőesemény, és a repüléssel összefüggő egyéb eseményeket lefedő kategória. Ezáltal az azokból nyerhető többletinformációk is elvesztek a megelőzés számára, hiszen a bekövetkezett, de az ötfokozatú felosztásba be nem sorolható esetek nem képezték többé a kivizsgálás tárgyát. Az állami célú légiközlekedésben bekövetkezett légiközlekedési balesetek és repülőesemények szakmai kivizsgálásáról szóló 19/2002. (HK 8.) HM utasítás a következő ötfokozatú minősítési szisztémát vezette be.

„A” kategóriájú légiközlekedési balesetnek minősült, ha a légi jármű megsemmisülése, eltűnése, sérülése miatt a személyzet, az utasok (egyéb személyek) közül bárki, illetve az ejtőernyős ugrás tartama alatt az ugró életét veszítette;

„B” kategóriájú légiközlekedési balesetnek minősítették azt az esetet, amikor a légi jármű nem javítható mértékben rongálódik, kivéve a hajtóműhibát vagy a kizárólag a hajtóműre, annak burkolatára, tartozékaira korlátozódó károsodást, továbbá ha a személyzet, az utasok (egyéb személyek) közül bárki, illetve az ejtőernyős ugrás tartama alatt az ugró súlyos sérülést szenvedtek,

„C” kategóriájú súlyos repülőeseménynek tekintették azt az esetet, ha a légi járműben keletkezett rongálódások csak ipari körülmények között javíthatók és/vagy a légi jármű személyzete, utasai (egyéb személyek), illetve az ejtőernyős ugrás tartama alatt az ugró nem súlyos (könnyű) sérülést szenvedtek;

„D” kategóriájú repülőeseménynek minősült az eset, ha a repülési feladat az előzetesen tervezettnek megfelelően nem folytatható, megszakítása szükségessé válik és/vagy a légi járműben keletkezett rongálódások az üzemeltető, üzemben tartó szervezetek által javíthatók;

„E” kategóriájú rendellenesség: ha a repülés tartama alatt a személyzet (ejtőernyős ugró), a légi forgalmi vagy földi biztosító szolgálatok hibás tevékenysége, a légi jármű személyzetének munkavégző képességének változása, vagy műszaki meghibásodás következtében a repülési feladat megszakítása nem szükséges, de a tapasztaltak, a tett intézkedések hozzájárulnak a légiközlekedés biztonságához.

Jól láthatóan a két legsúlyosabb kategória egyesítette magában a megelőző kategorizálás kulcselemeit, de az esemény súlyosságát tekintetbe véve, a légi jármű rongálódása és a személyi sérülés mértékének függvényében az elavult a fogalom szétvált. A katasztrófa, mint kategória eltűnt, a két legsúlyosabb minősítés tovább élt, az „A” és a „B” kategóriájú légiközlekedési baleset fogalma alatt.

Ami igazi újdonságot jelentett az új esemény-besorolásban az volt, hogy a felosztás alapjául szolgáló tényezők között egy új elem jelent meg: a repülési feladat.

A két középső, „C” és „D” kategória alatt megjelenő, a repülési feladat megszakításához, vagy folytatásához kapcsolódó kitételek voltak megteremteni az árnyalt átmenetet a súlyosabb és kevésbé súlyos események minősítése között.

További újdonságot jelentett, hogy az események ezen szintjére is beszűrődött, a baleseteknél már megfigyelt, a személyzet sérülésének mértékének mérlegelése.

Szerencsétlen módon a felosztás alapja, a logika szabályainak ellentmondva, szinte kategóriánként más és másképpen alakult. Ez leginkább az „E” kategóriájú rendellenesség esetében szembeötlő, ahol a sérülés mértékét kivéve az összes felosztási tényező megjelenik, sőt utalás történik a megtett intézkedésekre, illetve tapasztalatra is, ami már önmagában is használhatatlanná teszi a kategóriát. Logikailag elfogadhatatlan ugyanis az a minősítési rendszer, mely a már utólagosan megtett megelőző intézkedések hatásához köti az eset besorolását.

Az évek hosszú sora alatt a felvázolt rendszer alkalmazhatósága mellett bebizonyosodtak annak gyengeségei is. Amint azt láttuk, a 2002-ben megalkotott rendszer, a megelőző szabályokhoz képest árnyaltabban jelenítette meg azoknak a tényezőknek a sorát, melyek az esemény súlyosságát egyszersmind kockázati értékét befolyásolják. Ugyanakkor az említett tényezők szempontjából megalkotott többalapú felosztás éppen ellenkező hatást váltott ki, tehát a besorolást megnehezítette, de a kockázati szintről nem adott több információt, mint a megelőző besorolási rendszer.

Odalett a 022/1984. számú intézkedésben kiadott frappáns és „katonás”, tehát több szempontból egyszerű eseménykategorizálás, mely az új rendszerből már hiányzott. Ugyancsak eltűnt a két már taglalt két fontos kategória, melyekbe korábban a légiközlekedési eseményekkel összefüggő, valamint a balesethez nem vezető eseteket sorolták.

3.7.3. A STATISZTIKAI ADATBÁZIS

A repülésbiztonsági mutatók összevetése nem csak a külföldi adatok tekintetében nehéz feladat, de hazai vonatkozásban sem egyszerű. Egyrészt, a statisztikai adatok hiányosak és nagy nehézségek árán szerezhetőek be, másrészt pedig azért, mert a repülésbiztonság megközelítése, a kategorizálási rendszer -a már bemutatott módon- folyamatosan változott.

Mindezek miatt nehéz feladatra vállalkozik, aki pontos adatokat kíván kihámozni a poros lapokra írógéppel írt adatokból. Hivatalos formában csak 1957-től rendelkezünk adatokkal, de sajnálatos módon a 2000-es évek elejének számai is hiányoznak, vagy feldolgozatlanok.³⁷

³⁷ A források felkutatása során kezdetben csupán két dokumentum a: Repülésemények naplója 1957-1985; (HM MN Repülőfőnökség 1986); és a Repülésemények naplója 1986-2000; (HM KLH 2001.) volt fellelhető. Feldolgozásukat nehezítette az eltérő besorolási rendszer, valamint a repülési óraszámokra vonatkozó adatok hiánya. Számszerű összesítések és ötéves viszonylatban léteztek, de ezek is csupán 1986-ig. Okspecifikusan az adatok feldolgozását magam végeztem el. További kutatásaim során a 2000-es évek elejéről származó dokumentumok kerültek elő, de a 2002-2005 közötti időszakot magam dolgoztam fel a rendelkezésre álló eseményvizsgálati anyagok alapján.

A légiközlekedési eseményekhez vezető okokról -csak azokról, amelyek valamilyen szintű repülőeseményhez vezettek - rendelkezünk ugyan némi információval, de csak az 1957 és 1985 közötti időszakról. A fennmaradó évek adatai csak a repülőesemények leírásának egyenkénti számbavételével lehetők fel.

A rendszerváltást követő évekre jellemző, hogy a hivatalos dokumentumokban eseménykategorizálás nem követi párhuzamosan a jogszabályi változásokat. Az események besorolása úgy mond „megszokásból” a hagyományokat követve történt.

Így fordulhat elő, hogy a még a 2000-es években is találunk az 1984-es besorolási rendszerbe illő kategóriák szerint minősített repülőeseményeket.

A repülőesemények leírása néhol annyira sekélyes, hogy abból nem csak az esemény oka nem tudható meg, de még maga az esemény sem azonosítható. Ahol viszont az eseményhez vezető okokat megjelölték, ott azt sokszor következtetlenül tették, nem élve azzal a 11 kategóriával, mely a kiváltó okok pontos azonosítását lehetővé tenné. Így fordulhat aztán elő, hogy például elvéve találunk a hibás feladatszabásra, repülésszervezésre, vagy légiforgalmi irányítói hibára utaló bejegyzéseket, melyből például mindössze 6 (!) bejegyzés található a 48 év alatt.

Sajnálatos módon egyetlen statisztika sem fogalmozik a kombinált mutatókkal, vagyis nem viszonyít a teljesített repülési időkhöz, így a 10000 órára jutó események és veszteségek száma ismeretlen, tehát összehasonlíthatatlan. Magát a teljesített repülési időt csak az 1957 és 1985 közötti időszakban ismerjük, ám ott sem percre pontosan, csak egy diagramból számolhatók vissza az értékek.

3.7.4. A LÉGKÖZLEKEDÉSI ESEMÉNYEK MEGOSZLÁSA

Az elmúlt öt évtizedet vizsgálva, a hatvanas évek kiemelkedően kedvezőtlen mutatói tűnnek a vizsgálódó szemébe. Az évtizedben lezajló erőltetett ütemű fejlesztés és kiképzés az új repülőtechnika bevezetése és az ehhez kapcsolódó elégtelen repülésbiztonsági munka okolható a szegényes eredményekért. Ebben az időszakban nem léteztek szervezetszerűen működő repülésbiztonsági tisztek, a repülésbiztonság kizárólag parancsnoki feladat volt. Bár a szakmai ellenőrzések folyamatosan hibákat tártak fel, a parancsnokok alakulataikat folyamatosan jó, vagy kiváló szintre értékelték, és a problémák nem oldódtak meg.³⁸

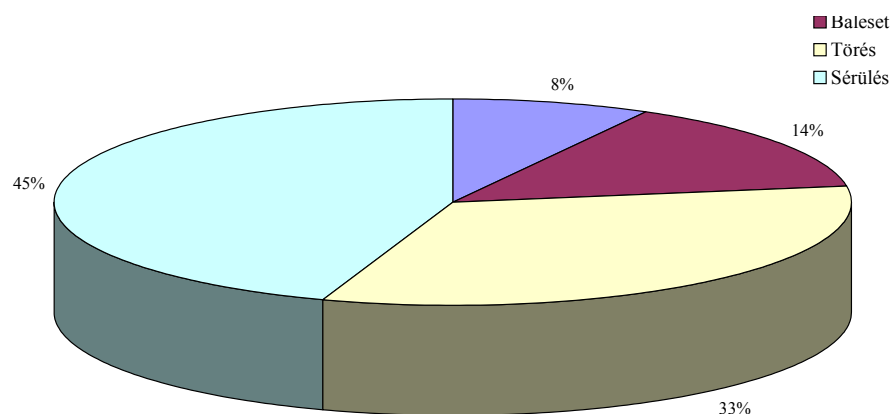
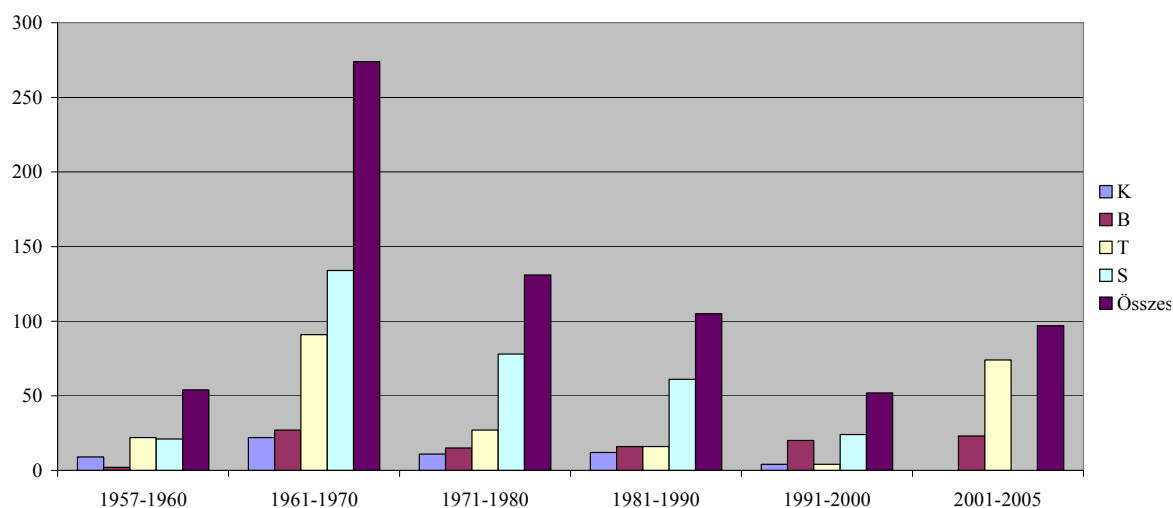
Az ezt követő években a teljesített repülési idő (Kb. 30000-40000 óra/év) növekedése mellett a mutatók jelentősen javultak, a következő évtizedre megközelítőleg 50%-al csökkent a repülőesemények száma. Az elmúlt öt évtized adatai alapján az események közel felét a kis kockázati szintű törések, megközelítőleg egynegyedét pedig a súlyosabb események, katasztrófák és balesetek tették ki.

A repülőesemények száma a 2000-es évek elejéig folyamatosan csökkent, ám ez mindössze számszerű javulás volt, hiszen a repülési idő is arányos csökkenést mutatott.

³⁸ IVÁN Dezső: A magyar katonai repülés története 1956-1980; HM OTF 2000. p. 94-100.

A 2000. évet követően az események számának újbóli emelkedése figyelhető meg, így a számok – bár 2000-2005 között csak fél évtizeddel számoltam - a nyolcvanas évek szintjét érik el. (1.sz. táblázat)

A súlyos minősítésű események az évek alatt közel hasonló számban fordultak elő, tehát ezen a téren, - figyelembe véve a csökkenő repülési időkeretet - a helyzet nem javult. Ugyanakkor a rendszerváltás utáni évekig a kevésbé súlyos események száma arányosan és jelentősen csökkent, tehát az összes csökkenést az enyhébb esetek adták.



1. sz. táblázat, A légitársasági események megoszlása³⁹

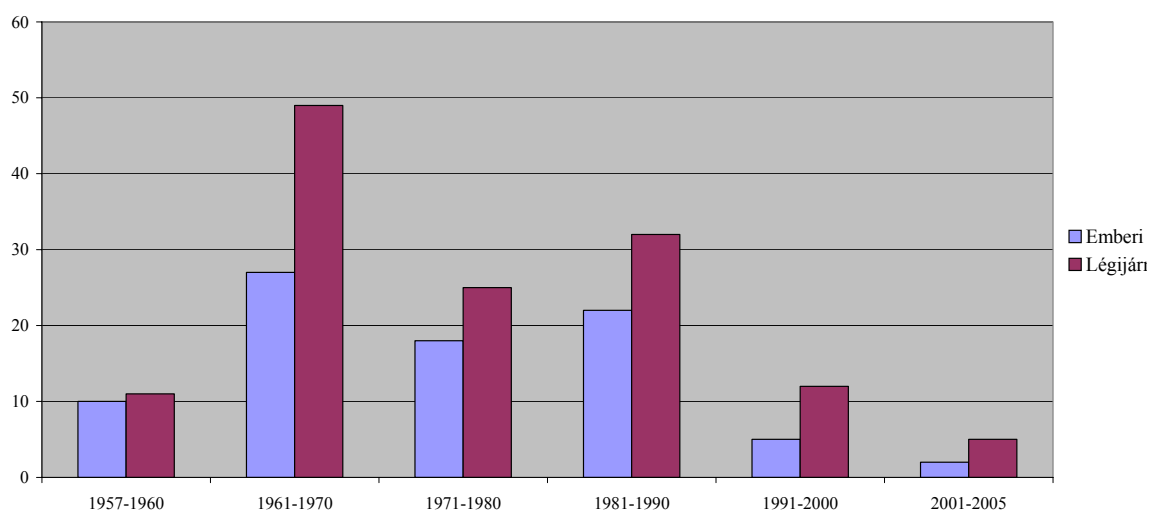
³⁹ Szerk.: Dudás Zoltán 2005.

3.7.5. AZ ELSZENVEDETT VESZTESÉGEK

Az emberi és a légi jármű veszteségek tekintetében a helyzet megegyezik azzal, amit a bekövetkezett légiközlekedési eseményeknél láttunk. Ebben a tekintetben is 60-as évek negatív rekordja érdemel említést, de a következő évtizedre jellemző tekintélyes csökkenést követően a 80-es években a számok újra emelkednek.

Bár az események száma ebben az évtizedben aránylag alacsony, mégis az esetek közel felét a súlyosabb kategóriákba sorolt esetek teszik ki.

A légi jármű veszteségek száma szerencsés módon, minden évtizedben meghaladja a személyi veszteségek számát. A két érték számszerűleg az 50-es évek végén áll a legközelebb egymáshoz. Az ezt követő években a légi jármű veszteségek javára lényeges különbséget látunk, ami a légi járműpark fejlődését, a légi járművekbe épített biztonság szintjének növekedését mutatja. (2.sz. táblázat)



2.sz. táblázat, Veszteségek 1957-2005⁴⁰

3.7.6. A BEKÖVETKEZETT ESEMÉNYEKHEZ VEZETŐ OKOK

Amint már említettem a repülőeseményekhez kötődő, kiváltó okcsoportokat hagyományosan 11 kategóriába sorolták. Az okcsoportok megállapítása komoly szakmai gondolkodást tükröz, hiszen jól körbejárja az objektív, a szubjektív okokat is, elegendő számú kategóriát szentelve nekik. Nem a besorolási rendszer hibája, hogy a 11 kategóriából csupán néhány jelenik meg a repülőesemények leírása mellett, pedig azokból itt-ott kiolvasható, hogy az okcsoport megállapítása pontosabb is lehetett volna. Egyáltalán nem életszerű, hogy elvéve találunk a parancsnoki szinten meghozott helytelen döntésekre utaló okcsoportokat, de a légiforgalmi irányítás, vagy a légi jármű előkészítés hibái sem találhatók fel nagy számban.

A statisztikai vizsgálat igazolta a nemzetközileg is hangoztatott nézetet, hogy a repülőesemények nagy részét valamilyen emberi hiba okozza. A magyar adatok azt

⁴⁰ Szerk.: Dudás Zoltán 2005.

mutatják, hogy az összes ok körülbelül felét teszik ki a szubjektív okok. A fennmaradó esetek nagy része műszaki meghibásodás következménye, vagy valamilyen természeti (pl.: madárütközés), vagy azonosíthatatlan okra vezethető vissza. (3.sz. táblázat)

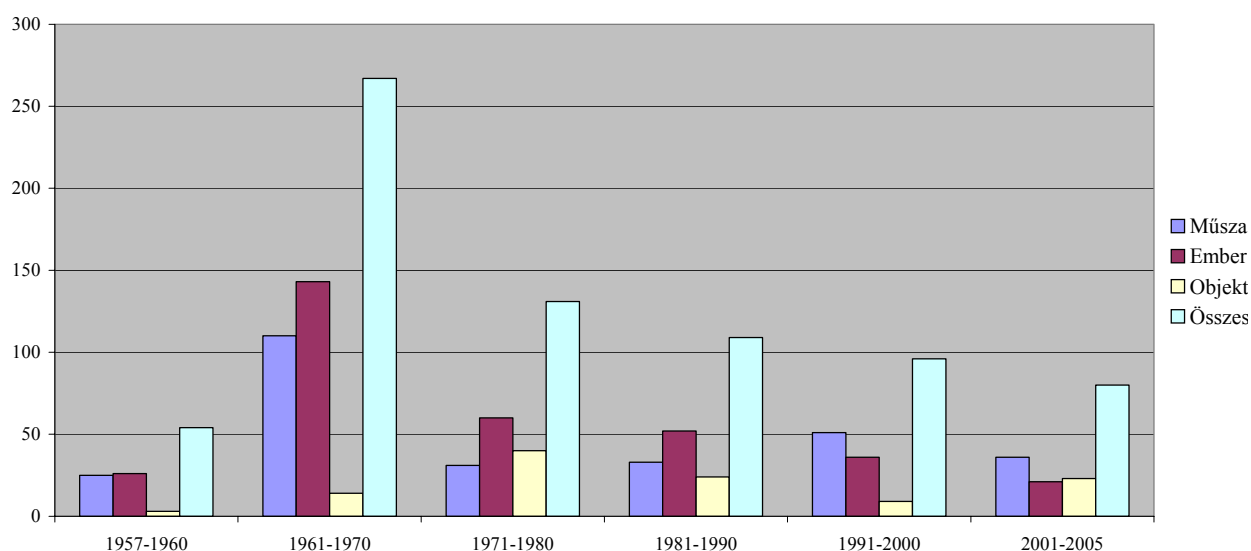
I.	A repülés szervezésében, biztosításában előfordult hibák	1.	Nem megfelelő szervezés, helytelen elhatározás
		2.	HIR, FRISZ eszközök meghibásodása
		3.	Logisztikai biztosítás hibái
		4.	Meteorológiai hibás előrejelzése
		5.	Egészségromlás startidőben
II.	Irányítás szabályainak megsértése	1.	Légiforgalmi irányítás és repülőtéri szolgálatok hibái
		2.	“H” szolgálat hibái
III.	A légi jármű személyzetének hibái repülés közben	1.	Felszállásnál
		2.	Légtér repülésnél
		3.	Útvonal repülésnél
		4.	Elfogás, légi harc közben
		5.	Légi lövészetkor
		6.	Földi lövészetnél
		7.	Kötélkézrepülésben
		8.	Műszerrepülés (bejövétel) közben
		9.	Leszállásnál
IV.	Repülési fegyelem szándékos megsértése		
V.	Szabálytalan üzemeltetés	1.	A légi jármű személyzete által történt szabálytalan üzemeltetés
		2.	Létfontosságú berendezések szabálytalan üzemeltetése
VI.	Egyéb okok	1.	Nem megfelelő műszaki előkészítés miatt
		2.	A javítás nem megfelelő elvégzése miatt
		3.	Konstrukciós, vagy gyártási hiba miatt
		4.	Előre nem látható műszaki meghibásodás, rejtett hibák miatt
		5.	Madárral ütközés

3.sz. táblázat, A légiközlekedési események okcsoportok szerinti felosztása ⁴¹

⁴¹ Repülőesemények naplója 1986-2000; HM KLH 2001.

A műszaki meghibásodások és az emberi hibák arányáról elmondható, hogy az emberi hibák száma a 60-as évektől a 90-es évek elejéig körülbelül 25%-al haladták meg a műszaki meghibásodásokra visszavezethető repülőesemények számát. A 90-es évektől a tendencia teljesen megfordult.

Ami a nem azonosított, vagy természeti okokat illeti, azok az összes ok körülbelül egynegyedét teszik ki. Ezen belül a madárütközések száma jelentős, hiszen az évtizedek alatt több mint 60 (!) esetben fordultak elő. A csúcspontban több mint tíz esetben fordult elő madárütközés, mely egy pilóta és egy légijármű elvesztését okozta 1984-ben. (4.sz. táblázat)



4.sz. táblázat, A légiközlekedési eseményhez vezető hibák megoszlása⁴²

3.7.7. A TELJESÍTETT REPÜLT IDŐ

A légierő által teljesített repülési időt bemutató táblázatra tekintve, a számokon túl a légierő átszervezésének következményei is fellelhetők. A csupán tíz éves visszatekintést az indokolja, hogy elvértve találni megbízható, hiteles adatokat.

Elemezve a táblázatban foglaltakat látható, hogy az átszervezés két hullámban érintette a légierőt. A nagysebességű és a szállítórepülőket 2000-ben, a helikopter alakulatokat pedig 2003-ban érte jelentős csökkentés, míg az MH 31. Kapos Harcászati Repülő Ezredet és a Szolnoki Repülőtisztai Főiskolát már néhány évvel korábban.

Alakulatonként a repülési idő alakulása többé-kevésbé kiegyenlített képet mutat a vizsgált időszakban, releváns csökkenést csupán a harci helikoptereket üzemeltető MH 87. Bakony harcihelikopter ezrednél és a MH 93. Vitéz Hány László vegyes repülő osztálynál láthatunk a 90-es évtized közepén, illetve végén. Az összes repülési idő vonatkozásában a csökkenés megközelítőleg 58% körül alakul.

⁴² Szerk.: Dudás Zoltán 2005.

Ha a nagysebességű repülőket vizsgáljuk, az átszervezés után a fennmaradó kecskeméti alakulat összes repült ideje 2001-ben messze alulmarad, a 2000-ben még létező két alakulat repülési idejének összegéhez képest, ugyanakkor a taszári alakulat 1996. évi megszűnése után a repülési idő arányos növekedése kimutatható a kecskeméti alakulat repülési idejében.

A helikopteres szakterületen a csökkenés még drámaibb, hiszen a szentkirályszabadjai ezred és a szolnoki ezred 2004-ben a két alakulat 2003. évi repülési idejének összegéhez képest, a nagysebességű repülők 2000. évi adataihoz hasonlóan, több mint 50%-kal, tehát lényegesen alacsonyabb értéket látunk. (5.sz. táblázat)

Az össze ma létező alakulat repülési ideje a 8-9 ezer óra körül stabilizálódni látszik, bár ezen belül csak a helikopteres alakulat adatai mutatnak némi kiegyensúlyozottságot.

Alakulat/Év	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
59.Sz.D. hc.re. ezred	2006	2865	2491	2601	2039	2313	-	-	-	-	-
59. SZDRB	-	-	-	-	-	-	2261	2763	1897	5197	4333
47.Pápa hc.re. ezred	1981	1530	1503	1429	785	579	-	-	-	-	-
31.Kapos hc.re.ezred	2208	868	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89.Szolnok ve.szre.e.	3970	4456	4060	4396	4271	2251	2979	3211	5046		
86. Szolnok Hel.E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3848	3921
87. Bakony hc. el.ezred	4294	2257	2462	3122	2957	2538	2150	2213	2940	-	-
93. Vitéz HL. ve.re.o.	1070	928	787	994	881	507	-	-	-	-	-
SZRTF	4187	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Összesen:	19716	12904	11303	12542	10933	8188	7390	8187	9883	9045	8254

5.sz. táblázat, A repülőcsapatok által teljesített repült idő(1995 –2005) ⁴³

⁴³ Bocsi József alezredes az MH Légierő Parancsnokság repülésbiztonsági osztályvezető helyettesének előadása nyomán. Csopak 2005. Repülésbiztonsági összevonas

3.8. ÖSSZEGRZÉS

A biztonság színvonala lemérhető azon, hogy a repülés rendszerében milyen módon valósul meg, a **veszélyes tevékenység hordozta kockázat megítélése és kezelése**. A repülésben felbukkanó veszélyek a repülésbiztonságot befolyásoló tényezők bármelyikéből fakadhatnak. Maga kockázat a veszély, pontosabban a veszély kiváltotta következmény, a bekövetkezés valószínűsége, valamint az expozíció, tehát a veszélynek való kitettség idejének függvénye. **A kockázat megítélése a veszély felmérésével kezdődik**. A veszélytudat egyfelől **az emberi tényező képzettségétől**, másfelől a repülésbiztonsági **információs rendszertől és a szervezet biztonságfelfogásától**. Ezen tényezők mindegyike, a humán faktorhoz kötődő kulturális tényező.

A magyar katonai repülés 48 évnyi adatainak feldolgozása során bebizonyosodott, hogy a bekövetkezett légiközlekedési események közel fele **az emberi tényezőhöz köthető, valamint az a tény is**, hogy a katonai repülésbiztonsági statisztikában és az esemény besorolási rendszerben **anomáliák lehetők fel**.

Ezek alapján a következő **kritikai észrevételeket fogalmazhatók meg**:

- Az esemény besorolási rendszer változásában **következetlenség** figyelhető meg, amennyiben a felosztás alapja a különböző súlyossági kategóriákban más és más, tehát nem, vagy nehezen teszi lehetővé a súlyosságban egymáshoz közel álló esetek elhatárolását.
- A besorolási rendszer a 2000. év előtt érzékelhetően a gyors, egyszerű besorolásnak kedvez, ám nem ad árnyalt képet az esemény valódi kockázati értékéről.
- Az események okcsoportonkénti besorolásához elkészült 11 pontból álló táblázat modern rendszeréhez nem illeszkedett a kivizsgálás filozófiája, mely a felelős megtalálását célozta meg, így a besorolás nem használta ki a táblázat nyújtotta lehetőségeket.

Bemutattam a kockázatkezelés lehetőségeit, valamint annak a statisztikával, valamint a repülésbiztonsági információs rendszerrel való kapcsolatát. A régmúlt és a közelmúlt szakmai szabályzóinak vizsgálata és elemzése nyomán világossá vált, hogy a légiközlekedési események besorolása, milyen mértékben tükrözte az események kockázati szintjét.

Mindezek alapján világossá vált, hogy a megelőzés alapját képező repülésbiztonsági információs rendszerből befolyó adatok **alapos feldolgozása és pontos nyilvántartása** nélkül lehetetlen kockázatkezelést megvalósítani. A repülésbiztonsági információs rendszernek a statisztikát olyan pontos és értékelt adatokkal kell ellátni, ami lehetővé teszi a megelőző tevékenység **pontos orientálását a kockázatkezelés folyamatában**. Ehhez többek között a kivizsgálás során, **kockázatorientált esemény besorolási szisztéma** működtetése szükséges. A magyar katonai vonatkozásban megállapítható, hogy mind az esemény besorolásban, mind a statisztikai adatok kezelésében komoly fejlesztési lehetőségek vannak, melyekkel a jövőben élni célszerű, egyszersmind a repülésbiztonsági tevékenységben a kockázatkezelés lehetőségeinek meghonosítása szükséges.

4. KULTÚRAVÁLTÁS A REPÜLÉSBIZTONSÁGBAN

4.1. A REPÜLÉSBIZTONSÁG KULTÚRÁJA A MÚLTBAN

A múlt és jelen összevetése a történeti analízis módszerével akkor folytatható le egzakt módon, ha a repülés biztonság azonos elemeit vizsgáljuk. A kulturális tényezők közül a leginkább meghatározó három elemet vizsgáljuk most, a szakmai alapokat, a szervezeti tényezőket, és a filozófiát, mely mindezek mögött áll.

4.1.1. SZAKMAI ALAPOK

A múlt katonai repülésbiztonsági statisztikának és irodalmának tanulmányozása során gyakran találkozunk azzal a problémával, hogy a kutatás során néhány általában titkos, vagy kevesek számára hozzáférhető dokumentumhoz jutunk vissza újra meg újra. Az elmúlt ötven esztendő repülésbiztonsági statisztikái hiányosak, helyenként szakmailag éppen csak hogy eléri azt a színvonalat, hogy a kutató forrásként felhasználhassa azokat. Repülésbiztonsági szempontból a magyar katonai repülés története feldolgozatlan. A történeti munkák ugyan tartalmazznak a témakörre utalásokat, de teljes rálátást nem biztosítanak.

Töredékes a terület szakmai hátterének szakirodalmi bázisa is, csupán néhány titkos intézkedés, egy –két jogszabály és egyetlen szabályzat jelenti a kutatás alapját. A katonai repülésbiztonságot érintő témában egyetlen magyar nyelvű tudományos értekezés jelent meg 1977-ben,⁴⁴ és a katonai szaksajtóban is olvasható néhány rövid elemzés. Ezen felül, némi informálódási lehetőséget szolgáltat a régi szakemberek felkutatása, bár a szakembergárda gyors cserélődése miatt ez egyre nehezebb.

A statisztikák elemzését 1957-2005 között már megtettem, itt most inkább a szakmai háttér és a mögött megbúvó filozófia, biztonság kultúra elemzését végezzük el.

4.1.2. A REPÜLÉSBIZTONSÁG FILOZÓFIÁJA

A repülésbiztonság elméleti és gondolati hátterének értékelése elengedhetetlen az egyik legfőbb kulturális aspektus, a repülésbiztonsági filozófia bemutatása. Talán első olvasásra fellengzősnek tűnhet filozófiaként említeni a biztonság mögötti gondolati hátteret, de a repülésbiztonság természetéből fakadóan, nevezetesen, hogy ezer szállal kötődik az emberi tényező tudásához, viselkedéséhez és meggyőződéséhez, mindenképpen indokolt ezt a fogalmat használni.

A fellelhető források alapján a repülésbiztonság filozófiája tekintetében az elmúlt ötven esztendőt két korszakra célszerű osztani. A 2000. előtti és utáni időszakra.

Az első időszak első tizenöt esztendejéből meglehetősen kevés irodalom áll rendelkezésre. Statisztikai adatok 1957-től, a repülésbiztonsági munkát szabályzó titkos szolgálati könyv és titkos parancsok pedig 1972-től találhatók.

⁴⁴ VARGA József: A repülésemények megelőzésére irányuló tevékenység alkalmazható módszere a Magyar néphadseregben, Kandidátusi értekezés ZMKA 1977, nyt.sz. 56/453

A repülésbiztonság felfogása ebben az időszakban a szovjet szakirodalomra épít. A repülésbiztonsági munka alapjait két szolgálati könyv jelenti ebben az időben, melyek kétségtelenül a kor színvonalán állnak. Megfogalmazzák, hogy a biztonság fontos tényező, melynek alapja a szakmai munka, a hibák ismétlődésének elhárítása és a bekövetkezett légiközlekedési események alapos kivizsgálása.⁴⁵ A kiadványok természetesen nem mentesek a politikai felhangoktól sem, de megfosztva ezektől az akkor szinte kötelező erkölcsi-politikai nevelésre irányuló feladatoktól, a kor repüléstudományi színvonalát képviselő, modernnek mondható szakkönyveket látunk. Amiért ezek a szolgálati könyvek nem itatták át a repülésbiztonság rendszerét, az abból fakad, hogy ezeket a kiadványokat titkosan kezelték, ezért azok nem juthattak el a szakemberek széles köréhez.⁴⁶ Ám az akkori elképzelés szerinti, a katonai kultúrába jobban illeszkedő felelősségre vonási mechanizmus mégis meghonosodhatott. A bekövetkezett légiközlekedési események szakmai vizsgálatának lezárásakor a vizsgáló bizottság felelősségre vonásra tett javaslatot. A légiközlekedési események érintettjeinek megbüntetése, hosszú távon a bizalom és így hibázók értékes tapasztalatainak eltűnéséhez vezetett. A büntetéstől való félelem visszafogta a kezdeményezést és az őszinteséget. A rendszerből teljes mértékben hiányzott a motiváció, és a pilótaképzésben is elvétve találunk a repülésbiztonsággal összefüggő tananyagot.

Az első időszak második felében a repülésbiztonság helyzete javulni látszott. A szakmai munka fórumai a parancsnokságok szintjén szervezetileg is megjelentek, a különböző szakterületeket végre szakemberek művelték. Az örökségül maradt szolgálati könyvek helyett azonban nem születtek újak és a jogi szabályozás továbbra sem állt a repülésbiztonság szolgálatában.

Fordulópontot jelentett a 90-es évek közepén megjelenő a Légiközlekedésről szóló 1995. évi CXVII. törvény, mely rendelkezett a légiközlekedési események kivizsgálásáról. Ennek nyomán 2000-ben általános, majd 2002-ben speciális, az állami célú légiközlekedésre vonatkozó jogi szabályozás látott napvilágot⁴⁷. A Honvédelmi Minisztérium Katonai Légügyi Hivatala és a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem együttműködésében beindult a kivizsgálók képzése, és a szakemberek külföldi szaktanfolyamokra is eljuthattak. A külföldi tapasztalatokkal hazatérő szakemberek lassan kezdték a repülésbiztonságról alkotott képet átformálni, a büntető-szabályozó akciókat immár a repülésbiztonsági szervezetek részéről tapasztalható aktivitás váltotta fel.

Az időszakra az élénk szabályozási tevékenység és bizonyos pezsgés volt jellemző a repülésbiztonság a folyóiratok divat témájává vált. Bár a repülésbiztonság felfogása átalakulóban volt a rendszer az évtizedes beidegződéseket nem volt képes levetkőzni.

⁴⁵ Re 214 A repülésemények okai, azok kivizsgálásának és megelőzésének módszertana; HM 1972; p. 7-17.

⁴⁶ A Magyar Népköztársaság Honvédelmi Miniszterének 022/1984. (HK 9.) számú intézkedése.

A Magyar Néphadsereg Légvédelmi és Repülőparancsnokának 0110/1984.(HK 9.) számú intézkedése.

⁴⁷ 13/2000. (V.31) KHVM-HM-EüM együttes rendelet a légiközlekedési balesetek és repülésemények kivizsgálásának szabályairól, valamint 19/2002. (HK 8.) HM utasítás az állami célú légiközlekedésben bekövetkezett légiközlekedési balesetek és repülésemények szakmai kivizsgálásáról

Ám a repülésbiztonsági szervezetek aktivitása kétségtelen, a repülésbiztonsági munka másik aspektusát, a megelőzést a jogi szabályozás és a szakmai fejlődés érintetlenül hagyta. Összességében a rendszer fejlődése „féloldalas” maradt, ezért a rendszer képtelen volt továbblépni és aktív rendszerből proaktívává válni.

4.2. PARADIGMAVÁLTÁS A BIZTONSÁGKULTÚRÁBAN

Bármilyen veszélyes tevékenység biztonsága az emberi tényező milyenségétől függ. A veszélyes környezetben munkát végző emberek viszonya a biztonsághoz alapvetően befolyásolja a tevékenység kockázati szintjét. Azért, hogy az ember ne a veszélytényezőket, hanem a biztonságot erősítse, a munka végzés eszközének, környezetének, és magának az embernek kell oly módon alkalmazkodni a veszélyt jelentő körülményekhez, hogy a kockázat a lehető legalacsonyabb szinten tartható legyen.

Ha a katonai repülésről beszélünk, ez mindennek előtt a légi járműnek, a tágabban értelmezett munkahelyi környezetnek, és a repülésben tevékenykedők együttes rendszerének, tehát a repülésbiztonság rendszerének a biztonság kihívásaihoz alkalmazkodó felépítését jelenti. Az emberi tényező meghatározó szerepéből következik, hogy a biztonsági rendszer aktív elemeinek formálása jelenti a biztonságért folytatott küzdelem alapját. Az elfogadható kockázati szinten megvalósuló repülési tevékenység ezért nagy részben az emberi tényező ismereteitől, jártasságától, személyiségétől függ. A felsorolt három tényező közt az első kettő a szakmai kultúra részét képező repülő-kiképzési rendszerhez köthető, míg a harmadik az emberi szubjektumhoz. A veszélytudat és –megítélés, az emberi psziché sokféleségéből következően egyénenként más és más lehet. Ami a veszély felfogásának, érzékelésének és értékelésének formálását, egyáltalán a veszélyhez és a kockázathoz való hozzáállás megváltoztatását illeti, az nem könnyű feladat. A cél eléréséhez a repülésbiztonság rendszerének, és azt átható filozófiának kell a megfelelő irányba változni.

A biztonság megítélésének megváltoztatása nem kevesebbről szól, mint az emberi gondolkodásmód átalakításáról. Egy merőben új biztonságkultúra bevezetése ráadásul a régi beidegződések ellen hat, ezért a folyamat nem képzelhető el a teljes szervezet, jelen esetben a légierő minden beosztású személyeinek meggyerése nélkül. Fontos rögzíteni, hogy a változtatás, a dolog jellegéből adódóan a nem program és kampányszerű folyamat, tehát végpontja nem köthető egy időponthoz. Kétségtelenül a katonai gondolkodásmódhoz ez meglehetősen nehezen illeszkedik.

A paradigmaváltás nem egyik napról a másikra történik, hanem apró, de határozott és jól körülírt lépésekben. Maga a folyamat kemény, kitaró munka után, néhány év alatt hoz látható eredményeket. Fontos megjegyezni, hogy a változás nem kényszeríthető ki.

Természetesen a szabályozás finomítását, mint eszközt nem kell elvetni, de a büntetésen alapuló gondolkodásmód a bizalmi elven működő repülésbiztonságban nem működőképes.

4.3. A BIZALMI ELV ÉRVÉNYESÜLÉSÉNEK KRITÉRIUMAI

A hatósági szint kivételével, mely természeténél fogva nem valósít meg klasszikus értelemben vett megelőző tevékenységet, a repülésbiztonsági munka összes szintjén megvalósítható a bizalmon alapuló megelőző munka. Igaz ez a megelőzés aktív, és proaktív módjára egyaránt.

Az aktív megelőzés esetében a bekövetkezett és a szabályzóknak megfelelően kategóriákba sorolt, tehát kockázati szempontból minősített légiközlekedési események jelentik a megelőzés alapját. A megtörtént légiközlekedési eseményekből nyerhető tapasztalatok szempontjából létfontosságú, hogy az események a lehető legnagyobb szakmai figyelmet kapják. A kivizsgálást tehát olyan szakértő szervezetnek kell végezni, mely szakmailag magasan képzett kivizsgálókkal rendelkezik. Másfelől a szervezetnek olyan fokú függetlenséggel kell rendelkeznie, mely lehetővé teszi a szakmai vizsgálat, tehát a bizalmi elven alapuló kivizsgálás teljes elválasztását az esemény nyomán megindított egyéb eljárásoktól. Ennek hiányában a bizalmi elvet nem lehetséges érvényesíteni. A kivizsgálás módszerei, a dokumentumelemzés, a roncsok vizsgálata mellett, az esemény okainak feltárása nagy részben a tanúk által elmondottakra támaszkodik. Némely esetben, amikor például a légi jármű fedélzetén nincs, vagy nem lelhető fel az ún. „objektív kontrol”, tehát a légi jármű repülési paramétereit és a fedélzeten folytatott beszélgetést rögzítő berendezések, különösen nagy hangsúlyt kap a tanúk meghallgatása. Természetesen az érintett személyek között, akiket a szakmai vizsgáló bizottság meghallgat, ott van a légi jármű személyzete és a földi személyzet is. Sok múlik tehát azon, hogy ezek a személyek, a szakmai vizsgálat folyamán milyen mértékben tanúsítanak őszinteséget. Ha az érintettek abbéli félelmükben, hogy hibáikra fény derül és azt retorzió követi, saját védelmükben elhallgatják az igazságot, tehát a kivizsgálók szempontjából hasznos „hibát”, a kivizsgálás nem éri el a célját. Ily módon a megelőzés rendszerébe kevés és sokszor hamis információ jut, a bizottság következtetései a feltételezés szintjén rekednek meg, vagy a formális logika szabályai alapján szükségszerűen hamisak lesznek.

A bizalom kiteljesítésének tehát egy részről szervezeti feltételei vannak. A kivizsgálás alá vont személyeknek tudniuk és hinniük kell, hogy amit elmondanak, az a megelőzést és nem a büntetést szolgálja. A kivizsgálást végző szervezetnek és a szakmai vizsgálatnak tehát függetlennek kell lennie, a kivizsgálást végzőknek pedig jól képzett szakembereknek, akik a szakma magas szintű művelése mellett képesnek kell lenniük a bizalmi elv gyakorlati érvényesítésére is a tanúk meghallgatása során.

Az a gyakorlat, ami az elmúlt évtizedben a katonai légiközlekedési események kivizsgálásában meghonosodott nem kedvezett a bizalmi elv megszilárdításának.

A repülésbiztonsági szolgálatokat felügyelő légügyi hatóság egyben a kivizsgálásért felelős szervként is működött. Így olyan szervezetről kellett „véleményt mondania” egy kivizsgálás során, melynek felügyeletét végezvén, egyszersmind saját felügyeleti teljesítményéről is sokat elmondott volna.

Sőt mi több, megadva a bizalmi elvnek a végső kegyelemdőfést, a hatóság bármely légiközlekedési esemény kapcsán hivatalból eljárást kellett lefolytasson, a felelősség megállapítására. Tekintve, hogy a két eljárás egy szervezeten belül egyazon vezető, a főigazgató irányítása alatt folyt, sem személyileg, sem szervezetileg nem volt biztosítható a két eljárás függetlensége.

A bizalmi elv ott szenvedett csorbát, hogy a két eljárás nevezetesen a személyi felelősség megállapításra irányuló hatósági, és a légiközlekedési esemény okainak feltárását célzó szakmai vizsgálat a vizsgálat alanyai számára nem volt kettéválasztható, hiszen amint már említettem, az eljárásokat egyazon szervezet végezte.

Az eljárások kettéválasztására többféle szervezeti megoldás kínálkozik. A polgári légiközlekedésben bekövetkező eseményeket egy kizárólag erre a célra alakult szervezet végzi. Magyarországon a Polgári légiközlekedés Biztonsági Szervezet, majd a szerepét átvevő és szélesebb, a közlekedés minden ágára kiterjedő vizsgálatokat folytató Közlekedés Biztonsági Szervezet végzi. Az amerikai NTSB⁴⁸ szervezetéhez hasonlóan felépülő magyar rendszerben a kivizsgáló szerv, szigorúan szakmai szervezet, mely specialistákból áll. A bizalmi elv teljesülését az garantálja, hogy az eseményszakvizsgálatnak semmilyen jogi következménye nincs. A vizsgálatot a hivatalos és mindenki számára hozzáférhető zárójelentésben foglalják össze, mely a megelőzést célzó ún. biztonsági ajánlásokat tartalmaz. Bár a zárójelentés nyilvános, az egyéb vizsgálatok számára nem használható fel, törvényi garanciák mellett. Ezt másfelől az is garantálja, hogy a zárójelentés személyazonosításra alkalmatlan módon beszél az érintett személyekről.

A katonai repülés esetében némiképp másként fest a helyzet. Természetéből és a magasabb kockázati szintből következik, hogy a biztonság érdekében történő beavatkozás itt sokkal direkter formában valósul meg. A közvélemény, mint kényszerítő erő, a polgári rendszerrel ellentétben, az állami repülésben nem működőképes. A hatósági és szakmai vizsgálat kettéválasztására több példát is találunk. A cseh gyakorlat szerint⁴⁹ a kivizsgáló szerv függetlenségét úgy valósítják meg, hogy a honvédelmi miniszter alárendeltségében kivizsgáló csoportot működtetnek. Más országokban, például Nagy Britanniában, Németországban, vagy Olaszországban a haderőnemi parancsnokság szintjén alakítanak ki kivizsgáló szervet a repülésbiztonsági szervezeten belül. A kétféle rendszer közül, a bizalmi elv érvényesülése szempontjából a második tűnik nagyobb haszonnal kecsegtetőnek. A cseh típusú rendszerben a kivizsgáló szerv, és a megelőző munkát végző repülésbiztonsági szervezet közt szervezetileg „nagy távolság” van, hiszen egyik a minisztérium, a másik a haderőnemi parancsnokság szintjén foglal helyet.

Ekképpen a prevenció alapját képező információs csatornák külön-külön forrást jelentenek. A biztonságot befolyásoló problémák megítélése pedig az említett távolság miatt torz eredményeket hozhat, hiszen a gondok megítélése tudvalevően a végrehajtás szintjéhez közelebb sokkal realisabb lehet.

⁴⁸ National Transportation Safety Board: Nemzeti Közlekedésbiztonsági Szervezet

⁴⁹ 2006-ben Prágában a Cseh Légügyi Hatóság szakembereivel folytatott konzultációm során került szóba a repülésbiztonság kezelésének kérdése. A cseh hatóság, a magyar társhatóságnál kisebb mértékben vesz részt a klasszikus repülésbiztonsági munkában, ugyanakkor a repülésbiztonsági szisztéma kiterjedt a miniszteriális szintre is, ahol a légiközlekedési események szakmai vizsgálatát kivizsgáló csoport végzi.

A minisztériumi szintről kiinduló intézkedések, az ebben a szisztémában az itthon is meghonosodott, a katonai hagyományokhoz erősebben kötődő, előíró-szabályozó akcióknak kedveznek.

A másik alternatívában a kivizsgáló szerv a megelőzést folytató repülésbiztonsági szolgálattal egy szinten, a miniszteri szinttől, így a hatóságtól szervezetileg távolabb helyezkedik el. A bizalmi elv érvényesítése szempontjából ez a fajta rendszer azért előnyös, mert a megelőzés alapját adó információforrásokból, tehát a repülésbiztonsági szolgálatok jelentéseiből, a repülésben résztvevők észrevételeiből és a kivizsgálások során napvilágra került tapasztalatokból összeálló adathalmaz gyorsan, torzításmentesen kerülhet a szakemberek elé. Az egy szervezetbe integrált kivizsgáló és megelőzési funkció kiemeli a szervezet szakértői jellegét. Ez a katonai kultúra számára talán idegen felépítés, a repülésben tevékenykedők számára pusztán a létéből adódóan deklarálja, hogy mentes mindenféle büntető szándéktól. Az ilyen rendszer a vázolt szisztémákkal ellentétben nagyobb információs bázisra épít, hiszen a végrehajtók hibáit és tapasztalatait primer módon képes a megelőzés számára hasznosítani. A nem hibáztató, bizalmi elvre épülő biztonságkultúra az őszinteségre, a hibák beismerésére alapoz.

Ennek eléréséhez a repülésbiztonság évtizedes filozófiájának kell átalakulni. Talán szerencsésebb volna itt az „átalakítani” szót használni, de mivel a repülésbiztonsági rendszer lényegét jelentő gondolati háttér, a rendszer sok-sok tényezőjének meggyőződéséből, hitéből és tudásából áll össze, az emberi gondolkodás direkt módszerekkel való befolyásolása, értsd a büntetés semmiképp sem lehet a repülésbiztonság eszköze.

Nézetem szerint a repülésbiztonság filozófiájának alapja a hibáztatás kikerülése, vagyis az, hogy a hibázókat nem szabad megbüntetni. A katonai kultúrától némiképp idegen elképzelés azon alapul, hogy az igazság csak akkor tárható fel, ha a hibázó biztos abban, hogy őszintén elmondhatja hibáját. Ha büntetünk a hibáért, az hibáztatás, ami minden esetben a hibás megítélését, egyes esetekben elítélését is jelenti. A tiszta racionalitás szintjére, tehát amikor a hibából nyerhető értékes információra, a tanulásra koncentrálnunk, akkor juthatunk el, ha a hibázót nem ítéljük meg, hanem érzelemmentesen csak a tiszta tényekre fordítunk figyelmet. Ez azon felül, hogy energiát takarít meg a rendszer számára, hiszen a büntetéshez kötődő kivizsgálás emberi erőforrásokat emészthet fel, motiválja, aktivizálja a hibázókat, arra a látásmódra nyitja ki őket, ami a proaktív megelőzés alapja, nevezetesen hogy a dolgok elébe kell menni. A nem hibáztató kultúrában a biztonság olyan érték, melyhez mindenki hozzájárul, és esetleg éppen a hibáival teszi azt feltéve, hogy megosztja őket a rendszerrel, ugyanakkor részesedik is biztonságból. Részesedik, amikor egy olyan légkörben dolgozhat, ahol a munkavégzés egyébként is megterhelő körülményeit nem terheli tovább a hibázástól, illetve a hibázást követő büntetéstől való félelem.

A félelem növeli a stresszt, a stressz pedig a hibázási hajlamot. Ördögi kör ez, mely újratermeli a hibákat anélkül, hogy képes lenne tenni bármit is ellenük, mivel az igazság mindvégig rejtve marad.

A repülési biztonságkultúra átalakítása, az új szemlélet meghonosítása és a bizalom kiépítése tervszerű lépésekben, hosszú idő alatt lehetséges. A változtatás véleményem szerint több lépcsőben valósítható meg:

- Fel kell mérni a jelenleg fennálló kultúra erősségeit és gyengeségeit.
- Ki kell alakítani az elképzelést a jövőbeni célokról, és azokat egyeztetni kell a légierő minden szintjén.
- Stratégiát kell kialakítani, erőforrások, személyek, képzési igények megjelölésével.
- Feladatokra, programokra kell bontani a stratégiát, és végre kell hajtani.
- Folyamatosan értékelni kell a stratégia megvalósulását.

Amint látjuk, mint minden tevékenység, a kultúraváltás sem létezhet tervezés nélkül. A mai repülésbiztonsági munkát sajnálatos módon nem jellemzi ez a tervszerűség. Bár a NATO szabványok hatálybaléptetése nyomán a repülésbiztonsági szervezetek éves repülésbiztonsági program alapján dolgoznak, a tervezés magasabb szintje a stratégiai szint, legalábbis annak formai megjelenése nem létezik. Ekképpen a program nem más, mint laza és konkrétumok nélküli vezetési okmány, mely nem alkalmas a hosszú távú célok megjelenítésére és a repülésbiztonsági szervezetek teljesítményének le mérésére sem. Bár a program elemei érintik a repülésbiztonság fejlesztésének humán aspektusait, tehát a biztonságkultúra formálásának tárgyát, ám stratégia nélkül nem képesek igazodni sem a hosszabb távú célokhoz, sem a rendszer változásaihoz.⁵⁰

A repülésbiztonsági program funkcióját tekintve a fenti felsorolás 4. pontját kellene, hogy jelentse, de ma tulajdonképpen egy köztes szintet képvisel a repülésbiztonsági stratégia és a mindennapi repülésbiztonsági munka feladatai között.

4.4. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI STRATÉGIA (KONCEPCIÓ) FELÉPÍTÉSE

Tekintetbe véve, hogy a repülési biztonságkultúra, egyáltalán a repülésbiztonság megváltoztatása időigényes feladat, a helyzet javítása érdekében mindenképpen célszerű az átalakítás irányait hosszú távra rögzíteni. E nélkül, a mégoly jó szándékú repülésbiztonsági munka sem képes a biztonság hatékony befolyásolására.

Mindenek előtt azonban tisztázni szükséges a fennálló állapotokat. A stratégiai célok kitűzéséhez és megvalósításához át kell tekinteni a rendszer sajátosságait, erősségeit, gyengeségeit. Az általános diagnosztikai értékelésnek részben a számokra, tehát a repülésbiztonsági mutatókra, részben magára a rendszer felépítésére, és annak működésére kell rámutatnia. Természetesen a számbeli adatok és a rendszer működése között összefüggés van, ezért célszerű nem csupán a fejlesztés területeit, hanem annak mikéntjét, a rendszer változtatásában rejlő lehetőségekkel együtt bemutatni.

Ez kétségkívül együtt jár a fennálló rendszer és a repülésbiztonsági helyzet objektív értékelésével. A diagnosztikai értékelés számszerű része két módon történhet.

⁵⁰ Ez is alátámasztja, egy új platformon alapuló, a hosszú távú célok elérését célzó repülésbiztonsági stratégia alapjainak kidolgozásának szükségességét.

A repülésbiztonsági mutatók összehasonlíthatók a légierőnek a múltban produkált adataival, valamint a hasonló adottságú szövetséges légierők egyidejű adataival. Mindkét út kínál előnyöket és hordoz hátrányokat is. A történeti összehasonlítás előnye, hogy az adatok egy biztonságkultúrán belül nagy valószínűséggel egyszerűbben összehasonlíthatók. Egy jól működő repülésbiztonsági szervezetben az adatokat pontosan, hozzáférhető formában tartják nyilván, ami megkönnyíti az összehasonlítást. Az egyazon biztonságkultúra a légi járművek a kiképzési rendszer, az infrastruktúra, az adatgyűjtés és adatformátum egyezőségét jelenti, mely a pillanatnyi helyzet felmérését történelmi léptékben teszi lehetővé. Ez a fajta összehasonlítás ugyancsak lehetőséget nyújt a múltban és a jelenben felbukkanó analóg problémák leküzdésére, a régi megoldási módok aktualizálása által.

A történeti analízis ellen szólhat azonban az a tény, hogy a repülés rendszerében bekövetkező nagy változások olyan, a repülési biztonságkultúrát érintő szakaszokra tagolják a vizsgált időszakot, melyekben az összehasonlítás nehézségekbe ütközik. Ilyen nagy változás bekövetkezhet például a légi járműpark lecserélődése, az infrastruktúra változása, vagy a repülésbiztonsági rendszer változása esetén. Ha konkrét példákra vagyunk kíváncsiak, elegendő a múlt század közepére visszatekintnünk, amikor a szuperszonikus légi járművek megjelenése alapjaiban formálta át repülés rendszerét, magával hozva az üzemeltetés a kiképzés, a módszerek változását, és természetesen azt a jelentősen megnövekedett biztonsági kockázatot, ami a nagysebességű repülést ma is jellemzi. De említhetjük még a repülésbiztonsági rendszert érintő változásokat is, ahol az ezredforduló körül kezdődött alapvető paradigmaváltás a kivizsgálásban és az esemény besorolásban. Az ilyen mélyreható változások tagolják tehát szakaszokra a légierő történetét, megnehezítve azok összehasonlítását.

A repülésbiztonság pillanatnyi állapotának felmérésére kínálkozó másik lehetőség a más légierők rendszerében keletkezett adatok vizsgálata. A módszer előnye, hogy a légierő repülésbiztonsági teljesítmény azonos időben vethető össze például a szomszédos légierők teljesítményével, így valós idejű, friss elemzés készíthető, ahol a számszerű különbségek plasztikusan ábrázolhatók. Ugyanakkor érdemes megvizsgálni, hogy ezek a számszerű adatok mennyiben mutatják meg a valódi különbségeket. A repülésbiztonsági statisztikák általában két alapadatból: a repülési óraszámából és a bekövetkezett légiközlekedési események számából indulnak ki. A repülési óraszámok számítása első látásra nem tűnik bonyolult feladatnak. Ám a világ légierői mégis más és más módon számítják ki a teljesített repülési időt. Ha a személyzet által lerepült órákat adjuk össze, az más eredményt hoz, mintha a légi járművek által lerepült időt számítanánk ki. A légi jármű fedélzetén ugyanis általában több a gépszemélyzethez tartozó személy tartózkodik, akik egy repülés alatt a létszámuktól függően megkétszerezhetik, vagy megháromszorozhatják a repülési feladat idejét, hiszen saját nyilvántartásukban mindannyian ugyanazt a repülési feladatot tüntetik fel. A személyzet szempontjából tehát jogosan kerül a nyilvántartásba a repülési idő, mert a személyzet minden tagja előírt feladatot hajt végre, amit dokumentálni kell.

A repülésbiztonsági mutatók kiszámításánál azonban a légi járművek által teljesített összes repülési időt kell figyelembe venni, ellenkező esetben a repült órákra jutó légiközlekedési események száma kedvezőbb lehet, mint amilyen valójában.

A légiközlekedési események számának meghatározása sem egységes. Fontos tényező ugyanis, hogy milyen súlyosságú légiközlekedési események kerülnek a statisztikába. A súlyosság megítélése azért problematikus, mert bár a szövetség a repülésbiztonsági alapelveket szabványban rögzítette, az események megítélésének módja országonként más és más. A felosztás alapja leggyakrabban a személyi sérülés és a kár mértékének meghatározása, de ezek súlyozása eltér. Az esemény, mely a magyar szabályok szerint a felső, tehát súlyosabb kategóriába esik, egyszerűen nem vethető össze például az amerikai besorolás szerinti eseménnyel, ahol a kárfokot amerikai dollárban fejezik ki. Az eseménykategorizálási szisztéma egyes országokban, például hazánkban az összes légiközlekedési eseménnyel számol, kategóriától függetlenül, máshol csak a súlyos esetek kerülnek a számok közé. A torzítás tehát többszörös, egyrészt a súlyosság eltérő megítélése, másrészt a statisztikai bázis eltérő felhasználása miatt.

Ráadásul a szövetség „fiatal” és régebbi tagországainak nemcsak a légi jármű parkja, de annak összetétele sem egységes, ami aránytalanságokat okoz az összehasonlításnál. Tudvalevőleg a repülés legkockázatosabb formáját a nagysebességű repülés jelenti. Olyan légierőkben tehát, ahol ez a repülési forma dominál a kevésbé kockázatosakkal szemben, a repülésbiztonsági mutatók nagy valószínűséggel rosszabbak lesznek. Az összehasonlításban ezért a többi légierő a valóságosnál akaratlanul jobbnak ítélteti repülésbiztonságának helyzetét. Abban az esetben ha a légi járműpark összetétele, és a statisztikai bázis hasonló lenne is, a légi járműpark minőségében rejlő különbségek akkor sem tennék lehetővé az absztrakt összevetést.

A probléma természetesen feloldható a besorolási rendszer és a statisztikai módszerek egységesítésével. Mindenek előtt követendőnek látszik az a fennálló gyakorlat, miszerint a nagysebességű rátaikat teljesen önállóan kezelik és számítják

Ami a repülésbiztonsági stratégia alapvetését illeti célszerű a légierő repülésbiztonsági helyzetének diagnosztikai értékelését a lehető legtöbb forrásra építeni. A két vázolt megközelítés hiányosságainak kiküszöbölésére, mindkét módszer a mai rendszerrel adekvát elemeit célszerű felhasználni. Tekintettel arra, hogy a hazai repülési kultúra, tehát a módszerek, kiképzés, az esemény besorolás a repülésbiztonsági mutatók számításának módja több évtizeden keresztül pontosan követhető változásokon ment keresztül és a régmúlt adatai, ha hiányosak is, de elemezhetők és hozzáférhetők, a történeti analízis módszere látszik célravezetőnek. A repülés rendszerének változásával, amit a szövetség feladat és eszközrendszeréhez való közeledés valamint a szabványosítás vált ki, a történeti analízis módszerét egyre inkább a szövetség más légierőivel való összevetés módszere váltja majd fel.

A repülésbiztonsági stratégia természetesen nem támaszkodhat csupán a póre számokra. A helyzet értékeléséhez, melyből a tervezés kiindul, hozzá tartozik a repülés rendszerének biztonsági szempontok szerinti felmérése is.

A rendszer felmérésének véleményem szerint a következő szempontokat kell érintenie:

- A repülésbiztonsági szervezetek feladatai, létszáma, összetétele;
- A repülésbiztonság filozófiája, repülésbiztonságért folytatott munka szakmai háttere;
- A repülésbiztonsági képzés helyzete;
- A légi erőn belüli és külső együttműködés;
- Az információs és visszacsatolási rendszer működése.

4.4.1. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI SZERVEZETEK FELMÉRÉSE

A légi jármű üzemeltetők mind a civil, mind az állami repülésben repülésbiztonsági szervezeteket tartanak fenn, azért hogy a repülésbiztonság, mind elsődleges tényező kellő hangsúlyt kapjon a mindennapi tevékenységben. A nagy kockázati szintet képviselő állami célú repülésben kiemelt fontossággal bír a műveleti hatékonyság részét képező repülésbiztonság fenntartása. A repülésbiztonsági munka két nagy területét, a megelőzést és a kivizsgálást ezért megfelelően felkészült és megfelelő létszámú szakemberrel kell biztosítani a repülésbiztonsági szervezetekben. A nemzetközi gyakorlatban a két területet egy szervezeten belül úgy választják szét, hogy a feladatok közti átjárást ne, de az adatcserére lehetőséget biztosítson. Ez olyan specializációt eredményez, mely a biztos és hatékony munkavégzés mellett primer módon teszi lehetővé a kivizsgálásból nyert tapasztalatok felhasználását a megelőzésben. A szervezet olyan módon tagolódik, hogy az mindkét területen biztosítja a szakterületek lefedettségét, valamint a pontos naprakész adatfeldolgozást és tárolást. Mivel a hangsúlyosabb megelőzés feladatrendszer az oktatást-képzést valamint tájékoztatást is magába foglalja, a szervezet nem lehet megadékvát szervezeti elem nélkül.

A repülésbiztonsági szervezetek felsorolt feladatain kívül további, például módszertani feladatokat is betölthetnek, de ezeket a szervezet létszámának és összetételének felmérésekor figyelembe kell venni. Mindent egybevetve, a repülésbiztonsági szervezetek felépítésekor abból a célból és azokból a feladatokból kell kiindulni, melyet a szervezet betölt. A szervezet elé állított cél tágabb és szűkebb is lehet, de a fent felsorolt területek, mint a megelőzés, a kivizsgálás, a képzés, az oktatás, a tájékoztatás és az adminisztráció minden modern üzemeltetői repülésbiztonsági szervezetben képviseltetik magukat. Azt az elvet tekintve, hogy a szakterületek mindegyikét hozzáértő szakember művei, az üzemeltetői repülésbiztonsági szervezet létszáma a felvállalt feladatoktól függően 20-50 fő körül alakul.⁵¹ Egy kis légi erő számára a létszám jelentős, de vegyük figyelembe, hogy az alapvető biztonsági feladatok biztosítása kis légi jármű létszám mellett is jelentős munkát jelent, a légi jármű létszám csökkenése nem jár együtt a repülésbiztonsági feladatok számának csökkenésével.

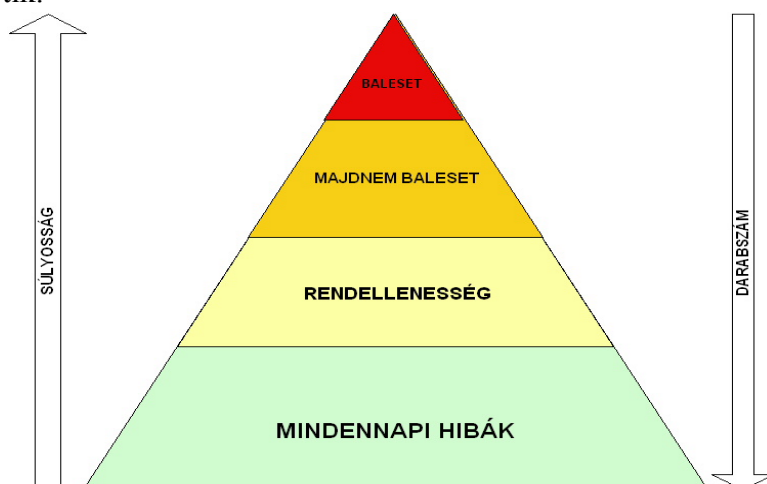
⁵¹ A későbbiekben néhány külföldi példán bemutatom a repülésbiztonsági szervezetek felépítését. A számok ennek elemzése során született körülbelüli adatok. Elméletileg, ha a repülésbiztonsági szakterületek mindegyikét specialista művelő szervezeten belül, a minimális létszám szükségszerűen legalább 20 főt jelent.

4.4.2. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI MUNKA SZAKMAI HÁTTERE

A repülésbiztonság szakmai hátterét tekintve a repülésbiztonsági stratégia felépítésekor azt kell pontosan megvizsgálni, hogy a repülésbiztonsági rendszer működését milyen szakmai és jogi szabályzók írják le, illetve azok mennyire igazodnak a rendszer kívánt működéséhez. Ezek nélkül a működési keretek nélkül, melyeket a szakmai és jogi szabályzók biztosítanak, a repülésbiztonsági munka nem más, mint egy szituatív, a rendszerben zajló eseményeket késve követő tevékenységsor. A repülésbiztonsági kiadványoknak, szabályzóknak azt a szemléletet, filozófiát kell sugározniuk, amely visszatükrözi, miként vélekedünk róla, és miként kezeljük a repülésbiztonságot. Míg a szakmai kiadványok, könyvek szabályzatok a szakembereknek, a tájékoztató kiadványok a végrehajtóknak, a filozófiát közvetítő szabályok mindenkire szólnak. A szakmai és szemléleti háttér konkrét megjelenésének médiumai fontos szerepet töltenek be, mivel a biztonságkultúra pilléreit jelentik. Ha nem léteznek, vagy nincsenek összhangban az a rendszer zavarához, bizonytalanságához vezet. Katonai környezetben az azért is veszélyes, mert a katonai kultúrához közelebb álló büntető akciók előtérbe kerülésének enged teret, ami pedig a bizalmi elv sérülését vetíti előre.

4.4.3. AZ INFORMÁCIÓS ÉS VISSZACSATOLÁSI RENDSZER

A repülésbiztonsági munka területei közül alapvetően a megelőzés az, amelyik a repülésbiztonság színvonalát elsődlegesen befolyásolja. A megelőzés célja „az események elébe menni”, tehát a légiközlekedési eseményeket lehetőleg még megtörténtük előtt kivédeni. Az igazán komoly feladatot ebben az összefüggésben nem a megtörtént esetek elemzése, hanem a még meg nem történtek előrejelzése jelenti. A még meg nem történt esetek, a repülésben tevékenykedők mindennapi hibáiból fejlődnek ki súlyosabb, vagy kevésbé súlyos légiközlekedési eseményekké. (6 sz. ábra) A megelőzés akkor sikeres, ha ezekből a mindennapi hibákból, és a kevésbé súlyos eseményekből meg tudja rajzolni azokat a tendenciákat, melyek a repülés biztonságát a jövőben veszélyeztethetik.



6.sz. ábra, A légiközlekedési események egymásra épülése⁵²

⁵² KLEIN Sándor: Munkapszichológia, I-II, Budapest: SHL Hungary Kft, 1998. 616.p. nyomán

Az ehhez szükséges információ megszerzése jelenti a kulcsot a megelőzéshez a repülésbiztonsági szakemberek kezében. Ugyanakkor az elemzésük nyomán születő eredmények megismertetése, tehát a rendszerbe való visszaforgatása adja meg a lehetőséget a végrehajtók számára, hogy okulva a tapasztalatokból a hibákat a saját mindennapi munkájukban képesek legyenek megelőzni. A rendszer akkor működik hatékonyan, ha az információáramlás nem csupán a formális csatornákon folyik. Fontos, – és ezt csak a bizalmi elv érvényesülése garantálja – hogy a légielő minden szintjén akár anonim módon legyen lehetőség a tapasztalatokat megosztani. Ugyanakkor a tájékoztatás kevésbé formális csatornáit is ki kell alakítani. A témával foglalkozó weboldalak, vagy kiadványok jelenthetik a megoldást a gyors és alapos tájékoztatásra. Erre a világ jó néhány légielőjében láthatunk példát. A havi rendszerességgel megjelenő kiadványok gyorsan, az elemzések eredményeit nem megvárva, sokszor tényszerűen tájékoztatják a végrehajtók széles körét.

A bizalmi elv erősödése már önmagában is motiváló hatással bír, de a biztonságkultúra fejlesztése érdekében, a motiváció direkter formáit is célszerű alkalmazni.

Az információ kinyerése és visszacsatolása érdekében a rendszerben a következő kritériumokat látom célszerűnek megvalósítani, melyet az új biztonsági stratégia megformálásánál figyelembe kell venni:

- A végrehajtókat motiválni kell a biztonságra
- A munka minden szereplőjét a repülésbiztonság területén egyenrangúnak kell tekinteni.
- A hibáztató, büntető megoldások helyett a hibákból való tanulást kell előtérbe helyezni.
- A bizalmi elv érvényesítése a vezetés és a végrehajtók között.
- Felmérni a szervezet ellenállását.

4.5. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI SZERVEZETEK FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE

A repülésbiztonsági szervezetek működése és lehetőségei nagyban a szervezeti keretektől, és a szervezeten belüli és a más szervezetekkel fennálló kapcsolataiban rejlenek. Sok múlik azon, hogy a repülésbiztonsági szolgálatok milyen szervezeti kultúrában léteznek, de azon is, hogy kultúrájukat hogyan terjesztik ki a légielő egészére, azaz, hogy mennyiben kommunikálják azt.

A repülésbiztonsági szervezetek helye a szervezeti rendszerben, külső és belső kapcsolódásaik, és kultúrájuk országonként más és más képet mutatnak. A magyar és néhány külföldi ország repülésbiztonsági szervezetinek összevetése látványosan mutatja, hogy a biztonságkultúra szervezeti összetevői milyen hatást gyakorolnak a légielő biztonságkultúrájának egészére.

4.5.1. A BIZALMI ELVEN MŰKÖDŐ REPÜLÉSBIZTONSÁGI SZERVEZETEK

A bizalmi elv érvényesülésének alapja az, hogy a biztonságért felelő szervek eljárásait és mindennapi munkájukat a fegyelmezésre irányuló eljárásoktól és személyektől függetlenül végezhessék. A repülésbiztonsági szervek Európa számos országában professzionista, feladatrendszerében differenciált elemekből épülnek fel.

Az olasz légierő rendszere például a klasszikus hármastrendszerben dolgozik. Nemzetközi viszonylatban a repülésbiztonsági szervezetek feladatai közé a légiközlekedési események kivizsgálása és a megelőzés tartozik. A kivizsgálás és a megelőzés között dialektikus kapcsolat van. A megelőzés információforrásának egy részét a kivizsgálás biztosítja, ugyanakkor a minél sikeresebb a megelőzés, annál kisebb mértékben van szükség kivizsgálásra, ami a repülésbiztonsági mutatók javulásában jelenik meg kézzelfogható formában. A fejlett országok biztonságkultúrájában, így az olasz légierő repülésbiztonságában a megelőzés kap kiemelt helyet.⁵³ Ez a szervezeti felépítésben is tükröződik. A légierő repülésbiztonsági főnöksége három osztállyal működik, melyből a megelőzési osztály a legterjedelmesebb. A főnökség 34 fős létszámából az állomány közel felét a megelőzési osztály teszi ki. Jelzés értékű, hogy a megelőzésen belül a többi területtel ellentétben az emberi tényező két alosztállyal képviseli magát. A megelőzési osztály ezen felül a repülésbiztonság két klasszikus területén túl, a tájékoztatást és oktatást is felvállalja. Ez magyarázza a „Repülésbiztonsági újság” és az oktatási és metodikai terület megjelenését a szervezetben. Az olasz felfogás értelmében ez a két terület is a megelőzés részét képezi.

A további két osztály a kivizsgálást és a jogi szakterületet fedi le. A kivizsgálási osztályon belül saját alosztályként kap helyet a statisztikai részleg.

A repülésbiztonsági főnökségen kívül a légierő parancsnokság számos további területén is találunk repülésbiztonsági szakembereket, így a kiképzési, a műveleti parancsnokságokon is. Ezeknek a szervezeteknek az együttműködése adja ki a repülésbiztonság hálózatot, amelynek legalacsonyabb szintjén az egység és alegység szintjén működő egy-egy repülésbiztonsági tiszt áll.

Az olasz elgondolásnak megfelelően, a repülésbiztonságért minden szinten a parancsnok felelős. Mivel a katonai repülést átlagon felüli kockázatot hordoz, az emberélet és a nagy értékű technika megóvását kiemelten kezelik. Ennek megfelelően a vezetési szinteken megfelelő technikai háttérrel rendelkező professzionisták támogatják a parancsnok döntéseit. Maguk a repülésbiztonsági szervek mindig a parancsnok közvetlen alárendeltségében állnak, és javaslataikkal segítik a döntéseket, ennek megfelelően a főnökségek nem adnak ki intézkedéseket. Javaslataikat a parancsnok szentesíti, amik ezután, mint kötelezően végrehajtandó parancsok jelennek meg. A repülőszakmai intézkedéseket és a repülőparancsnoki beosztásba helyezési javaslatokat szintén a repülésbiztonsági főnökség véleményezi.

⁵³ VARGA Ferenc: Repülésbiztonsági munka az olasz légierőben, Új Honvédségi szemle 200/5. szám 121-128. p.

A rendszer nyíltságát, vagy inkább nyitottságát jellemzi, hogy a repülésbiztonsági főnökség minden osztálya ún. zöld számmal rendelkezik, ami azt jelenti, hogy problémáival, javaslataival bárki közvetlenül és ingyen elérheti őket telefonon. Említenünk sem kell, hogy ez a bizalmi megtestesülését jelenti, hiszen a repülés résztvevőinek kezdeményezései így közvetlenül segíthetik a megelőzést.

Az olasz repülésbiztonsági szervezetek és a hasonló más országok belső szakmai szervezetek felépítése, egy sor hasonlóságot mutat. A létrehozásuk iránti igény a második világháborút követő években jelent meg, a maihoz hasonló formákat pedig megközelítőleg azonos időben, a hatvanas évekre érték el. Elemezve a világháború tapasztalatait ismerték fel a repülésbiztonsági szervezetek szükségességét, mivel az elvesztett légijárművek közül minden második az ellenséggel való érintkezés nélküli, balesetekben veszett el, a győztes és a vesztes hatalmak részéről egyaránt.

Bár a repülésbiztonsági kutatások a veszteségekre különösen érzékeny angol és amerikai légierő körül kezdődtek meg először, az ötvenes évek végére még a vesztes Németország is létrehozta repülésbiztonsági szervezetét.⁵⁴

Az amerikai mintára megalakított szervezet kezdetben szerény létszámmal a balesetek kivizsgálására specializálódott, ám később 47 főre erősödve egyre inkább a megelőzésre helyezte a hangsúlyt, bár ez a szervezeti felépítésben kevésbé volt érzékelhető, hiszen a négy szakterület közül továbbra is a kivizsgálással foglalkozó ügyosztály volt a legterjedelmesebb. Az olasz rendszerhez hasonlóan a német szisztéma is felvállalja az oktatást és a tájékoztatást a megelőzés területén belül, de egy szakterülettel bővíti az olasz szervezetben látott hármat. Ez a negyedik, egy olyan ügyosztály, mely szakmai-szabályozási és ellenőrzési kérdésekkel foglalkozik, a máshová nem sorolható, de olyan fontos egyéb tevékenységek mellett, mint madárütközés elleni védelem vagy a légijármű ergonómia. A repülésbiztonsági képzésért felelős részleget a megelőzési ügyosztályon belül találunk, de speciálisan erre a szerepkörre külön osztály is létezik közvetlenül a repülésbiztonsági szolgálat parancsnokának alárendeltségében. Ennek a hangsúlyos képzésnek az oka német repülésbiztonsági filozófiában keresendő. A repülésbiztonság parancsnoki felelősség, de nem csak a parancsnok feladata, hanem mindenkié, aki a repülésben tevékenykedik. A német szakemberek a 80-as évekre felismerték, hogy a biztonság kulcsa az emberi tényező fejlesztése, ezért a repülésbiztonsági képzést olyan széles keretek közt kell folytatni, amennyire csak lehetséges.

Horst –Dieter Kallerhoff tábornok a Repülésbiztonsági szolgálat parancsnoka 1974-ben így fogalmaz: „*Nem hiszem, hogy a repülésbiztonság területén létezik varázsszó, ezt feltehetően elődeim is megtalálták volna. Azonban biztos vagyok abban, hogy a repülésbiztonság egy véget nem érő nevelő és szolgálati felügyeleti feladat.*”⁵⁵

⁵⁴ SCHENK M.: Szembenállás helyett együttműködés a nyugatnémet repülésbiztonságban, Europäische Werhkunde 1985/4. szám 209-213 p. (ford: Binder Gyula)

⁵⁵ SCHENK M.: szembenállás helyett együttműködés a nyugatnémet repülésbiztonságban, Europäische Werhkunde 1985/4. szám 210 p. (ford: Binder Gyula)

Az idézet is igazolja, hogy a komoly tudományos-technikai kultúrával bíró német szakemberek már harminc évvel ezelőtt azonosítani tudták a repülésbiztonság célpontját, az emberi tényezőt és megoldást is találtak rá, a képzést. A 80-as évekre, már több mint ezer repülésbiztonsági tisztet és tiszthelyettest képeztek ki. Ezek a kiképzett, immár szakemberek azután a repülésbiztonsági szolgálat kinyújtott karjaiként a parancsnokságokon az egységénél végeztek megelőző munkát.

A repülésbiztonsági szervezetek felépítése a biztonságért folytatott munka területeit tekintve hasonlóságot mutat, és bár a területeken belül a szakágak hangsúlya országonként más és más, a biztonságért folytatott munka alapelvei megegyeznek. Az Egyesült Államok repülésbiztonsági alapelvei tükrözik talán a legszemléletesebben, milyen „befektetésre” van szükség a biztonság javítása érdekében.

Az Egyesült Államok haderejében az elmúlt ötven évben egy olyan biztonságkultúra honosodott meg, mely a munkavédelmi alapelveken alapul. Ennek megfelelően a biztonságot értéként, a szó szoros értelmében értéként kezelik, hiszen a légiközlekedési események során keletkezett, vagy a kockázatbecslés során kiszámított károkat, ide értve még az emberi veszteséget is, amerikai dollárban számolják. Bármilyen furcsának is tűnik ez az európai szem számára, a rendszer működik és hatásos. Az amerikai rendszert persze nem csak ez a számítási mód teszi hatékonyá. A hatásos megelőzési tevékenység, egy több mint 1500 fős repülésbiztonsági tiszti gárdán és azon a szakmai igényességen múlik, melyet a folyamatosan korszerűsített repülésbiztonsági programok közvetítenek. A programok, melyek a biztonság alakításának rövidebb távú irányait jelölik ki négy stratégiai alapelvből vezethetők le. Ezek:⁵⁶

- folyamatos adatgyűjtés elemzés;
- széleskörű együttműködés;
- rugalmasság;
- kommunikáció.

Minden repülésbiztonsági tevékenység alapja az *adatgyűjtés és elemzés*. Az amerikai szakemberek számára ez nem pusztán a mindennapi repülőképzés során szerzett tapasztalatok gyűjtését fogja át, hanem a harci tapasztalatok feldolgozását is. Tekintve, hogy expedíciós haderők a világ minden részén bevethetők, a repülésbiztonsági szervezeteknek is mindenütt jelen kell lenni, azért hogy a megelőzés garantált legyen.

Ehhez a tevékenységhez nagy létszámú apparátus, és kifinomult adatbázis kezelő számítógépes rendszerekre van szükség. amit csak egy nagyhatalom engedhet meg magának. Kiseb országok számára erejükhöz mérhető szakembergárda és információs rendszer fenntartása tűnik reálisnak, ugyanakkor nem kell lemondaniuk a más országokkal való együttműködésben rejlő lehetőségekről.

Az amerikai példánál maradva a *széleskörű együttműködés*, mint deklarált alapelv gyakori, az érintettek széles körét felölelő konferenciákban érhető tetten.

⁵⁶ NYÁRI Zsolt: A repülésbiztonság kérdésének kezelése az Amerikai Egyesült Államok légierijében, Új Honvédségi szemle 2001/9. szám . 128-129p

Éves rendszerességgel rendeznek szűkebb, tehát a katonai, és azt légi járművekkel ellátó repülőipari szektor számára találkozókat és konferenciákat. Kétévente pedig a résztvevők köre szempontjából teljesen nyitott rendezvényeket. Jelentős a szövetséges országokkal való együttműködés is. Ha a konkrét példánál maradunk, mindenképpen meg kell említeni, hogy a „széleskörű” együttműködést a tengerentúli kollégák alapvetően a saját rendszerükön belül értelmezik, adataikat pedig gyakran bizalmasan kezelik. Kiváló példa erre a szövetséges egységesítési dokumentumok közül a STANAG 3531⁵⁷ jelzésű, többek között a más ország területén folytatandó eseményvizsgálat szabályait rögzítő szabvány, amiben az USA egyedülként kivételt képez a más országgal közös eseményvizsgálat alól.

A hadviselés alapelvei közül az amerikai repülésbiztonság a *rugalmasságot* tartja a biztonsági program harmadik pillérének. Fontos megjegyezni, hogy az első pillantásra egyértelműnek tűnő alapelv értelmezésében nem csupán a légi erő sokrétű tevékenységéhez való szervezeti alkalmazkodást jelenti a repülésbiztonság számára, hanem a gondolkodás és az eljárások alkalmazkodását a háború változó viszonyaihoz. Itt már nem csak a hagyományos értelemben vett békeidős biztonság garantálása jelenti a biztonságért folytatott munka lényegét, hanem ezen felül a haditevékenység teljes egészét felölelő, átfogó biztonság szemlélet. Ez a személyzet munka feltételein, vagy a feyverbiztonságon át minden olyan tényezőre és tevékenységre kiterjed, melynek a biztonsághoz köze lehet.

A tengerentúli biztonság felfogás negyedik pillére a *kommunikáció*. Értelmezésük szerint ez külső és belső kommunikációt jelent. Ami a belső kommunikációt illeti, az a megelőzés alapját képezi, amennyiben elősegíti a problémák és fejlesztést igénylő területek felderítését. A külső kommunikáció a haderőnemek közötti, valamint a szövetséges országok repülésbiztonsági szervezeti közti vélemény és tapasztalatcserét jelenti. Nyilvánvalóan a külső együttműködésnek a nemzeti szinten, a haderőnemek közti kommunikációja speciálisan csak azokra az államokra lehet jellemző, amelyek a haderőnemekben belül önálló légi komponenssel rendelkeznek. Ugyanakkor, néhány kérdésben nem célszerű lemondani a polgári repülésbiztonsági szervekkel folytatott együttműködésről sem.

A bemutatott szervezetek és azok működése sok hasonlóságot mutat, ami nem véletlen, hiszen a fejlett biztonságkultúrával rendelkező országok szervezetei a szakma azonos területeit kívánják lefedni és módszereikben is nagyon hasonlóak. Ugyanakkor, az eltérő színvonalú biztonságkultúrális szinten álló nemzetek együttműködése a nyugati modellt követő országok szervezetivel az eltérő szervezeti felépítés és az eltérő biztonságfilozófia miatt problémákat vethet fel. Mindazonáltal az itt vázolt szervezetek és elvek használható mintát jelentenek a bizalmi elv felépítésére, például a hazai szakemberek számára.

⁵⁷ STANAG 3531 (6. kiadás) Katonai légi járműveket és/vagy rakétákat érintő balesetek/incidensek biztonsági vizsgálata és jelentése, NATO Katonai szabványügyi hivatal 1991.

4.6. A BIZTONSÁGKULTÚRA FEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

4.6.1. A REPÜLÉSBIZTONSÁG FEJLESZTÉSÉNEK HUMÁN ASPEKTUSAI

A repülőtechnika fejlődésével a repülésbiztonság fenntartásában és értelmezésében a hangsúly az emberi tényezőre és az objektív tényezők kivédésére helyeződik át. Mivel a humán faktor alapvetően határozza meg a repülésbiztonságot, elengedhetetlen, hogy a repülési tevékenység egészét, és ebben a repülésbiztonságot az emberi szempontok szerint közelítsük meg. Napjainkban a repülőeszközök technikai fejlesztését is ennek az elvnek rendelik alá. A repülés biztonsága a jövőben a technikai fejlesztés mellett egyre inkább az emberi tényezőktől függ majd. A technikai fejlesztés a humán nézőpontból, az ember-gép kapcsolat javításával elvezet oda, ahol a repülőtechnika az emberi munkavégzés természetéhez igazodik majd, így a technika a személyzet tökéletes kiszolgálójává válik.

A balesetek sohasem véletlenül történnek, hanem mindig valamilyen okra vezethetők vissza. Az esetek nagy százalékában a balesetek kivizsgálása során arra a következtetésre jutnak, hogy annak bekövetkezéséért részben, vagy egészben a pilóta, vagy a földi személyzet tehető felelőssé. A szerencsétlenséghez vezető okok között előkelő helyet foglalnak el az emberi hibák, legyenek akár szándékos fegyelmeztelenségre, egyszerű figyelmetlenségre vagy egyéb tényezők összejátszására visszavezethetők. Szerencsétlen esetben egy-egy repülőgép, vagy személyzet elvesztése többszörös veszteséget jelent. A morális és anyagi következmények mellett olyan kihatásokkal is járhat, az erőforrások korlátozott voltát figyelembe véve, a harctevékenység kimenetelét is befolyásolhatják.

A repülőeszközöket is fenntartó amerikai szárazföldi erők biztonsági központja (U.S. Army Safety Center) 554 esetet vizsgálva hét éves vizsgálati időszakban, 906 esetben állapított meg emberi hibát, a baleset, vagy esemény okaként. Megdöbbentő, hogy a balesetek bekövetkezésénél, ugyan egy vagy több személy részéről, de több elkövetett hibát is regisztráltak, azaz az eseményhez több apró hiba vezetett. A négy legfőbb okként, melyek a baj bekövetkeztében jelentősen szerepet játszott: a nem megfelelő döntéshozatalt (20 %), figyelmetlenséget (18 %), a nem megfelelő kommunikációt (13 %), a szabályok figyelmen kívül hagyását (12 %) jelölik meg. További tényezőként említik az elégtelen felkészítést (10 %), a szabályok be nem tartatását (27 %). A hibák valamivel kevesebb, mint fele ún. egyedi hiba (41%), tehát nem tipikusan fordul elő⁵⁸. Emellett az esetek egyhatodában játszik közre az eljárások és szabályok hiányossága, vagy kidolgozatlansága. A hiányosságok felsorolása itt még nem ér véget, a balesetek kialakulásában szerepet játszottak még olyan tényezők is, mint koordinálatlanság, hibás helyzetfelismerés, kapkodás vészhelyzetben, vagy nem megfelelő tervezés.

A kimutatásokból a hibák négy csoportja rajzolódik ki élesen.

- Emberi: gyakorlatlanságból, hibás helyzetmegítélésből, rossz döntésből és eltérő vérmérsékletből adódó hibák.
- Feladat: feladat nehézségéből adódnak.

⁵⁸ U.S. Army Safety Center homepage

- Ember-gép: a pilóta és a repülőgép „együtműködéséből” adódó.
- Környezeti: a pilótára ható fizikai és szervezeti hatásokból adódók.

A felsorolt hibák azon csoportjánál, melyek első ránézésre nem tűnnek emberi hibának (kidolgozatlan szabályok, gyenge felkészítés) megállapítható az emberi felelősség. Bármennyire is furcsának tűnik, a nem megfelelő szabályok is közvetlenül befolyásolják a repülésbiztonságot. A mégoly passzívnak tűnő, törvényekben, harc és kiképzési szabályzatokban rögzített normák, vagy a repülőtechnikába beépített biztonsági és túlélést elősegítő rendszerek sem nélkülözik az *emberi* (szakemberi) tervezést és megfontolást, így végső soron az *aktív tevékenységet*. A repülésbiztonság a repüléssel kapcsolatos *tevékenységek* és az azokat biztosító technikai és *egyéb feltételek* (törvények, szabályzók) eredményeként válik egységes egésszé. A légierő működésének alapja a repülés és az azt kiszolgáló *tevékenységek sorozata*. Nincs ez másként a repülésbiztonsági munka területén sem. Aktív tevékenység biztonságának szavatolása aktív tevékenységet feltételez.

De hogyan valósul meg ez az emberi hibázások csökkentése területén? Ha a balesetek túlnyomó része emberi dimenzió területére vezethető vissza, kézenfekvőnek tűnik ezeknek a területeknek a vizsgálata. Mi több, megkockáztatható: ha sikerülne a humán faktor elemeit jó irányban alakítani, a balesetek száma azonnal csökkenne. Ez persze csupán elméleti lehetőség, hiszen az emberi természet alapvető sajátja a tökéletlenség. Mindennek ellenére a biztonságért folytatott munka alapja az emberi hibázás okainak és törvényszerűségeinek megfejtése kell, legyen, a hibák, így a balesetek számának leszorítása érdekében.

4.6.2. A REPÜLÉSBIZTONSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ HUMÁN TÉNYEZŐK

A Repülési Lexikon szerint a repülésbiztonság: "a levegőben való mozgás során komplex emberi tevékenység eredményeként létrehozott, adott feltételek között optimális működőképességi, valószínűségi állapot".⁵⁹ Az idézett definíció önmagában nem sok támpontot ad a repülésbiztonsági területek elhatárolásához. De a Lexikon magyarázatából is csupán két alapvető terület rajzolódik ki, a repülés emberi tényezője és a repüléstechnikai eszköz. Maga a megkívánt "optimális működőképességi, valószínűségi állapot" a két terület kölcsönhatásában jelenik meg. Ugyanakkor nem hagyható figyelmen kívül, a tényezők egy itt nem említett harmadik csoportja, nevezetesen az a környezet, amelyben a repülés lezajlik. Felmerül a kérdés: a három tényező közül melyik az elsődleges, egyenrangúak-e, melyek felelősek legfőképp a repülőbalesetekért? Az eddig leírtakból kiderül, hogy a biztonság fejlesztésének megoldása az emberi tényezők területén keresendő.

A tényezők közül csak az ember képes *aktívan, közvetlenül* befolyásolni a további tényező csoportokat. Egy elkészült repülőeszköz, vagy egy adott feltételrendszer képtelen erre. Ezek aránylag merev keretek, egy adott időszak gondolkodását, technikai-tudományos fejlettségét tükrözik. Szélesebb értelemben, maguk az emberi tényezők állítják elő a tényezők egy jelentős részét.

⁵⁹ Repülési Lexikon II.; Akadémiai Kiadó Budapest 1991, .200.p.

A természet erői persze nem ebbe a kategóriába esnek, de az emberi tényező közvetve itt is befolyásolhatják a biztonságot, a veszélyek időbeni felmérésével és elkerülésével.

Ugyanígy befolyásolhatja a biztonságot maga az emberi tényező, melynek *állapota* veszélyforrást, de ugyanakkor garanciát is jelenthet a biztonságra.

4.6.3. SZEMÉLYI, EGÉSZSÉGÜGYI TÉNYEZŐK

A hivatalos felmérések azt mutatják, hogy a légi balesetek nagy többségében a repülő személyzet hibája vezet a szerencsétlenséghez. Az esetek jelentős százalékában, a kivizsgálások során arra a következtetésre jutnak, hogy a baleset bekövetkezéséért részben vagy egészben a földi, illetve a repülőszemélyzet tehető felelőssé. Ha az esetet alapos kivizsgálásnak vetik alá és elegendő bizonyítékot találnak, ez az ok megállapítható. Profi kivizsgálók hada gyűjti össze a tényeket, adatokat és jut következtetésekre, melyeket aztán hosszú jegyzőkönyvekben tesznek közzé. Figyelmet fordítanak a fedélzeti rendszerek és a légijármű más szerkezeti elemei esetleges hibáira ugyanúgy, mint a személyzet munkájának sajátosságaira. Gyakran a pilóta hibáját állapítják meg. Persze a baleset oka nem minden esetben állapítható meg egyértelműen. Mivel a vizsgáló bizottságok egyszerű logikai következtetések, kizárások által jutnak végkövetkeztetésre, az ilyen esetek többségében hozott ítéletek is a pilótát terhelik. A repülés biztonsága ellen ható tényezők közül az emberi hiba a legkevésbé kiszámítható elem. A földi személyzet valamint a pilóta, hibázásra való hajlamát egyrészt jellembeli sajátosságai, másrészt szellemi-fizikai állapota befolyásolja, ez viszont nagyban függ az őt körülvevő környezetből rá ható tényezőktől.

A pilóta mentális és fizikai teljesítőképessége és a hibázás lehetősége, így a repülés biztonsága között szoros összefüggés van. Mivel a repülésben létfontosságú a biztonság, a cél olyan külső és belső környezet megteremtése a hajózó számára a fedélzeten, ami biztosítja ideális teljesítőképességének fenntartását. A levegő nem természetes közeg az ember számára, a repülés viszonyai, pedig erősen megterhelik a szervezetet és az elmét.

Katonai pilótaként a levegőben sokszor (valós értelemben is) „ellenséges” környezetben a következő hatások jelentkeznek:⁶⁰

- Kifáradás.
- Stressz.
- Betegség, kémiai hatás (gyógyszerszedés).
- Magassági hatás (barometrikus nyomás csökkenése, hypoxia).
- Mechanikai hatások (G-erők, vibráció).
- Termikus hatás (a kabin túlmelegedése vagy lehülése).
- Ergonómiai hatás.

Ezek közül most csak néhányat kiemelve, a legfontosabb, melyet a felsoroltakkal kapcsolatban meg kell említenünk, az *egészség*. Sokan megelégednek az egészségnek a rendszeres orvosi ellenőrzéseken túljuttató szintjével, de ez a szint a biztonságos repüléshez nem mindig elegendő.

⁶⁰ EDWARDS, David C.: Mental and physical performance, Iowa: Iowa State Univ.Press, 1990. 148-173.p.

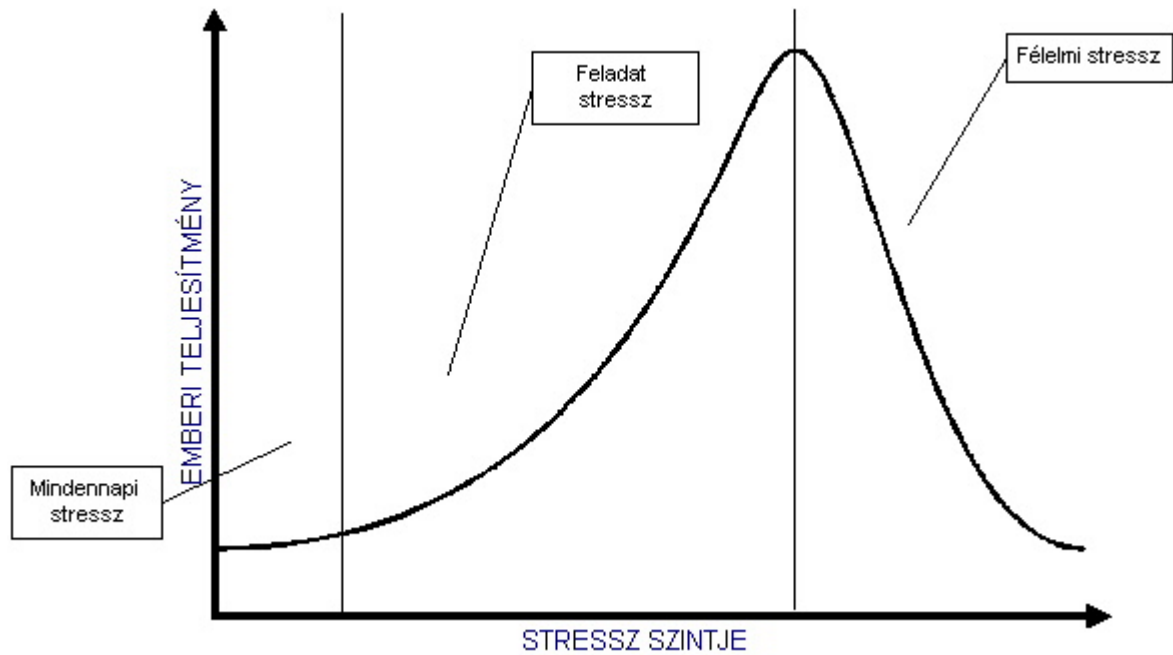
Az egyszerű kiképzési repülési feladatokra és a harci repülésekre pedig fokozottan igaz, hogy a maximális teljesítményre csak tökéletesen egészséges és fizikailag jó kondícióban lévő személyzet képes.

Egy kezdődő influenza vagy nátha esetleg allergia már lényegesen csökkenti a koncentráció képességet, növeli a reakcióidőt, rontja a figyelemmegosztást.

Érdeemes odafigyelni, mert a túlzott testedzés is hasonló következményekkel járhat. Nem szorul magyarázatra, hogy bonyolultabb repülési feladatok - nem beszélve a harci bevetésekről - végrehajtását milyen jelentősen befolyásolhatják ártalmatlannak tűnő betegségek. Ha hatásuk látszólag nem is nagyon jelentős, hosszabb távú és jobban igénybe vevő repülések során minden - az egyébként is komoly - terheléshez hozzáadódó kisebb egészségügyi probléma, korábban bekövetkező fizikai és mentális telítődéshez illetve kifáradáshoz vezet. Keserű tapasztalat, amikor a náthás pilóta középfulében a nyomás nem egyenlítődik ki, a szervezete legyengülése miatt fokozottabban érzékeny az oxigénhiányra, kevésbé képes elviselni a repülésnél fellépő gyorsulásokat, fáradékonyabb és így tovább. Gondot jelenthet, ha a környezeti hatások - melyek egyébként is rontják a teljesítőképességet - egyszerre és fokozottan hatnak a nem teljesen egészséges vagy kevésbé kipihent pilótára. Sok esetben maga a repülőtechnika, a repülőgép vagy a helikopter "dolgozik" a pilóta ellen.

Kényelme, *ergonómiai* kialakítása, a régebbi légijármű típusoknál nem mindig megfelelő. Nemcsak az emberi szervezet jó munkakörülményeit nem biztosítja, hanem berendezései elhelyezése, műszerezettsége által, egyenesen "ellenséges" környezetet teremt, nehezítve a személyzet munkáját. Ezen negatív tényezők, a repülés alatt egyéb igénybevételekhez adódva, megsokszorozzák a személyzet igénybevételét, közvetve tehát növelik a *hibázás* és a biztonságra veszélyes események kockázatát. Ezért, nagyon fontos a repült technika alapos ismerete, beleértve annak negatív tulajdonságait is, valamint a repülésnek az emberi szervezetre gyakorolt hatásának tudatosítása. Az egyik legfontosabb tényező, mely az előzőekkel összefüggésben alapvető hatást gyakorol a pilóta munkájára: a *stressz*, az a pszichofiziológiai állapot, amely az emberre irányuló hatások eredményeként áll elő.

A pilóta esetében a fogalmat két részre kell osztani. (7. sz. ábra) Az egyik a mindennapi stressz, a másik a repülési vagy feladat stressz. A mindennapi stressz közvetve hatást gyakorol a teljesítőképességre. Az olyan problémák, mint megélhetési gondok, létbizonytalanság, munkahelyi konfliktusok, kilátástalanság vagy családi problémák rejtve és közvetve befolyásolják a repülési tevékenység hatékonyságát és áttételesen a repülés biztonságát is.



7.sz. ábra, A stressz és az emberi teljesítmény ⁶¹

A repülési stresszt a felsorolt környezeti megterhelések mellett, a feladat végrehajtásakor a gondolkodás, döntés, információ feldolgozás, megfeszített figyelem, figyelemmegosztás és a nagyfokú koordinációt igénylő mozgások elvégzése váltja ki. Ez a fokozott *készletlét állapot* egy bizonyos pontig segíti a hajózt az optimális teljesítőképesség fenntartásában. Amíg a repülési feladat követelte teljesítmény és a pilóta tényleges teljesítőképessége egyensúlyban van a hibázás valószínűsége aránylag kicsi.

Amikor azonban a *feladat-stressz* bármely okból túlzott mértékben megemelkedik, (például eleve nagy mindennapi stressz, fáradtság, betegség, képzettségi hátralek stb.) a teljesítőképesség a megkívánt szint közelébe, esetleg alá csökkenhet, a hibázás kockázata, pedig erősen megnövekedhet. Még rosszabb a helyzet, ha a pilóta úgy érzi, az események kicsúsznak az irányítása alól. Ekkor ugyanis az extrém magas stressz, az ijedtség, a félelem emocionális komponensével teljesen elvesztetté teheti a hajózt, a hibázás pedig szinte törvényszerű.

A második világháborúban gyorsan kiderült, hogy a repülési stressz kérdésével foglalkozni kell.⁶² Az emberi tényező kutatásában élenjáró britek, a Királyi légierő bombázó személyzeteinél figyeltek fel először a stressz káros hatásaira. A háború legrosszabb éve ebből a szempontból 1942 volt, amikor egy harminc bevetéses légihadművelet túlélési esélye mindössze 10 (!) százalék volt. A tapasztalatok szerint a neurózis jelei nem csak a 30 bevetés vége felé közeledve, hanem néhány esetben jóval korábban a harci körülmények megtapasztalásakor jelentkeztek.

⁶¹ KLEIN Sándor: Munkapszichológia, I-II., Budapest: SHL Hungary Kft.,1998 596.p. nyomán szerk.: Dudás Zoltán 2000.

⁶² EDWARDS, Elwyn.: Human factors in aviation., Academic press, INC. London 1988. 8.p

A vizsgálatok kiderítették, hogy a tünetekért elsősorban a harci stressz, másodsorban a családtól való távollét és a megváltozott életvitelből adódó mindennapi stressz, harmadsorban a stressz tűrőképesség hiánya felelősek. Ezen harmadik tényező vizsgálatára később nagy hangsúlyt fektettek, abból a célból, hogy kiszűrjék azokat az egyéneket, akik ebből szempontból sebezhetőek. Ugyanakkor azokat az egyéneket, akik nem mutattak stressz tüneteket, de szándékosan kerültek a repülést, „morális” okokból más beosztásokba vezényeltek, hogy elkerüljék a személyzetek „megfertőződését”. További intézkedések történtek a bevételek számának és idejének csökkentésére és a személyzetek megfigyelésére, hogy az idő előtti idegösszeroppanás jeleit felfedezzék. Nem tisztázott, hogy az intézkedések melyike hozta meg az eredményt, de háború utolsó éveiben sokkal kevesebb stressz tünetet regisztráltak.

4.7. AZ EGYÉNI TULAJDONSÁGOK ÉS KÉPESSÉGEK HATÁSA A REPÜLÉSBIZTONSÁGRA

A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a pilóta hibázási hajlamát alapvetően négy tényező együttese, illetve kombinációja befolyásolja.⁶³ A tényezők bármelyike közvetlenül hatást gyakorolhat a pillanatnyi repülési tevékenység sikerére. A tényezők halmozódása hatványozottan növeli a hibázás esélyét és súlyosságát:

- Repülési ismeretek szintje.
- Repülési jártasság, manuális képességek szintje.
- A pilóta teljesítő képességének szintje.
- Személyiségjegyek.

A széles skálájú repülési ismeretek elsajátítása a kiképzés alapvető része kell, hogy legyen. A meghatározott tudásanyag ismerete a repüléshez elengedhetetlen. Ezért a repülésre történő felkészítésben kiemelt helyet kell biztosítani a repülési szabályok oktatásának, mivel ezeket eleve úgy szerkesztik, hogy a hibák jelentős része általuk megelőzhető legyen. A nem-tudás, a problémamegoldást, de még az egyszerű repülési feladatok megoldását is megnehezíti, emellett emeli a stressz szintet, ami további káros hatást jelent. Ezért a repülési ismeretek elsajátítása a kiképzés alapvető része kell, hogy legyen.

A repülési gyakorlat, valamint a manuális képességek jelentőségéről már esett szó. A repülésben oly fontos, manuális képességek a veleszületett adottságok alapjáról fejleszthetők, ezért személyenként más és más szint érhető el ugyanazon gyakorlási idő mellett. A fejben születő döntés végrehajtásánál elsődleges a megfelelő szintű repülőtechnikai tudás, ügyesség megléte. A jártasság időt takarít meg a pilóta számára a repülési elemek végrehajtásában, hiszen azok a gyakorlások számának növelése és a gyarapodó tapasztalat által relatíve egyszerűbbé és könnyebbé válnak. Ennek következtében a repülés kevésbé megterhelő, így a kifáradás, a pszichikai és fizikai teljesítőképesség csökkenése időben kitolható, a hibázási hajlam csökkenthető.

⁶³ CLAUSING, Donald J.: Improve your flying skills: Tips from a pro, USA: TAB Books, 1990, 43. p.

A jártasság hiányából adódóan, a következő hibák, felbukkanásával kell számolni:

- zavar a vizuális figyelésben,
- reakciókésés;
- helytelen figyelemmegosztás;
- a határértékek fel nem ismerése;
- helytelen műszerfigyelési sorrend;
- koordinálatlan kormányozdulatok;
- elhagyott mozzanat az eljárás végrehajtása során;
- kihagyott pont az olvasókártyán;
- alacsony szintű repüléstechnika.

A személyzet fizikai és pszichikai teljesítőképességének pozitív és negatív hatásairól már esett szó. Néhány életmódbeli sajátosságra érdemes felhívni a figyelmet, melyek alapvető hatással vannak a teljesítőképességre. Ezek a következők:

- a mozgáshiányos életmód, a testedzés túlzásba vitele;
- gyógyszeresedés, öngyógyítás, alkohol vagy drogfogyasztás;
- a rendszertelen pihenés.

A fizikai sajátosságokon túl, mindenképp említést érdemelnek, az ún. kedvezőtlen szellemi állapotok:

- szórakozottság, figyelemzavar;
- szellemi túlterheltség;
- nehéz élethelyzetek okozta stressz;
- motiváció hiány, vagy helytelen motiváció.

A kedvezőtlen szellemi állapotok együtt járnak az élethelyzetek megváltozásával. Amikor az alakulatot áthelyezik, vagy az megszűnik, az új környezetbe való beilleszkedés, a bizonytalanság, a gondok, a család távolléte, mind-mind okozói lehetnek azoknak a következményeknek, melyek az alábbiak:

- beszűkült figyelem;
- a helyzetfelismerő képesség el-vesztése;
- időzavar, kapkodás.

A repülőesemények mögött, sokszor a személyzet döntése bújjik meg. Mivel a döntés egyéni dolog, látszólag a pilóta személyiségében keresendők a baleset, vagy katasztrófa alapvető okai. Valójában egy sor már említett tényező (környezeti tényezők, a feladat nehézsége, lelki állapot stb.) játszik közre a pilóta jó, vagy rossz döntésében, és ezek közül csupán egy a pilóta személyisége. Íme néhány olyan személyiségjegy, ami együtt, de külön-külön is veszélyt jelent a repülésre. A repülés biztonságára káros személyiségjegyek kiszűrése, szerencsés esetben, még a pályára kiválogatás előtt megtörténik. Később, a kiképzési repülések folyamán, az oktató feladta a káros viselkedés szankcionálása, a helyes minták megerősítése.

A repülőképzés részeként vezetett döntési tréning feladata a helytelen viselkedési minták felismertetése és tudatos kontrolálása a repülések alatt.

Alapvetően öt, a repülésre a legtöbb veszélyt jelentő személyiségjegyet illetve viselkedési mintát azonosítottak, amelyek a rossz döntést „elősegítik”.⁶⁴

- fegyelmezetlenség - a repülési szabályok figyelmen kívül hagyása;
- belenyugvás - a pilóta úgy hiszi, nincs ellenőrzése a dolgok felett;
- impulzivitás - hirtelen, nem meggondolt cselekvés;
- sérthetlenség - abban való hit, hogy nem történhet semmi rossz;
- "machó" beállítódás - elbizakodottság, állandó és túlzott bizonyítás.

A felsoroltak alapján egyértelmű, hogy a jó döntés megtanulásáért, tehát a repülés biztonságossá tételéért, a kiválasztási rendszer és a repülésbiztonsági képzés tehet a legtöbbet. A döntést ugyanis tanulni kell. Minden lánc csak annyira erős amennyire a leggyengébb láncszeme - tartja a mondás. Valóban a személyiségbeli hibák azok, melyek a rossz döntésekért okolhatók. A döntési láncolat egyetlen vagy több hibás láncszeme is elegendő ahhoz, hogy a biztonságosnak induló repülést tönkretégye.

4.7.1. SZERVEZETI, KULTURÁLIS TÉNYEZŐK

Minden szervezet így a légiere is, feladatának és az adott állapotának megfelelő struktúrában és kultúrában létezik. Egy folyamatosan változó szervezet természetesen, képtelen jó hangulatú, állandó munkahelyi kultúrát teremteni. A bizonytalanság, a funkciók és személyek megfoghatatlanul gyors cserélődése lehetetlenné teszi a célok kulturális megalapozását. Ha repülés biztonságát nézzük, a feladat ellátását végző maroknyi szakember munkáját, sem segíti a biztonságot előkelő helyen megjelenítő, biztonsági kultúra. A repülésbiztonsági szakemberek, létszámukat és összetételüket tekintve, messze elmaradnak más tagállamok a hasonló szervezeteitől. Kevesebben dolgoznak, létszámuk fele olasz kollégáiknak, és körülbelül negyede a brit szakemberekének. Ugyanakkor, míg informatikai és infrastrukturális háttérük összehasonlíthatatlanul gyengébb, feladatuk ugyanaz. Megelőzés, oktatás, kivizsgálás.

4.7.1.1. Repülési biztonságkultúra

Mindenképpen fontosnak tartom definiálni a repülési biztonságkultúrát, mint értekezésem alapvető kategóriáját. Ez a fogalom a szakirodalomba csak implicit formában volt megtalálható definíciója nem létezett. A repülésbiztonsági kultúra nézetem szerint nem más, mint a repülés emberi tényezőinek és azok tevékenységeinek összessége, melyek a repülésbiztonságot, mint elsőbbséget élvező tényezőt, mindenkori fontosságának megfelelő szinten valósítják meg. A repülésbiztonsági kultúra két fő részből tevődik össze. Az első a szervezeti felépítés, ami a vezetés felelőssége, a második pedig, a repülő és kiszolgáló személyzet magatartása, hozzáállása, ami többek között, a szervezeti felépítésből adódik. A repülésbiztonsági kultúra fogalma tehát azt foglalja magába, hogy a repülésben és körülötte tevékenykedők, és az egész szervezet hogyan viszonyul a repülésbiztonsághoz.

⁶⁴ EDWARDS, David C.: Mental and physical performance, Iowa: Iowa State Univ.Press, 1990. 171-172.p.

E tényező szem előtt tartása azt jelenti, hogy a repülésbiztonság békeidőszakban elsőbbséget élvező dologként kezelendő. A biztonsági kultúra nehezen mérhető, ráadásul mivel nagyon sok ember magatartásából tevődik össze, csak nagyon lassan változtatható meg. Emellett függ az adott ország vezetési és szervezeti hagyományainak, kultúrájának jellemzőitől is. Az egyéni- és szervezeti tevékenység minden szintjén, véleményem szerint a **repülésbiztonság szempontjából a következő feltételeknek kell teljesülnie:**

- A parancsnokoknak és minden egység, alegység vezetőjének a biztonság iránti **elkötelezettséget kell mutatnia.**
- A személyi állománynak **fel kell ismerni a biztonság jelentőségét.**
- A **felelőségeket pontosan meg kell határozni** és gondoskodni kell arról, hogy azzal az első vonalban tevékenykedők is tisztában legyenek.
- A légi erőben tevékenykedők szakképzettségét, ismereteit a végzett feladatnak megfelelő szinten kell tartani. A parancsnokoknak biztosítani kell a megfelelő **oktatást**, időszakonként az ismeretek felfrissítésére, összehívásokat kell szervezni.
- A személyi állományt **motiválni kell** a repülésbiztonsági előírások betartására, ami azzal érhető el, hogy **a vezetés pontosan meghatározott célokot tűz ki**, az állományt **következetesen díjazza** követendő esetben, szükség esetén pedig, bünteti a szabályok megsértésekor.
- Fontos, hogy a vezetés **ellenőrizze az állomány munkáját**, a felmerülő kérdésekre mindig válaszoljon, sőt **bátorítsa a kérdezést.**
- **Meg kell engedni a tisztességes hibát!**⁶⁵
- Meg kell honosítani az ún. **nem hibáztatás politikáját**, azaz bűnbak keresés helyett, az okokra és a **megelőzésre kell koncentrálni.**
- A biztonság megteremtésébe **be kell vonni a személyi állományt**, véleményük elmondásához fórumot kell biztosítani.
- Ki kell építeni az **információ gyűjtés és tájékoztatás csatornáit.**
- A rendellenességet észlelőknek, **anonimitást kell biztosítani.**

Mindezek teljesüléséhez a vezetés és a végrehajtás minden szintjén szükséges tudatos tevékenység mellett elengedhetetlen a felelősségvállalás, és természetesen a biztonsági kérdésekhez való aktív hozzáállás.

Ez egyben a biztonságkultúra egyik legfontosabb összetevője is, az ún. *kérdező magatartás*. A fogalom annyit tesz, hogy a személyi állomány minden szintje bármikor nyitott a kérdéses helyzetek tisztázására, kérdések feltevésére és fogadására. Ahol nem szégyen, valamit nem tökéletesen ismerni, ahol bátran kérdeznek, mert a biztonság igénye legyőzi a tévesen értelmezett szakmai profizmusból fakadó, „hivatalból mindent tudást”, ott meghonosodhat a biztonsági kultúra. Ennek alapja persze alapvetően az egyén szintjéről kiinduló önkritikus magatartás.

⁶⁵ Fontos különbséget tenni, a nem szándékolt hiba és a fegyelmezetlenség, tehát a szabályok szándékos megsértése között. A hibázás, mely ráadásul nem párosul bármilyen szabály megsértésével, ezért más megítélés alá kell, hogy essen, mint a fegyelmezetlenség. A tisztességes hibához, mindenkinek joga van, ezért azt nem követi szankció.

A légierőben tevékenykedőknek a biztonsági kultúra magas szinten tartása érdekében tisztában kell lennie a következőkkel:

- Milyen felelősségeim vannak, az előjáróknak és alárendelteknek milyen felelősségei vannak?
- Értem, hogy mi a feladatom?
- Megfelel a tudásom, kiképzettségem az elvégzendő feladatnak?
- A tevékenységeimnek milyen biztonsági vonatkozásai vannak?
- Van valamilyen speciális körülmény a feladatomban?
- Milyen következményekkel járhatnak a hibák?
- Mit kell tennem, hogy a hibákat megelőzzem?
- Mit kell tennem, ha valamilyen rendellenességet észlelek?

A repülőszemélyzetek esetében a kérdező magatartás a repülések előtti ún. *humán olvasókártya* képében ölt testet. Ugyanúgy, ahogy a repülőeszköz ellenőrzésekor, a személyzetnek célszerű átgondolni az elkövetendő feladatot, illetve annak emberi, személyi szempontjait. A következő kérdések önmagunkban való tisztázása sokat hozzáadhat a biztonságos végrehajtáshoz.

- Milyen fizikai, pszichikai a kondícióm? (betegség, stressz)
- Milyen a repülőgép? (típus, állapot, felszereltség)
- Milyen az időjárás? (mi várható)
- Mi a feladat? (bonyolultság)

Azzal minden repüléssel foglalkozó szakember tisztában van, hogy a fent említett kérdésekre adott válaszok, a legritkább esetben mutatnak ideális, 100%-os állapotot. Mégis, maga az egyéni, pillanatnyi állapot-tudata is képes, a feladat végrehajtását pozitívan befolyásolni. Felmerül a kérdés, ha a repülőtechnika átvételét, ellenőrzését, szigorúan kötelező végrehajtani, miért nem szentelünk legalább ekkora figyelmet saját magunkra. Hiszen, ahogyan a fenti listában, úgy a repülésben is az ember az első.

A repülésben tevékenykedők, kiemelten az első vonalbeli szakemberek fizikai és pszichikai alkalmassága repülésbiztonsági kérdés, és az emberi tényező alapvető témái közé tartozik. A katonaelet követelményeiből adódóan bármennyire is kiváló a katonai repülésben dolgozók fizikai állapota, a repülésben egyik pillanatról a másikra rosszra fordulhatnak a dolgok, ha a személyzet valamilyen okból hibázik. Elégtelen, helytelen, kevés információ, félreértés, hanyagság, fáradtság, rutinszerűség, a feladat iránti fásultság, közöny min-mind okozója lehet a hibának, melynek következményei akár végzetesek lehetnek.

A repülésben dolgozókat képességeik és jellemvonásaik alapján vizsgálva arra a következtetésre jutunk, hogy az említett okok, az egyes személyek személyiségéből és az őket körülvevő szervezeti hatások milyenségéből fakadnak.

Ez a külső-belső hatás együttes határozza meg, hogy egy adott személy, jelen esetben a pilóta egy adott helyzetben hogyan képes az információkat feldolgozni, dönteni, egyszóval egy feladatot vagy problémát megoldani.

A vizsgálódás tárgyát a repülésben tevékenykedők pszichikai képességei tekintetében a következő területek képezik:

- Személyiség típus.
- Tudás.
- Tapasztalat.

Ezeket a kulcsterületeket olyan szempontból érdemes vizsgálni, hogy azok mennyiben lehetnek negatív hatással a repülésbiztonságra illetve, hogy ezek a hatások mennyiben fordíthatók vissza.

4.7.1.2. Személyiség típus

A személyiség vizsgálata legtöbbször az emberek közti különbségek feltárására irányul. Ezek a különbségek tesznek minket egyedivé és egyszerűvé, de a különbözőségeken túl, nagyban hasonlítunk egymásra. Mégis az átöröklés, a neveltetés, az egyéni érzékenység érdeklődés és még számos egyéb hatás által, érzékelésünk, információ feldolgozó képességünk nagyban eltérhet egymástól. Ugyanarra az információra vagy hatásra eltérő válaszokat adunk.

A repülés, mint idegen környezet bármely pillanatban váratlan stresszel teli szituációkat produkálhat, és az emberi válaszreakciók némelyike nem hogy javít, de tovább ronthat a helyzeten. Például a harmóniára igyekvő személyiség képes önkéntelenül torzítani a veszélyről szóló információt, csak hogy egyensúlyát megőrizze, de a hirtelen helyzet megbéníthatja, vagy esetleg túlaktivizálhatja az egyént. Érzelmi reakciói pedig egy pillanat alatt semmivé tehetik a kiképzés során megszerzett tudást és rutint.

A pályára irányítás és kiválasztás során elengedhetetlen a jelölt személyiségének alapos feltérképezése, mivel a repülés természetéből adódó magas stressz-szint a más hivatásoknál jelentősebb magasabb személyiségbeli elvárások elé állítja őket.

Bengt Schager pszichológus szerint a jelöltek személyiségét a következő szempontok szerint célszerű vizsgálni:⁶⁶

- **Biztonsági tényezők:**
- Érzékelés és információ feldolgozás, felfogóképesség (időkényszer alatt).
- Egészséges, elfogulatlan ítélőképesség (saját képességeket és a helyzetet illetően) .
- Felelősségérzet.
- **A személyiség érettsége:**
- A személyiség stabilitása .
- Önkontrol; impulzivitás, gátlásosság, kifejező képesség.
- Naivitás, gyerekeség.
- **Stressz reakciók:**
- Stressz érzékenység.
- Stressz befolyásolhatóság.

⁶⁶ Schager, Bengt: Increased safety for high speed marine craft by focusing of operators and organisation; 1998 Marine profile Sweden homepage

- **Intellektuális képességek és kommunikáció:**
- Átlátó képesség (tevékenység aspektusait illetően).
- Tiszta beszéd, fogalmazás, pedagógiai képességek.
- Odafigyelés és megértés képessége.
- **Aktivitás és lendület:**
- Elhivatottság.
- Mobilizáló képesség (mások irányába).
- Magabiztosság, munkabírási.
- Kezdeményező készség; önmotiváció és az elvárások önálló felismerése.
- **Szociális képességek:**
- Kapcsolatteremtés és fenntartás.
- Nyitottság, meggyőzőhetőség.
- Érdeklődés mások iránt.
- **Vezetői és szervezési képességek:**
- Tervezés, végrehajtás, feladat átadás, koordináció, értékelés.
- Szuggesszió, konfliktuskezelés.
- Közösségi szellem, együttműködés.
- **Fejlődőképesség:**
- Egyéni tulajdonságok fejlesztése, visszafogása.
- Értékrend, életmód, motiváció, lojalitás, ambíció.

A felsorolt vizsgálati területek közül Dr. Schager szerint az első három bír a legnagyobb jelentőséggel a biztonság tekintetében. A területek alapos szemügyre vétele után azonban a katonai repüléshez kapcsolható egyéb, a biztonságra befolyással bíró tényezőket is felfedezhetünk. Egyes vezetői képességek, mint a tervezés, koordináció, vagy a kommunikációs, feladat megoldási, vagy az átlátó képesség, szintúgy pozitív hatással lehetnek a biztonságra.

4.7.1.3. *Tudás*

Az ismereteknek a biztonságra gyakorolt hatása az imént felsorolt tényezőkkel ellentétben, csupán közvetett módon érvényesül. A repülés egész rendszeréről, az ember-gép-környezet hármasaról, valamint az abban ható kölcsönhatásokról szerzett ismereteink nem csak a szakmai látókört szélesítik. A tudás kiélesíti érzékelésünket, segít a helyes döntés meghozatalában és elősegíti a problémamegoldást is. A biztonsági hozadék, melyet a tudás szolgáltat, egyrészt a pontos, hibamentes feladat végrehajtást segíti, és az olyan bonyolultabb kockázatos helyzetekben is megoldást nyújt, amikor az automatizmusokon nyugvó reaklási módok kudarcot vallanak.

4.7.1.4. *Tapasztalat, jártasság*

A repülési jártasság és tapasztalat szerepét gyakran hajlamosak vagyunk túlértékelni. A repülésbiztonság szemszögéből a jártasság kérdésének két megközelítését látom célszerűnek.

A hagyományos megközelítés a jártasságot és a tapasztalatot a levegőben eltöltött órákban mérik. Ennek az alapjaiban mennyiségi szemléletnek alapján, a többet repült a légijármű személyzeteknél a feladatok végrehajtásánál elméletileg a hibák és a légiközlekedési események száma alacsonyabb kell, hogy legyen. A Légierő Parancsnokság Repülésbiztonsági Osztálya által végzett felmérések nem igazolják a tapasztalat és a biztonság közötti egyenes oksági összefüggést. Amint azt a 80-as években készült felmérés bizonyítja, a súlyosabb következményekkel járó légiközlekedési események mintegy 75 %-át a tapasztaltabb főhadnagyok, századosok, őrnagyok, tehát az 5-10 esztendő a pályán töltő szakemberek szenvedik el. A kezdő hadnagyok, valamint a legtapasztaltabb alezredek nagyjából azonos arányban részesülnek a súlyos kimenetelű légiközlekedési eseményeknek. A néhány esemény erejéig reprezentált ezredek, alacsony létszámuk miatt a kimutatás szempontjából nem képeznek releváns vizsgálati halmazt, de részesedésük a balesetekből és katasztrófákból mutatja, hogy a tapasztalat nem az egyetlen és üdvözítő tényező a biztonság elősegítésére. (6.. sz. táblázat)

Rendfokozat Következmény	Hadnagy	Főhadnagy	Százados	Őrnagy	Alezredes	Ezredes	Össz.
Katasztrófa	9	14	14	13	6	1	57
Baleset	6	18	17	17	7	1	66
Összesen	15	32	31	30	13	2	123
%	12,2	26	25,2	24,4	10,6	1,6	100

6..sz. táblázat, A balesetek és katasztrófák viszonya az állománykategóriákhoz⁶⁷

Egyszerű belátni, hogy a repült órák száma magában nem mutatja meg, hogy az adott személy milyen mértékben képes a biztonsághoz hozzájárulni. Lehetséges, hogy egyesek imponálóan magas repülési óraszámokkal rendelkeznek, de ez semmit sem mond a levegőben eltöltött órák minőségéről. Elképzelhető, hogy az adott személy pályafutása során nem találkozott kritikus szituációkkal, nem vett részt harci bevetéseken, kiképzettsége egyetlen légijármű típusra, feladatkörre, évszakra, napszakra időjárási viszonyokra korlátozódik. A mennyiségi szemlélettel ellentétben a minőségi szemlélet további olyan tényezőkkel is dolgozhat, mint a tapasztalat megszerzésének időtartama és frekvenciája.

A magyar légierő forráshiányos működéséből adódóan az ideális szintnél alacsonyabban képes a repülési jártasságot fenntartani a légijármű személyzeteknél. Figyelembe véve, hogy a repülésbe évtizedekkel ezelőtt bekapcsolódott, de az eredeti kiképzettségi szintjéből kényszerűen visszalépett személyzetek száma egyre növekszik, a mennyiségi alapon mért jártasság helyett, egyre inkább a minőségi szemlélet előtérbe kerülése látszik célszerűnek.

A minőségi szemlélet felvetését a mennyiségivel szemben a repülési jártasság leépülésének törvényszerűségei is indokolják.

⁶⁷ A MH Légierő Parancsnokság Repülésbiztonsági osztályának kimutatása 1998.

4.8. A REPÜLÉSI JÁRTASSÁG HATÁSA A REPÜLÉSBIZTONSÁGRA

Olyan időszakban, mint amelyet a légierő a rendszerváltás óta átél, a forráshiányos működésben, és a folyamatos átszervezés alatt, sajnos teljesen egyértelmű jelenség a hadrafoghatóság és repülési jártasság folyamatos csökkenése. Ezen mutatók változásának hatása a repülés biztonságára, nem szorul magyarázatra. De maga a jelenség, sajátosságai miatt mindenképp megérdemli a tanulmányozást. Ahogy mondani szokták, „még senki sem tanult meg repülni, könyvből, az íróasztal mellett ülve”. Nyugodtan hozzátehetjük, „még senki sem tartotta fenn repülési jártasságát, könyvből, az asztalnál ülve”. Minden jártasság alapja a gyakorlás. A repülési jártasság összetett dolog, ezért sok gyakorlást, repülést igényel.

Hogy pontosan mennyit, azt a szövetség pontosan rögzíti⁶⁸. A sok évtizedes tapasztalatokból kiindulva, az évente 180-240 órát repüléssel eltöltő pilótát tartják hadrafoghatónak, értsd elég gyakorlottnak, a feladatok biztonságos és sikeres végrehajtásához. Miért ilyen fontos a sok gyakorlás? Ennek megválaszolásához érdemes megismernedni a jártasság sajátos természetével.

4.8.1. A REPÜLÉSI JÁRTASSÁG MEGSZERZÉSE

A repülési jártasságnak a légijármű vezető életében két jelentős szakasza van. Az elsőben az alapvető biztonságos repüléshez szükséges ismeret-együttes, és az alapvető repülési gyakorlat megszerzése a cél. A másodikban a megfelelő tudásszint és gyakorlat fenntartása, gyakorlás és kiképzés által. A repülési jártasság megszerzése hosszú, fáradságos folyamat, nem csupán egy minimális szint elérését és megtartását jelenti. A folyamatos repülőképzés során a légijármű vezető meghatározott "lépcsőfokokon" halad a kívánt szint elérése felé. Egy-egy ilyen szint elérése, mint például az első önálló repülés, büszkeségre és elégedettségre adhat okot, de ez még nem jelenti a kívánt jártasság megszerzését. Ez csupán a repülési kompetencia egy szintjét jelenti, amely az alapvető repülési feladatok egyszerű viszonyok közötti, többé-kevésbé pontos végrehajtására tesz képessé. Időbe telik, míg a tanulás és a gyakorlás folytán pontos paraméterekkel, változó körülmények között is képes a pilóta a repülési feladatok végrehajtására.

A jártasság, a rutin időt takarít meg a pilóta számára a repülési elemek végrehajtásában, hiszen azok, a gyakorlások számának növelése és a gyarapodó tapasztalat által relatíve egyszerűbbé és könnyebbé, biztonságosabbá válnak. Ennek következtében a repülés kevésbé megterhelő, így a kifáradás, a pszichikai és fizikai teljesítőképesség csökkenése időben kitolható, az emberi hiba kockázata, pedig csökken. A jártasság felépülése, majd eltűnése nehezen mérhető dolog. Veszélye is éppen ebben áll. A kiképzés kezdeti szakaszában pontosan a hiányzó gyakorlat illetve jártasság jelent veszélyt a repülésre.

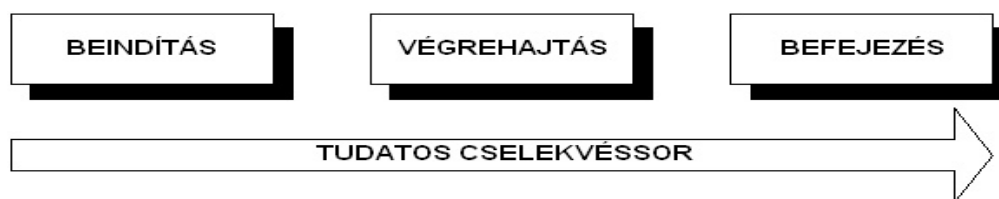
⁶⁸A NATO a szövetséges haderőkkel, ezen belül a légierővel szemben minőségi és mennyiségi kritériumokat, ellenőrzési szempontokat határoz meg. Az adatok az 2000. év áprilisában kiadott ACE Forces Standards vol. III. jelzésű NATO dokumentumból származnak.

A repülőképzés folyamatában a repüléshez szükséges ismeretmennyiség megszerzése mellett, a repülések során az ismeretek gyakorlatba ültetésével, az alkalmazáshoz szükséges repülési jártasságok és készségek kialakítása érhető el.

A folyamat akkor hatékony, ha a rendelkezésre álló repülési idő, gyakorlással és nem a folyamatosan felmerülő tipikus, tehát jól prognosztizálható hibák kiküszöbölésével telik el. Ennek érdekében a földi felkészülés és a repülések során az oktatóknak meg kell ismerni a jártasság és a készség sajátosságait, előnyeit, buktatóit. A repülési jártasság, mint minden más jártasság⁶⁹, operatív tevékenység során, az elsajátított ismeretek alkotó, változó szituációban való alkalmazását jelenti. A jártasságnak három fajtáját ismerjük:⁷⁰

- Szenzoros jártasság (érzékeléssel kapcsolatos),
- Intellektuális jártasság (gondolkodással kapcsolatos),
- Motoros jártasság (összehangolt mozgásokkal kapcsolatos).

A pilóta számára – ismerve a repülési tevékenység bonyolultságát – a jártasság mindhárom fajtája terén magas szintet kell elérni, a pontos és lehetőleg hibamentes feladat végrehajtás érdekében. A jártasság jellemzője, hogy a tevékenység mozzanatai (8.sz. ábra) végig tudatos kontroll alatt állnak.



8. sz. ábra, A jártasság alapú tevékenység mozzanatai⁷¹

A pilótahibák oka a repülések kezdeti szakaszában az, hogy a jártasságok nem megfelelő szintje, illetve a különböző jártasság fajták (szenzoros, intellektuális, motoros) eltérő fejlettsége miatt, az összetett tevékenység egyes elemei (vezérlőszervek mozgatása, navigáció, repülőtechnika üzemeltetése, rádiózás, stb.) gátolják a folyamatos végrehajtást, rontják a figyelemmegosztást és –áthelyezést. A pilóta fejlődése során, az egyes tevékenységeknél történő „leragadások” gyakorisága csökken. A pilóta megtanulja figyelmét gyorsan és pontosan áthelyezni egyik tevékenységről a másikra. Megtanulja figyelmét megosztani a légijármű vezetése, üzemeltetése, a rádióvevő, a navigáció között. Újabb, összetettebb repülési feladatok végrehajtásakor, azok kezdeti szakaszában, a „szétszórtság” jelei ismételtelen jelentkeznek.

A repülési jártasság egy magasabb szintjén, a kezdeti jártasságtól eltérően, a repülési tevékenység gyakorlása, a repüléshez kapcsolódó alkalmazási algoritmusok begyakorlása és a bizonyos szintű ügyesség kimunkálása folytán, *készségek* alakulnak ki. A helikopter vagy a repülőgép vezetését a sok változó elem miatt nem lehet teljes egészében készség szintre emelni, de a készségszintű elemek számának növelése, a készség nyilvánvaló előnyei miatt, mindenképp hasznos.

⁶⁹ Nagy Sándor.: Az oktatás folyamata és módszerei. Budapest Volos Bt.1993. 27-32. p.

⁷⁰ DR. KOVÁCS András: Didaktika I., Szentendre: KLKF jegyzet, 1997. 11-23. p.

⁷¹ DR. KOVÁCS András: Didaktika I., Szentendre: KLKF jegyzet, 1997. 19.p. nyomán Szerk.: Dudás Zoltán 2000.

Maga a készség tulajdonképpen az operatív tevékenység automatizált eleme.⁷² Jellemzője, hogy a feladat megoldásának beindítása és befejezése tudatos, de maga a végrehajtás automatikus. (9.sz. ábra)



9. sz. ábra, A készség alapú tevékenység mozzanatai⁷³

A repülésben a készség szintű elemek előnyei a következők:

- gyorsítják a végrehajtást,
- tehermentesítik a pilótát,
- elősegíti a pontos végrehajtást,
- csökkentik az ún. debilizáló stressz hatását.

Az ún. automatikus elemekkel, vagy más néven szabvány akciókkal tűzdelt repülési tevékenység legnagyobb hátrányát, bármilyen furcsa, sokszor maguk az automatizmusok jelentik. A pilóta hibák szemszögéből ez a hátrány alapvetően kétféleképp jelentkezik. Egyrészt, a nehezen megváltoztatható, *rossz beidegződések* formájában. Elkerülésük a beidegző hatások folyamatos ellenőrzésével valósítható meg. Amennyiben ezt sikerül elérni az oktató és az oktatott is hosszú fáradságos és felesleges munkától kíméli meg magát. Másrészt, a túlzott rutinból adódóan, a készség szintű cselekvés, nem kellően megfontolt és körültekintő helyzetmegítéléssel párosulva, – pontosan az automatikus, nem meggondolt tevékenység miatt – jelenthet veszélyt. Ezért az oktató másik fontos feladata, a megfontoltság és alapos helyzetfelismerés erényének kiemelése, a *kapkodás* következményeinek tudatosítása. Meglepő módon, a magas szintű repülési jártasság is veszélyt jelenthet a repülésre. Amikor a nagy számú repülések során, amikor a pilóta mindenre kiterjedően kimunkálja repülési képességeit, újra veszélybe kerül.

Repülésbiztonsági szempontból fontos az angol, "overfamiliarity"⁷⁴ kifejezéssel jelölt jelenséggel tisztában lenni. Folyamatos, színvonalas repülésekkel a gyakorlottság, a jártasság egy olyan szintje érhető el, amely sokkal magasabb, mint azt az átlagos repülések biztonsága megkívánja. Miután a pilóta számára ez tudatosult, a sorozatos, ismert repülési feladatok végrehajtása során *figyelme csökkenhet*, elbizakodottá válhat, veszélytudata eltűnik. Repülési tevékenysége elemeinek nagyobb része önkéntelenül kicsúszhat a tudatos irányítás alól, tehát a készség szintű elemek száma, a kelletténél jobban növekszik. Mindennek eredménye a megnövekedő hibázási arány. A jelenség azért különösen veszélyes, mert nehéz előre jelezni, mivel az "extra" jártasság szintjét egyéni sajátosságokból adódóan a hajózók eltérő időben érik el.

⁷² Nagy Sándor.: Az oktatás folyamata és módszerei. Budapest Volos Bt.,1993. 27-32. p.

⁷³ DR. KOVÁCS András: Didaktika I., Szentendre: KKKF jegyzet, 1997 19.p. nyomán Szerk.: Dudás Zoltán 2000.

⁷⁴ KLEIN Sándor: Munkapszichológia, I-II., Budapest: SHL Hungary Kft.,1998 62. p.

A veszélytudatosság elérésére a szimulátorban előállított veszélyes helyzetek gyakorlása adhat módot, mivel a kritika és az önkritika serkentése elősegíti a hajózók objektívebb önmegítélését, kiképzettségüket illetően.

4.8.2. A REPÜLÉSI JÁRTASSÁG ELVESZTÉSE

Minden jártasság és készség kialakításának lényege a gyakorlás. A megszerzett ismeretek a gyakorlás által válnak élővé, teszik képessé a hajózót a változó körülmények és eltérő szituációk közötti pontos és eredményes feladat végrehajtásra. Amennyiben a gyakorlás kimarad, vagy csökken, bizonyos idő elteltével az ismeretek, melyek addig alapvetőnek és kézenfekvőnek tűntek, elhalványulnak majd elfelejtődnek. Ugyanez történik a készség szintű elemekkel is, melyek gyakorlás híján lassan lebomlanak. Először a megtanult adatok, számok, az egyszerű mindennapi rutinból adódó szabályok hullnak ki az emlékezetből. Legkésőbb pedig a manuális képességek „rozsdásodnak” meg. A „visszarázódás” ideje alatt a jártasság elveszett elemei fordított sorrendben térnek vissza, tehát először a manuális képességek érik el eredeti szintjüket.

Ezek az elemek nagyon hosszú idő elteltével sem bomlanak le teljesen, ezért a pilóta azt gondolhatja repülési jártassága helyreállt mondván: "ez olyan, mint a biciklizés, nem felejtettem semmit." A valóságban azonban a repüléshez, a navigációhoz, a légi üzemeltetéshez szükséges tudásanyag - nem beszélve a különleges esetekben való tevékenység begyakorlottságáról - nem tér vissza egyik napról a másikra. Ezen időszakban a tipikus hibák újbóli „felbukkanásával” is számolni kell. Nagy tapasztalatú oktató-pilóták számolnak be tanulmányikban olyan esetekről, ahol 20-30 évet a repülésből kiesett pilóták ültek újra a botkormány mögé.⁷⁵ Érdekes módon, manuális emlékeik néhány perc alatt visszatértek, de a repülőtechnika kezelése, a navigációs és egyéb képességek visszanyerése, hasonló mennyiségű levegőben eltöltött időt igényelt, mint a kezdők esetében, ami tehát ez esetben is legalább 50 repült órát jelent. Olyan időkben tehát, amikor a gyakorlás lehetőségei korlátozottak, még nagyobb hangsúlyt kell fektetni, a jártasságvesztés veszélyének tudatosítására.

4.8.2.1. Kiképzettségi hátralék

A pilóta hibák egy jelentős része a kiképzés kezdeti szakaszában, vagy az egyik típusú repülőeszköztől a másikra történő átképzés fázisában következik be. Értelmezésem szerint, ennek az ún. *kiképzettségi hátralék* az oka. Ekkor a kezdő, vagy átképzés alatt álló pilóta tudása egyfelől még nem elég szilárd az adott típuson. A repülési körülmények változására nem ugyanazon, egzakt válaszokat adja, másfelől az oktató nélküli repülések során könnyen kerül olyan szituációba, melyre még nincs megfelelően felkészítve. Az elkövetett hibák tipikusak például: a kormányzervek nem megfelelő, esetenként durva kezelése, az időjárás viszonyok - különösen a szélviszonyok - figyelmen kívül hagyása, illetve a típus korlátozásainak megszegése.

⁷⁵ CLAUSING, Donald J.: Improve your flying skills: Tips from a pro, USA: TAB Books, 1990, 56. p.

A kiképzés kezdeti szakaszának lényege, a kezdőt sikeresen túljuttatni ezen a fázison, és képességei határát folyamatosan, lehetőleg egyéni fejlődéséhez igazítva kitolni. A cél egy olyan biztonságos szint elérése, ahol a kiképzettségi hátralék fokozatosan "olvad el". Ez a fajta kiképzési folyamat biztosítja, hogy a kezdeti lépések a fokozatosan növekvő mentális megterhelés, tudásszint és gyakorlottság mellett, a lehető legkisebb káros stresszt idézzék elő.

4.9. ÖSSZEGZÉS

A fejezet vezérgondolata a **repülési biztonságkultúra**, mely nézetem szerint alapjaiban határozza meg a biztonság színvonalát. A biztonságkultúrát két tényező, a szervezetnek és az egyénnek a biztonság irányába ható viszonyulásai és tevékenységei alkotják. **Definícióm szerint** a repülési biztonságkultúra nem más, mint: **a repülés emberi tényezőinek és azok tevékenységeinek összessége, melyek a repülésbiztonságot, mint elsőbbséget élvező tényezőt, mindenkori fontosságának megfelelő szinten valósítják meg.**

A repülésben dolgozókat képességeik és jellemvonásaik alapján vizsgálva arra a következtetésre jutunk, hogy az említett okok, az egyes személyek személyiségéből és az őket körülvevő szervezeti hatások milyenségéből fakadnak.

Ez a külső-belső hatás együttes határozza meg, hogy az egyén egy adott helyzetben hogyan képes az információkat feldolgozni, dönteni, feladatot, vagy problémát megoldani.

A **repülési biztonságkultúra** szorosan **kapcsolódik az emberi tényezőhöz**, mégpedig annak két megjelenési formájához, a **végrehajtóhoz és a szervezethez**.

A szorosan vett emberi tényező, tehát a végrehajtó vonatkozásában a repülés biztonságára a repülés, mint speciális munkavégzés körülményei, valamint az egyéni tulajdonságok vannak hatással. A különleges fizikai igénybevétel elviselése, tehát az azokból következő veszélytényezők kivédése érdekében a végrehajtónak (pilótának) **tökéletes fizikai és mentális állapotban** kell maradni. Ennek fenntartásáról való gondoskodás, ugyanúgy a biztonságkultúra részét képezi, mint a **fizikai-mentális teljesítőképességet befolyásoló további tényezők**, úgy mint:

- Repülési ismeretek szintje.
- Repülési jártasság, manuális képességek szintje.
- Személyiségjegyek.

A felsorolt tényezők szempontjából egyértelmű, hogy a képzés és kiképzés, valamint az ahhoz kapcsolódó kiválasztási rendszer működtetése jelenti, a biztonságkultúra egyént érintő összetevőinek formálást. A humán aspektus egyéni oldalánál maradva megállapítható, hogy a **személyi-egészségügyi feltételek mellett a jártasság, a képzettség**, és a biztonság irányában elkötelezett **személyiség** jelentik a biztonságkultúra kulcstényezőit.

Az egyén beállítódásának befolyásolása a biztonság irányában a **biztonságkultúra szervezeti aspektusai** teszik lehetővé. A biztonságkultúrát a szervezetben, jelen esetben a légierőben, egy modern a biztonsági szempontokat **érvényesítő képzési és kiválasztási** rendszer, kiterjedt repülésbiztonsági **információs és visszacsatolási** rendszer, valamint egy minden szakterületet felölelő **repülésbiztonsági szervezeti rendszer** alapozhatja meg. A repülési biztonságkultúra egyéni és szervezeti összetevőinek megalapozásához azonban a fennálló **repülésbiztonsági kultúra megváltoztatásán** keresztül vezet az út.

Ez az alapvető **paradigma megváltoztatását** jelenti, amennyiben a **humán paradigma** mentén a következőket szükséges teljesíteni:

- A **bizalmi elvet** a szervezet minden szintjén érvényesíteni kell.
- A **repülésbiztonsági szervezeti rendszert** tovább kell fejleszteni.
- A repülésbiztonsági elé célokat kell kitűzni, ezek részleteit pedig **repülésbiztonsági stratégiában és programokban** kell bemutatni.
- A végrehajtókat **motiválni** kell a biztonságra.

A **bizalmi elv** megvalósítása a szervezeten belüli **őszinte, feltáró jellegű légkör** megteremtését jelenti, amiben a megelőzés információs bázisát immár nem csupán a megtörtént esetekből származó információk jelentik, hanem a súlyosabb esetekhez nem vezető **mindennapi hibák** is, melyek akár **anonim módon** kerülnek a megelőzés rendszerébe.

A **repülésbiztonsági szervezeti rendszerrel** szembeni alapvető kulturális követelmény, hogy segítse elő a bizalmi elv alkalmazását, hogy ápolja a **repülésbiztonsági szakmai kultúrát**, tehát folytasson folyamatos **adatgyűjtés-elemzést, a széleskörű együttműködést és kommunikációt** a légierőn belül és kívül, és honosítsa meg a **nem hibáztató légkört** a légierő minden szintjén.

A repülésbiztonság és a **kultúraváltás hosszabbtávú céljainak** teljesítés érdekében repülésbiztonsági stratégiát (konceptiót) kell készíteni, melyben a célok mellett a helyzet **diagnosztikai értékelésére** is ki kell térni, valamint fel kell mérni **szervezet ellenállását** is.

A repülési biztonságkultúra alapvető tényezői közé tartozik a szűken vett **emberi tényezőről való gondoskodás**, ami talán a **humán paradigma mentén** való gondolkodás legkifejezőbb eszköze, ezért többek között a **díjazás motiváló hatásait** nem célszerű kirekeszteni a kultúra fejlesztésének eszköztárából.

5. A REPÜLŐKIKÉPZÉS ÉS A BIZTONSÁG ÖSSZEFÜGGÉSEI

5.1. A REPÜLŐKIKÉPZÉS ALAPELVEI

A légiközlekedési események okainak jelentős része emberi hibára vezethető vissza. A statisztikákban rögzített hibák között pedig döntő részt tesz ki a légi jármű személyzet hibája. Ugyanakkor az esetek árnyaltabb vizsgálatakor a legtöbb esetben az is kiderül, hogy az események elsődleges okai mellett a legtöbb esetben egyéb tényezők, nevezetesen emberi hibák bújnak meg, elősegítve a légiközlekedési esemény bekövetkeztét. Sajnálatos módon ezek a triviális apró hibák szüntelenül ismétlődnek, ezért elhárításuk a repülésbiztonság legkomolyabb kihívásai közé tarozik.

Általánosan elfogadott, bár hazánkban még nem igazolt nézet, hogy a repülésbiztonság fejlesztésének kulcsát a jól képzett és a biztonság irányában elkötelezett szakemberek jelentik.

A megalapozott és széleskörű képzés nem csak a hibák elleni küzdelemben hozhatnak eredményeket, de elősegítik a biztonságtudat fejlesztését az egyén és a szervezet szintjén is. Nemzetközi kutatások adatai alapján a végzetes kihatású légiközlekedési események nagyobb számban következnek be a képzetlenebb légi járművezetők kárára, mint képzettebb kollégáik esetében.⁷⁶

A repülő kiképzés alapelveit a magyar légierőben az elmúlt években hagyományosan a korlátozott lehetőségek határozták meg. A kiképzés filozófiájának lényege az volt, hogy a kiképzési célt a csökkent lehetőségekhez igazították és magát a kiképzést külön folyamatként, a légierő céltevékenységétől elválasztva jelenítették meg. Maga a repülő kiképzés a katonai repülés lényegétől, a harctól elválasztva, valamilyen idealizált, meglehetősen korlátozott célt valósított meg. A hangsúly a repülési elemek gyakorlására került, de a valós körülményekhez igazodó szemlélet kialakítása nélkül. Az anyagi eszközök hiánya miatt szüneteltek a harci körülményekhez közelebb álló harcászati és hadműveleti szintű gyakorlatok is. A NATO-tagságunk újfajta igényt hozott magával a légierő képességeire vonatkozóan, így a kiképzés sem kerülheti el a megújulást. Ehhez természetesen új doktrínára, harcszabályzatokra és módszerekre lesz szükség, melyek egyelőre csak részben állnak rendelkezésre. Ezek nélkül a légierő csak lassan és fáradságosan lesz képes a XXI. század kihívásainak megfelelő pilótákhoz jutni. A modern repülés ma már nem csak a repüléstechnikai tudásról szól.

A NATO kiképzési elvek nem a mai magyar lehetőségekhez igazítva kerültek kidolgozásra, így azok a hazai viszonyokra csak korrekciókkal alkalmazhatók. Ennek megfelelően a tehetősebb tagországok kiképzési céljai hazai vonatkozásban nem lehetnek irányadók.

⁷⁶ Kovács István - Dudás Zoltán: Szemléletváltás a repülő kiképzésben, Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 1. különszám

A teljes technikai és szabályzati harmonizációig azonban meg kell ismerkedni a szövetség eljárásaival, módszereivel és kiképzési filozófiájával. A repülő kiképzés hosszú folyamat, ezért a hazai viszonyokat alapul véve rövid időn belül nem lehet cél a harci követelmények elérése. Azonban a kiképzés (átképzés) során kialakítható egyfajta harci repülésre koncentráló szemlélet, mely az egész hajózó pályát végigkíséri.

5.1.1. A MODERN REPÜLŐ-KIKÉPZÉSI RENDSZER KRITÉRIUMAI

A repülő kiképzés gyakorlati oldalával szemben klasszikusan ötös követelményrendszert fogalmaznak meg, a kiképzéssel foglalkozó szakemberek. Ezek a követelmények, az adott fázistól függetlenül, ugyanúgy érvényesek az alapkiképzésre, mint az un. előrehaladó kiképzésre. Általánosságban tehát a következő követelményeknek kell megfelelni:

- Gazdaságosság.
- Biztonság.
- Hatékonyság.
- Megalapozottság.
- Eredményesség.

A követelmények egymáshoz való viszonya, a „kell” és a „van”, a mindenkori feltételek, igények és lehetőségek függvénye. A szövetségi rendszerbe lépésből adódó feladatok folytán az átalakítás igénye sürgető, de a gazdasági lehetőségek jó időre behatárolják a Honvédség, ezen belül a légierő mozgásterét. Ebből adódóan az ötös követelményrendszerből az első követelmény látszik meghatározónak. Amikor az alapvető repülési jártasságok fenntartása is nehézkes, eretnekségnek tűnhet kiképzés magasabb dimenzióiról, a harci repülés biztonságáról beszélni. Ugyanakkor, ha igazodni akarunk a repülőcsapatok eredeti rendeltetéséhez, kikerülhetetlen a jövőbeni célok pontos körülhatárolása.

5.1.1.1. *Biztonság*

A katonai repülés biztonságát két területre oszthatjuk. Az egyik a kiképzéshez kötődik, a másik a harctevékenységhez. Kiképzés idején a repülésbiztonság fenntartása nagyon hasonló a civil repülés azonos területéhez. A kiképzés alapelve: minden esetben a valóságoshoz legközelebb eső szituációk megismerése és gyakorlása.

Természetesen a harci repülés, a határparaméterek közelében, vagy azokon túli repülési elemek megtanulását is magába foglalja, ebből származik a fokozott kockázat. Éles harci bevetéskor nem beszélhetünk a hagyományos értelemben vett repülésbiztonságról. A biztonság, a túlélés egy sor, nem befolyásolható tényezőtől is függ.

Ezek a tényezők, az ellenséges légvédelem, a légierő ellentevékenysége, kevésbé kiszámíthatók és az objektív, vagy nem azonosított tényezők tartományát gazdagítják. A harcterület feletti repülésbiztonság kérdése a katonai repülés speciális területe. Befolyásolása indirekt módon lehetséges, ezért a harctér feletti „biztonságos” repülés érdekében fontos a repülőgép-vezetés tudományának, a harceljárásoknak, a harcászati fogásoknak mindenre kiterjedő ismerete.

A felkészítés fókuszába azoknak a jelenségeknek, folyamatoknak a megismertetését kell állítani, melyekkel a tévedések és hibázások száma minimalizálható, a stressztűrőképesség, pedig fokozható. Erre az újfajta igényre példa a helyi háborúk tapasztalata, ahol majd mindegyik esetben szembe kellett nézni a repülő személyzetek nem ellenséges tevékenység okozta elvesztésével. Ha csak az elmúlt húsz-harminc esztendő fegyveres konfliktusait vizsgáljuk (Falkland, Perzsa öböl, Jugoszlávia, Afganisztán) meglátjuk, hogy a nagy nemzetek veszteségeinek egy részét valamilyen saját hibából bekövetkező repülőbaleset okozta. A modern légierő harci veszteségei már olyan csekélyek, hogy nem lehet szó nélkül elmenni a jelenség mellett. Hogyan lehetséges, hogy az évi 180-240 órát repülő, tehát kellően gyakorlott pilóták hibáznak? A válasz a harctéri stressz jelenségében keresendő, ami rontja a koncentrációképességet és általánosan a repülőszemélyzet teljesítőképességét. Normál körülmények között ez nagyon nehezen modellezhető. A vietnami háború tapasztalatai alapján a pilótának legalább tíz harci bevetés szükséges a magasabb stressz-szinthez való hozzászokáshoz, vagy leküzdésének elsajátításához. Akik túlélték az első tíz bevetést, nagyobb eséllyel harcoltak tovább.⁷⁷

Persze szerencsésebb lenne valahogyan még a tényleges harcbevetés előtt modellezni, megtanulni a stressz kezelését. Kétféle megoldás kínálkozik ezen probléma megoldására. Először, vissza kell térni a harcászati gyakorlatokhoz, és ezt lehetőleg szövetségi környezetben kell tenni. Ehhez persze türelmesen ki kell várni, a kompatibilis repülőtechnika hadrendbe állítását, valamint a repülőcsapatok egészének biztosítani kell a megfelelő, előírt repülési óraszámokat. Másodszor, valamilyen formában biztosítani kell a szimulátoros gyakorlás lehetőségét.

5.1.1.2. Hatékonyság

A repülőképzés akkor hatékony, ha a rendelkezésre álló idő alatt a rendelkezésre álló források keretei között a kiképzés eléri a kitűzött célt, vagyis megfelelő számú és kiképzettségi szintű szakembert biztosít a légierőnek. A feladat teljesítése érdekében az oktatók és a kiképzésért felelős parancsnokok általában a hatékonyságot tartják szem előtt. Ugyanakkor az emberiességről sem szabad megfeledkezni a teljesítmények értékelésekor. A kiképzés elsődlegessége és biztonsága mellett (szakmai szempontok legmesszemenőbb figyelembe vételével) a folyamatból történő kiválás levezetése a pozitívumok megemlézése mellett, a komplex vagy koegzisztált értékelés módszereivel, egyszóval emberségesen kell, hogy történjen.

5.1.1.3. Megalapozottság

A repülőképzés megalapozottsága azt jelenti, hogy a folyamat minden elemében, az alapvető repülési elemek megtanulásától, a harci manőverek begyakorlásáig, didaktikai és szakmai tervszerűségnek és következetességnek kell érvényesülni. Az oktatók számára, az általános repülőszakmai ismereteken túl, melyek a napi rutin, és a pilótát érő, folyamatos tanulási kényszer következtében aránylag gyorsan professzionális szintre fejleszthetők, gondot és időt kell fordítani az oktatási folyamat oktatás-módszertani

⁷⁷ BROWN, Neville: The future of air power; CROOM HELM London, 1986. 49.p.

megalapozására is. (Például: ismeretátadás, a gyakoroltatás, a ráhatás módszerei) Az előrehaladó kiképzések rendszerében, ezért a következő elveket célszerű alkalmazni:

- A repülési feladatok realiztikus megjelenítése.
- Friss, jövőbe mutató felkészítés.
- Gyakorlatias kiképzésnek, ahol a tantermi felkészülés és a gyakorlati feladatok aránya egyensúlyban van.
- A tananyagnak, a tervnek és az erre épülő kiképzésnek túl kell mutatni a nemzeti kiképzés keretein. A szövetségi feladatokon és igényességen alapuló szemlélet és légkört kell megteremteni.
- A feldolgozandó témakörök részévé kell tenni a már nemzeti szabályzók körébe emelt vagy emelendő NATO szabályzatokat.
- Növelni kell a helyes elhatározás megtanulásához, a repülés lélektan, ezen belül a stressz kezeléséhez és leküzdéséhez kapcsolódó ismereteket.
- A repülés biztonságát értékként kell feltüntetni.

5.1.1.4. Eredményesség

A repülő kiképzéssel szemben támasztott követelmények közül a legösszetettebb az eredményesség követelménye. Mikor eredményes a kiképzés? Kézenfekvőnek tűnik a válasz, miszerint: akkor eredményes, ha az összes követelménynek megfelelt és az összes kitűzött célt elérte. Ilyen repülő kiképzés azonban nem létezik. A repülésben is, így kiképzésben is sok a változó elem. Mivel középpontjában az ember áll, nem tervezhető mérnöki módszerekkel. Ha mégis mérni akarnánk a repülő kiképzés eredményességét, az a megvalósított eredmények és a kitűzött kiképzési célok összevetésével lehetséges.

5.1.1.5. Gazdaságosság

Pilótákhoz sokféleképp juthat a légierő, és sokfajta kiképzési szisztéma elképzelhető. Az optimális módozat kiválasztásakor a döntéshozóknak mindenképp figyelembe kell venni a szakmai szempontokat is, valamint azt a tényt, hogy nem biztosan a legolcsóbb megoldás a leggazdaságosabb is egyben. Gazdasági számvetések készítése nem lehet célja egy ilyen tanulmánynak, de minden ország előtt alapvetően négy alternatíva áll:

- A hazai alapképzés⁷⁸.
- Együttműködő kiképzés szervezése, a polgári repülő kiképző intézményekkel.
- Hazai alapképzés és külföldi repülő kiképzés.
- Teljes egészében külföldi kiképzés.

A rendszerváltás előtti kevert repülő-kiképzési rendszer helyébe idővel egy szerkezetileg tisztább kiképzési struktúra lépett.

⁷⁸ Magyarországon hosszú évtizedekig bevált, kialakult gyakorlata volt a hazai repülő kiképzésnek, főként a helikoptervezetők esetében, ahol a tényleges repülő kiképzést a repülőcsapatok végezték. Ugyanakkor folyt kiképzés az egykori Szovjetunióban és Csehszlovákiában is, így tulajdonképpen egy vegyes rendszer üzemelt hazánkban. Változást a 90-es évek hoztak. 1993-ban szakítottak a vegyes rendszerrel és a Szolnoki Repülőti Főiskola bázisán megalapították a teljes egészében hazai repülő alapképzést.

A Kanadában az NFTC⁷⁹ repülőiskolát végző, már a szövetségi környezetben szocializált növendékek komoly szaktudást és kultúrát hoznak magukkal. A rendszer gazdaságossága elsősorban azon múlik majd, hogy a hazatérő fiatal szakemberek mekkora része marad a pályán, vagy mekkora része használja a megszerzett tudást és tapasztalatot a légierőn kívül.

5.1.2. A REPÜLŐ HARCKIKÉPZÉS EGYÉB KRITÉRIUMAI

A kiképzési repüléseknek minél inkább meg kell közelíteni a harctéri megterhelést és szituációkat azért, hogy a személyzetek hozzászokhassanak ahhoz, ami majd éles körülmények között várja őket. Ehhez azonban részben le kell mondani a biztonságról, hiszen a harci körülmények szimulálása, egyszersmind a repülést veszélyesebb formáinak gyakorlását jelenti. A katonai repülésbiztonság feloldhatatlan konfliktusa ez. Ilyen például a földközeli, terepkövetéssel végrehajtott repülés, ami olyan koncentrációt kíván, melyet szinte lehetetlen másként begyakorolni, mint valóban alacsonyan repülve.

A harci helyzetben gyakori helikopter balesetek oka is valószínűleg az ebben a repülési formában való, nem kellő szintű jártasság körül keresendő.

Visszatérve az előző gondolathoz, a katonai repülésben a legnehezebb a biztonság és a harckészség egyensúlyának megteremtése és fenntartása. A kiképzési és jártasság fenntartó repülések idején valamilyen szinten fel kell áldozni a biztonságot a harci repülések sikere érdekében. A jól felkészített pilóták és a földi személyzet csak így lesz képes éles helyzetben az ellenséges tevékenység közepette is maximumot nyújtani. Furcsa paradoxon, hogy a kiképzéskor minél nagyobb veszélynek van kitéve a személyzet, a harci repülés várhatóan annál „biztonságosabb”. Az ideális persze az lenne, ha valódi veszélyek nélkül lehetne a harci körülményeket szimulálni. Ma már léteznek erre a feladatra alkalmas szimulátorok, melyek, ha nem is helyettesíthetik a harci körülményeket, de segíthetik a feladatok valóság-hű begyakorlását. Így a kiképzés valóban élet közeli lehet a kockázat túlzott megnövekedése nélkül.

5.1.2.1. *Realisztikus, teljesítmény-orientált, követelménytámasztó kiképzési rendszer*

Minden tevékenységben, így a katonai repülésben is a gazdaságosságot, eredményességet és a hatékonyságot sorolják a legfontosabb célok közé. Biztonságról csak ezek után esik szó. Pedig egyszerű belátni, hogy a kiképzés nem lehet hatékony, eredményes és gazdaságos, ha a biztonság csorbát szenved. A kiképzési cél nem előzheti meg a biztonságot, ahogy a biztonság, sem a kiképzési célt. A cél maga a biztonságos kiképzés. A hajózóknak jártasnak kell lenniük azon repülési feladatok végrehajtásában, melyekre éles feladataik során szükségük lesz.

⁷⁹ NFTC: NATO Flying Training in Canada, Ma a légierő leendő pilótáit Kanadában képzik az NFTC kiképzési tematikájának megfelelően, de az előképzés Magyarországon folyik.

Bár a harci kiképzés sikerét számos tényező befolyásolja, mint például, a kiképzés frekvenciája, az oktatói állomány felkészültsége, vagy a rendelkezésre álló erőforrások, de amennyire lehetséges a békeidős kiképzésnek igazodnia kell a valós körülményekhez. Lehetőség szerint olyan módon kell végrehajtani a kiképzési feladatokat béke idején, ahogy azt végre kell hajtani éles helyzetben. Minden kiképzés ezen az elven alapul, és csak ez garantálja a harci helyzetekre való alapos felkészítést.

A vezetőknek biztosítaniuk kell a kiképzés azon feltételeit, miáltal a hajózók a későbbiekben képesek lesznek megbirkózni a harcban rájuk váró komplex körülményekkel. A tapasztalatok szerint a harci körülmények közötti veszteségek egy jelentős, az ellenséges tevékenységből adódó veszteségekhez képest, egyre nagyobb része következik be *balesetek* miatt. Ez az arány második Világháborúban közel fele-fele volt⁸⁰, ma pedig már a balesetek oldalára billen a mérleg.

5.1.2.2. *A harcra való összpontosítás*

A harcra való összpontosítás elve azt jelenti, hogy a béke időbeni kiképzési követelményeket a harci feladatoknak megfelelően kell meghatározni. A harci körülményekre irányuló repülő kiképzés célja a gondolkodás, a memória, az információ feldolgozás és a motoros képességek olyan együttesét és összhangját megteremteni, amely a háború, változó, veszéllyel és stresszel terhes körülményei között is biztosítja a feladat gyors, pontos, és eredményes végrehajtását, végső soron a túlélést.

A hagyományos repülési feladatokon túl az adott típusra jellemző a harci alkalmazással összefüggő feladatokra kell helyezni a hangsúlyt. A realiztikus, mentálisan és követelménytámasztó kiképzés motiválja a pilótákat. Az új képességek kifejlesztése növeli a hozzáértést és az önbizalmat. Mivel a repülő kiképzés célja, a harci körülményekre való felkészítés, a repülőerők nyugodt szívvel csak úgy alkalmazhatók, ha lehetőség szerint minden várható veszélyre felkészítették őket.

5.2. A KIKÉPZÉS ÉS A KOCKÁZAT KAPCSOLATA

A repülésbiztonsági kockázat megértéséhez elengedhetetlen feltárni a különbséget veszély és kockázat között. Hagyományos értelemben a kockázat a veszély nagyságától, a megvalósulás valószínűségétől és a kitettség időtartamától függ.

A veszélytényezők természetesen az „ember-gép-környezet” hármas minden elemében jelen vannak. Tudnunk kell, hogy a rendszer bármely elemről is legyen szó, az kiható a rendszer egészére. Éppen ezért a repülés, mint rendszer nem vizsgálható fragmentált módon, csakis a rendszer elemek kölcsönhatásában.

Az ember-gép-környezet tehát olyan sajátos hatás együttes révén valósítja meg a repülést, amiben a rendszerelemek állandó kölcsönhatása egyszerre bír kockázatnövelő és kockázatkezelő hatással.

⁸⁰ VARGA József: a repülőesemények megelőzésére irányuló tevékenység alkalmazható módszere a Magyar néphadseregben, Kandidátusi értekezés ZMKA 1977, 6.p.

Például: tekintsük alaphelyzetnek egy katonai szállítóhelikopter egy repülését. Egy jól megtervezett, jól karbantartott légijármű, jól felkészült, gyakorlott személyzettel, ideális időjárási körülmények között elfogadható kockázati szinten hajtja végre feladatát. Ebben az esetben a repülés természetéből adódó veszélyek egyensúlyban vannak a feladat szolgáltatása haszon szintjével, a repülés tehát nem jelent extra kockázatot. Vegyünk most sorra néhány olyan tényezőt, mely a kockázatot növelheti!

Ha ugyanilyen körülmények között a helikopter utasokat is szállít, a mégoly egyszerű rutinfeladat kockázati szintje máris megváltoztathatja az előző példában felvázolt egyensúlyt. Fontos tisztában lenni azzal is, hogy a merőben hasonló repülési feladat is nagyobb kockázatot hordozhat. Ebben az esetben ez a következmények súlyosságának növekedése, a fedélzeten tartózkodók nagyobb számából következik.

A repülés biztonságának szempontjából a három tényező metszéspontjában helyet foglaló repülési feladat az, amelyet a kockázati szempontból vizsgálni kell. A légierőben ma érvényes kiképzési rendszerben a repülési feladatok nehézségi fok, tehát bonyolultság szerint alkotnak egymásra épülő spirális szisztémát. A kiképzési rendszer alapja olyan spirális felépítés, ahol a légijármű vezetők az időjárási viszonyok és a harci alkalmazási követelmények alapján szigorú sorrendben sorba rendezett feladatokon mennek keresztül, úgy hogy közben az egyszerűbb feladatokra időről időre visszatérnek. A Varsói szerződés idejéből való kiképzési szisztéma bemutatására itt nem vállalkozom.

Csupán annyit jegyezek meg, hogy számos légierő a spirális rendszer helyett az ún. modulrendszerű képzést folytat, ahol a különböző kiképzési gyakorlatok, repülési feladatok a modulokon belül, valamint maguk a modulok maguk is szorosan - ahogyan a téglák a falban - egymásra épülnek.

A hazai rendszerben a feladatok leírása technikai részletekre szorítkozik, és kitér az ún. biztonsági rendszabályokra. Egy fejlett rendszerben mindemellett a repülési gyakorlat kockázati értékét is célszerű feltüntetni, ami már önmagában is hozzájárul a veszélytudatosság kiépítéséhez.

5.3. ÖSSZEGZÉS

Amint azt az előző fejezetben bemutattam, a repülő kiképzési rendszer a biztonskultúra személyi összetevőnek megalapozásáért felelős **tudással, jártassággal, és személyiségbeli jellemzőkkel** mutat szoros kapcsolatot.

A repülőképzésekkel szembeni követelmények összefüggéseit elemezve megállapítható, hogy azok között **átfedés jelenik meg a biztonsággal összefüggésben**. A biztonság, mint követelmény - **felfogásom szerint** - a **hatékonyság részét képezi**, és ezen túlmenően hozzájárul a kiképzés szakmai **megalapozottságához**, és **eredményességéhez**, végső soron pedig, a **veszteségek minimalizálása** által a **gazdaságossági kritérium** teljesüléséhez is.

A biztonság szempontjainak érvényesülése a repülőképzésben egyrészt a **stabil elméleti tudás és gyakorlati jártasság** kimunkálása nyomán, másrészt a **biztonságra veszélyes viselkedésminták** szankcionálása útján lehetséges.

Nézetem szerint a repülőképzésben a **kockázat személetű megközelítésnek** van létjogosultsága, amit repülőképzés paradoxona is igazol. Nevezetesen: a békeidős repülőképzésben a **realisztikus kiképzési elemek** megjelenítése **többletkockázatot** jelent, ugyanakkor ez a megemelkedett kockázat a valódi harci körülmények között a **nagyobb magabiztosságban és sikerben kamatozik**. Az elfogadható kockázati szint megtalálása ezért a békeidős kiképzés során **nem nélkülözheti a kockázat mindenkori felelős mérlegelését**.

A repülőképzés **rendszerének kialakítása** során a repülési **gyakorlatok egymásra építésénél**, valamint a **feladatok megfogalmazásánál** elengedhetetlen a **kockázati értékek meghatározása és megjelölése**. Ez a légijármű személyzetek felkészülése során hozzájárul a **veszélytudatosság** megteremtéséhez, közvetve pedig a **biztonság növeléséhez**.

6. A BIZTONSÁGNÖVELÉS LEHETŐSÉGEI

6.1. A MÉLYSÉGI VÉDELEM ELVE

A mélységi védelem fogalmának a többi között harcászati és munkabiztonsági értelmezése is ismeretes. Mindkét esetben ugyanarról az elvről van szó, nevezetesen a nem kívánatos hatás, vagy hatások feltartóztatásáról, több különböző szintű és intenzitású védelmi vonal felállításával. A koncepció lényege az, hogy a hiba balesetté fejlődését a mélységben tagolt védelem vonalai időben megakadályozzák.

A védelmi vonalak ilyen tagolásának eredeti koncepciója a különösen nagy veszélyt jelentő veszélyes technológiák, például az atomtechnológia biztonságossá tétele céljából született, de amint az bemutatom, adaptálható a repülés rendszerére is.⁸¹ Mindenek előtt fontos leszögezni, hogy a mélységi védelem módszere esetén megelőző intézkedésekről van szó, nem pedig egyszeri és egy hatás kivédését célzó módon, hanem általánosan több hatás ellenében. Ilyenképpen, értelmezésem szerint, a mélységi védelem nem egyetlen, konkrét védelmi aktust jelent, hanem a repülésbiztonság fejlesztéséhez elvezető folyamatot.

A légiközlekedési eseményhez vezető hiba sorozat kifejlődését a Reason modell írja le. Az úgynevezett „Svájci sajt” modell lényege abban van, hogy a repülés rendszerének különböző szinten fennálló hiányosságai -akár a lyukak a sajtszeleteken- szerencsétlen esetben úgy állhatnak együtt, hogy koincidenciájuk folytán a hiba akadály nélkül légiközlekedési eseménnyé fejlődhet. A modell azt mutatja meg, hogyan rakódhatnak egymásra a rendszer elemeinek hibái, hiányosságai. Reason elgondolásának kétségkívül komoly pozitívuma, hogy rámutat a repülés rendszerének sebezhetőségére és a légiközlekedési esemény felelősségének generális voltára. A balesetek és repülésemények vizsgálata valóban alátámasztja azt a tényt, hogy az esemény kifejlődéséhez több tényező is hozzájárul. Ezek azonosítása adhat azután alapot a megelőzés számára, például biztonsági ajánlások formájában. Meg kell jegyezni ugyanakkor, hogy a modell bármennyire is jól működik egy adott légiközlekedési esemény kivizsgálásakor, tágabb megelőző munka alapjaként nem alkalmazható.

Ennek két oka van. Először: a Reason modell a kivizsgálás módszereinek tárházát gyarapítja, tehát csak az eset megtörténte után alkalmas vizsgálódásra, proaktív megelőző tevékenységre nem ad szakmai alapot.

Másodszor: a Reason modell teret enged a véletlennek, pedig a fatalista megközelítés nem egyeztethető össze a megelőzés filozófiájával. A megelőzésnek alapja az abban való meggyőződés, hogy a légiközlekedési események a tudomány módszereinek felhasználásával, kitarató munkával elkerülhetők. Fölmerül a kérdés: a modell mennyiben szól a véletlenről.

⁸¹ VÖRÖSS Lajos: Atomerőművek biztonsága, Energia fogyasztók lapja 2002.VII/1. 5-6. p.

Nos, a modell nem mondja ugyan, hogy a hibákat véletlenül követik el, éppen ellenkezőleg, a modell azt a nézetet tükrözi, miszerint minden történésnek, így a légiközlekedési eseménynek is oka van.

Mégis, a séma abban az értelemben mégiscsak a „sors kezére” bízza eseményt, hogy a hibák milyen okból következnek be, és milyen szerencsétlen okból állnak együtt. Ezek megválaszolására Reason modell nem képes, pedig a kérdésre bizonyosan létezik válasz.

Véleményem szerint, a Reason-i gondolat, hogy a hiba kifejlődéséhez vezető folyamat során a biztonság „rétegein”, szintjein keresztül vezet el a súlyosabb légiközlekedési eseményekhez, a modell minden hiányossága ellenére elvezethet a megoldáshoz, nevezetesen a rendszer olyan felépítéséhez, mely a hiba kifejlődését meggátolja.

Ilyenformán, a Reason modell hiányosságait értelmezésem szerint a mélységi védelem módszere hivatott megszüntetni.

6.1.1. A MÉLYSÉGI VÉDELEM MEGVALÓSULÁSA A REPÜLÉSBIZTONSÁGBAN

Mielőtt a mélységi védelem elvének kifejtéséhez fognánk, először tisztázni kell, a megelőzési rendszer típusát, melyben az elv megvalósul. Ezeket saját értelmezésben szabályozó (büntető), és proaktív rendszereknek neveztem el. A két rendszer filozófiájában tér el egymástól.

6.1.1.1. *A szabályozó-büntető rendszer*

Lássuk a szabályozó rendszer működését! Ebben a modellben a megelőzés aktívan valósul meg. A repülésbiztonsági munka alapját a bekövetkezett légiközlekedési eseményekből nyert tapasztalatok jelentik. Információ áramoltatás a repülésbiztonsági szervezetek között, formális módon valósul meg, az első vonalban tevékenykedők tájékoztatása pedig csak amikor baleset, vagy más súlyos esemény következik be, egyéb esetben a rendszer nyugalomban van. Ez a szituatív működés a rendszer egészére jellemző. Stratégiai tervezés nincs, a rendszert az aktualitások tartják mozgásban. Jellemző módon a kivizsgálásokból nyert tapasztalatok igyekeznek a rendszer, de azon belül leginkább az egyén, gyengeségeire, hibáira irányítani a figyelmet, felelőssé tenni az eset bekövetkeztéért. A levont következtetések nyomán valamilyen szabályozás történik, mely a megelőzést szolgálja. Amint a szabályozás megszületik, a problémát megoldottnak tekintik, így az feledésbe merül.

A vázolt rendszer alapelve az, hogy az emberi hiba megelőzése megvalósítható a szabályok szigorításával egyes esetekben a felelős megbüntetésével. A megelőzés egyetlen eszközzel él: a szabályalkotással, ami merevvé és kiszámíthatóvá teszi a rendszert, de hosszú távon a problémákat nem oldja meg, csak „tüneti kezelést” biztosít.

A magyar légierő repülésbiztonsági szisztémája, ahogy azt már bemutattuk, erős hasonlóságot mutat az itt vázolt szabályozó rendszerrel.

A 2000. évet megelőző időszakra a szabályzó jelleg mellett a büntető jelző is alkalmazható, hiszen a légiközlekedési események lezárásakor az érvényben lévő szabályzók alapján a kivizsgáló bizottságnak javaslatot kellett tennie, az érintett személyek felelősségre vonására. A bizalom helyett titkolózás és az őszinte hibafeltárás hiánya jellemzi ezt a rendszert.

6.1.1.2. A proaktív rendszer

A proaktív rendszerben a megelőzés elébe megy a légiközlekedési eseményeknek. A repülésbiztonsági munka alapját a folyamatos, bizalmon alapuló információáramlás jelenti. A repülésbiztonsági szervezetek között folyamatos kétoldalú diskurzus folyik, melyben a szakmai szervezetek egyenrangúak. Az első vonalbeli szakemberek véleményükkel nyíltan, akár anonim formában is hozzájárulhatnak a megelőző tevékenységhez, tájékoztatásuk folyamatosan megtörténik. Repülésbiztonsági oktatás folyik, melynek alanyai nem csak a repülésbiztonsági szakemberek, hanem minden, a repülés körül tevékenykedő szakember. A repülésbiztonság fejlesztését stratégiai szinten hosszú időre megtervezik, a célokat nyilvánosságra hozzák. A bekövetkezett légiközlekedési események vizsgálata során a repülés rendszerének gyengeségeit keresik. A levont következtetések mentesek minden büntető vagy felelősséget sugalmazó jellegtől.

A szabályok alakítása mellett, elsőrendű szempont a folyamatos repülésbiztonsági képzés, valamint a repülési rendszer olyan alakítása, mely a hibák bekövetkezésének valószínűségét csökkenti. Repülésbiztonsági motiváció és elismerési rendszer működik, a repülésbiztonság értékékként kezelik.

6.1.2. A MÉLYSÉGI VÉDELEM, MINT MÓDSZER

A két vázolt szisztéma közti alapvető különbség abban áll, hogy míg a szabályzó rendszer a hibára és az egyénre, addig a proaktív rendszer a hiba okára és a rendszerre koncentrálna. Az első esetben az emberi tényező, mint passzív szabályozási tárgy és hibaforrás jelenik meg, a másodikban pedig, mint aktív operátor, aki a hiba kivédésére is képes, amennyiben a repülés rendszere ezt számára lehetővé teszi.

Minden repülésbiztonsági tevékenység célja az emberélet és anyagi eszközök megóvása, repülő technika elfogadható szintű kockázat melletti üzemeltetése. Ez a cél mindkét vázolt rendszer sajátja, azonban a cél elérésére vezető módszerek alapvetően különböznek. Az első esetben egy merev, szabályozó rendszerről van szó, a másodikban pedig egy rugalmasabb szélesebb repülésbiztonsági eszköztárról felvonultató rendszerről.

A mélységi védelem esetében tehát a proaktív felfogás, a humán faktort és a rendszer-megközelítést ötvözi, így voltaképpen az emberi nézőpontra alapoz, ugyanakkor a biztonság növelését magának a rendszernek az emberhez alakításával éri el.

6.1.3. A MÉLYSÉGI VÉDELEM STRUKTÚRÁJA

A mélységi védelem struktúráját, tehát a repülésbiztonsági szervezetek és a köztük lévő kapcsolatokat vizsgálva, a repülésbiztonsági szempontból lényeges hibák és fontos problémák megoldása három szinten, a stratégiai és a taktikai és pretaktikai szinteken valósulhat meg.

Ezekhez a szintekhez természetesen konkrét személyek és szervezetek köthetők. Általánosságban a védelmi vonalak (szintek) a következő felépítésben jelennek meg:

Taktikai szint:

- az egyén szintje;
- az alegység repülésbiztonsági tisztjének szintje;

Pretaktikai szint:

- az egység repülésbiztonsági szervezetének szintje;
- az egységparancsnok szintje;

Stratégiai szint:

- a haderőnemi parancsnokság repülésbiztonsági szervezetének szintje;
- a haderőnemi parancsnok szintje;
- a légiközlekedési hatóság szintje.

Az itt felsorolt szintek közti összefüggésekről elmondhatjuk, hogy a rendszer a stratégiai szintről a taktikai felé haladva erősödik, ugyanakkor a repülésbiztonságért folytatott megelőző tevékenység nagy része a magasabb szinteken folyik. Ennek magyarázata az, hogy a végrehajtás szintjén, tehát az egyén szintjén dől el a repülésbiztonság sikere, vagy sikertelensége. Ezért a rendszer egészének tevékenységét az egyénre, vagyis a végrehajtóra kell koncentrálni.

A repülés rendszerét tehát úgy kell alakítani, hogy a stratégiai szintről kiinduló intézkedések figyelembe vegyék a végrehajtói szint sajátosságait. A taktikai és a pretaktikai szint találkozásánál helyet foglaló személy az alegység repülésbiztonsági tisztje kulcsszerepet játszik, képzettségénél fogva és mivel a végrehajtási szinthez a lehető legközelebb helyezkedik el. Az alegység repülésbiztonsági tisztje a kapocs szerepet játssza a szintek között, mert a felmerülő problémákat ő közvetíti felfelé, ugyanakkor a tájékoztatásban is komoly feladatai vannak a végrehajtók irányában. Hasonló szerep jut a stratégiai szinten helyet foglaló repülésbiztonsági szervezetnek, amely a repülésbiztonság megteremtéséhez szükséges szakmai intézkedések kidolgozásáért felelős, ugyanakkor a rendszer működésével kapcsolatos információkkal látja el a parancsnokot.

6.1.3.1. *Stratégiai szint*

A repülésbiztonsáért folytatott munka, egyszersmind a mélységi védelem harmadik vonalában az illetékes légiközlekedési hatóság, a haderőnemi parancsnok⁸², valamint a parancsnokság repülésbiztonsági szervezete foglal helyet. A légiközlekedési hatóság által gyakorolt törvényességi felügyelet jelenti a védelem végső vonalát, amennyiben a szabályokban konzervált biztonság megvalósulását felügyeli. Stratégiai szempontból felbecsülhetetlen az itt kifejtett tevékenység, hiszen a szabályok betartatása alapvető állami érdek, és a jól megkonstruált szabályok és biztonsági követelmények hosszú távon biztosítják a biztonsági rendszer alapjait. Ahhoz, hogy ezt a megkívánt biztonsági szintet biztosítani lehessen, átlátható követelmények kelljenek, melyek teljesülését folyamatosan ellenőrizni kell. Ezt a kötelezettséget az állam által létrehozott hatóság viseli. Ennek érdekében az állami célú légiközlekedés vonatkozásában a hatóság engedélyeket ad ki, ellenőrzéseket, elemzéseket végez és a jogszabályok érvényesítésével vállal szerepet a biztonság elérésében. Annak ellenére, hogy a légiközlekedési hatóság folyamatosan örökös a törvényességen felügyeletén, ezen túl a biztonságot megalapozó követelményrendszer vonatkozásában csupán ellenőrzési kötelezettsége van és a biztonság további aspektusait illetően sem anyagi, sem egyéb szakmai eszközökkel nem rendelkezik. Eszköztárát a szakszolgálati tevékenységekhez, valamint a repülési infrastruktúrához kötődő engedélyezési és ellenőrzési tevékenység alkotja, melyen keresztül a rendszer direkt befolyásolására képes. Ez a szabályoknak való megfelelés, vagy nem megfelelés megállapítására korlátozódik.

A repülés rendszerének kifinomultabb befolyásolására a stratégiai szint további két eleme, a parancsnok és a repülésbiztonsági szervezet képes. A repülésbiztonsági stratégia (konceptió) kialakításához, ezen a szinten futnak össze a rendszerből származó információk és igények, ezen a szinten található a biztonság legmagasabb szakmai fóruma, és ezen a szinten vannak jelen a biztonság formálásához szükséges források is.

A repülésbiztonság szakmai alapjait adó szakmai műhely, melyet a parancsnokság repülésbiztonsági szervezete képvisel, működteti a repülésbiztonság információs és tájékoztatási csatornáit, és vezet nyilvántartást a biztonságot befolyásoló tényezők alakulásáról. Ide futnak be azok az információk, melyek a parancsnok repülésbiztonság irányába ható döntéseit megalapozzák. A repülésbiztonsági szervezet szigorúan szakmai alapon működik. A biztonság hosszú távú alakulását befolyásoló stratégia, vagy konceptió ennek a szervezetnek a munkája nyomán születik meg, melyet a pretaktikai szint, stratégiai lépéseket tartalmazó rövidebb távra szóló, az egyes egységekre, illetve biztonsági részterületekre vonatkozó programokra bont.

A védelem tekintetében a repülési biztonságkultúra alapértékeinek megjelenítése mellett, a motivációt biztosító elismerési rendszer működtetése is a stratégiai szinthez tartozó tevékenységeket gyarapítja. Mindezek mellett mindenképpen említést érdemelnek a repülésbiztonsági képzés szervezésével összefüggő feladatok is.

⁸² Haderőnemi parancsnok alatt a légierő parancsnoka értendő, bár a hazai vezetési struktúra ma ettől némiképp eltér, ugyanis a légierő és a szárazföldi haderő közös parancsnokság alatt tevékenykedik.

Összefoglalva: a mélységi védelem harmadik vonalában születnek a döntések, a repülésbiztonsági rendszer formálásának hosszú és rövidebb távú tervezése, a prioritások és célok, valamint az ezeket egységbe foglaló dokumentumok kidolgozása. A koncepcionális tervezéshez tartozik ezen felül magának a repülésbiztonság szervezeti kereteinek megtervezése is.

6.1.3.2. Pretaktikai szint

A stratégiában foglalt célokat és feladatokat a pretaktikai szinten bontják a végrehajtás lépéseit tartalmazó gyakorlati programokra. A repülésbiztonsági programok, a mai gyakorlattal ellentétben, nem csupán egy esztendőre és általános feladatokra szólhatnak, hanem akár ennél hosszabb perióduson belül taglalhatják, egy részterülethez kapcsolódó feladatokat. A pretaktikai szinten születnek a stratégia végrehajtásához szükséges konkrét lépéseket is tartalmazó döntések, melyeket az egység repülésbiztonsági szervezetének előkészítő munkája támaszt alá. Ez az előkészítő munka a folyamatos adatgyűjtésre, elemzésre alapul, mely a repülésbiztonsági információs rendszerre támaszkodik.

A pretaktikai szint kulcseleme a repülésbiztonsági program megvalósulását biztosító, valamint a taktikai szintről érkező javaslatokat és véleményeket artikuláló repülésbiztonsági szervezet, mely egyben az egységparancsnok biztonság irányába ható döntéseinek előkészítésért is felel. A stratégia (konceptió) által megfogalmazott célkitűzések a pretaktikai szinten részleteikben, az egység sajátosságainak megfelelően kerülnek végrehajtásra.

Az információs rendszer működése szempontjából a pretaktikai szint kulcsszerepet játszik, hiszen a biztonsági információ összegyűjtése és előzetes elemzése itt történik meg. Alapvetően a parancsnok és a repülésbiztonsági szervezet felelőssége az, hogy a megelőzés rendszerét sikerül-e ellátni megfelelő mennyiségű információval, ezért az egységen belüli bizalom és biztonságkultúra megteremtésében kiemelt szerepet játszanak.

Tekintettel arra, hogy a repülésbiztonságot érintő problémák megítélése a végrehajtás szintjéhez van közelebb, tehát a taktikai szinten realisabb, de megoldásukhoz a stratégiai szinten rendelkeznek forrásokkal, a szintek közt az információs rendszeren túlmutató együttműködésre van szükség.

A megelőzés szempontjából szintén fontos szerep jut a pretaktikai szinten tevékenykedőknek. A repülésbiztonsági rendszer ugyanis csak akkor képes hatékonyan, proaktívan működni, ha a folyamatos információgyűjtés mellett az elemzés és erre ráépülve a megoldások kidolgozása is megtörténik. A repülésbiztonsági szempontból kevésbé súlyos, tehát a stratégiai szinten meglévő források felhasználása, valamint jogszabályi, vagy a parancsnoki szabályozást nem igénylő problémák megoldása ugyanis a pretaktikai szinten, gyorsan és egyszerűen lehetséges. Látni való, hogy a problémamegoldás felfelé továbbítása a rendszer rugalmatlanságához vezetne, így elveszne proaktív megelőzés lehetősége. Ezért a humán faktor paradigmája mentén végzett megelőző tevékenység, mely a hibabiztos rendszer kialakítását célozza, reálisan a taktikai szinten valósítható meg.

6.1.3.3. *Taktikai szint*

A mélységi védelem humán aspektusának első, egyben legerősebb vonala, a taktikai szint, melyen egyes végrehajtó, valamint az alegység repülésbiztonsági tisztje foglal helyet.

Ahogy azt a korábbiakban bemutattam, a repülésre veszélyt jelentő hibák az egyes ember, a végrehajtó szintjén teljedhetnek ki. A rendszert, és annak szintjeit önmagukban vizsgálva, könnyen az a téves képzetünk támadhat, hogy a hibák okozói kizárólag a végrehajtók közül kerülnek ki. Természetszerűleg a felsőbb szintek szervezeti és fizikai távolsága miatt, a légiközlekedési eseményt kiváltó tényezők és az esemény közti oksági összefüggések nem láthatók át első pillantásra, azok csak alapos elemzést követően tárhatók fel.

Ezért a mélységi védelem minden szintjén akkor járnak el helyesen, ha repülésbiztonsági prevenciót a humán paradigma mentén folytatják, és a rendszert is ezen elv szerint alakítják. Ez azt jelenti, hogy bár rendszerben kell gondolkodniuk, más szóval a repülés rendszerét kell formálniuk, hozzáigazítaniuk a pretaktikai szinten folyó tevékenységekhez. Röviden: nem a rendszert kényszerítik az emberre, hanem a rendszert igazítják az emberhez. Olyan hibabiztos rendszer születik tehát, amely tudomásul veszi az emberi esendőséget, vagyis azt, hogy a hibázás mindenképpen bekövetkezik, ezért felhasználja a hibákat a megelőzés információs bázisaként. Ez olyan információs rendszert feltételez, amely képes a mindennapi hibák feltérképezésére, még légiközlekedési eseménnyé fejlődésüket megelőzően. Az első vonalban tevékenykedők számára tehát olyan nem hibáztató légkört és a biztonságot értéként felmutató biztonskultúra megteremtése szükséges, mely az egyéni meggyőződésből és felelősségérzetből táplálkozik.

A hagyományos szabályozó-büntető felfogásban az elemző munka az egyes emberből indul ki, de itt megáll és általánosítva a hibát a biztonság utolsó vonalára ugrik, tehát szabályozással kívánja a jövőbeni hibát kivédeni. Tekintve, hogy a szabályozás szintje, a stratégiai szint a végrehajtástól távol esik, a szabályozás tartalmában torzulás következhet be, nem is beszélve a rendszer merevségéről, melyet a felsőbb szintek lassúbb reagálása okoz. A szabályozás megszületésével a rendszer leáll, tehát szó sem lehet további, a felsőbb szinteket érintő elemzésről, egyszóval a rendszer egészének vizsgálatáról a légiközlekedési esemény kapcsán.

Saját értelmezésem szerint a proaktív megelőzést meghonosító biztonskultúrában a megelőzést támogató elemző munkának tárgya a rendszer egésze, mely mindig a feltárt hibából indul ki, de nem áll meg a pretaktikai szinten, hanem végighalad a rendszer egészén, megtalálva a problémamegoldás leghatásosabb szintjét, módjait. A valódi megelőzés alapja a rendszer egészét, de különösen a legalsó szintet átható bizalom, és veszélytudat, mely a biztonskultúrát megalapozza.

A stratégiai és a pretaktikai szintnek tehát elsődleges érdeke, hogy a biztonság fokozása érdekében stabil, bizalmon alapuló biztonskultúrát alakítson ki a védelem első vonalát erősítve.

A biztonságkultúra alapját képező veszélytudatosság kialakítása és megtartása érdekében hangsúlyt kell fektetni a taktikai szinten tevékenykedők repülésbiztonsági képzésére és folyamatos továbbképzésére. Ugyanilyen jelentőséggel bír a folyamatos tájékoztatás, a formális és informális csatornák felhasználásával.

A biztonsági stratégiában és programokban rögzített célkitűzések egyértelmű megjelenítése mellett ezért teret kell engedni a szabad párbeszédnek, melyhez ki kell építeni a névtelenséget is garantálni tudó csatornákat.

A bizalomerősítés mellett, mely a megelőzés bázisát jelentő repülésbiztonsági információ kinyerésének előfeltétele, gondoskodni kell a motiváció erősítéséről is.

A biztonságra való motiválás legkézenfekvőbb módja a jutalmazás tűnik célszerűnek, mellyel időszakonként, de rendszeres jelleggel pozitív példát lehet mutatni, a kiemelkedő repülésbiztonsági teljesítmények esetén.

6.2. ÖSSZEGZÉS

A mélységi védelem elve lehetőséget ad a repülést leíró rendszerek hiányosságainak kiküszöbölésére. Maga az elv hadtudományból ismeretes, konkrét, egyre erősödő **védelmi vonalak felállítását** jelenti valamilyen **káros hatással szemben**. Értelmezésem szerint a repülésbiztonság esetében az elv alkalmazható, amennyiben **választ ad** a repülést leíró modellek által **le nem fedet területek leírására**.

A védelmi vonalnak konkrét **vezetési szintek, személyek és szervezetek** feleltethetők meg. Ennek megfelelően a mélységi védelem struktúráját **a következőképp építettem fel:**

- **A stratégiai szinttől a taktikai szintig haladva a repülésbiztonsági rendszer erősítése garantálja a hibák kivédését**, még légiközlekedési esemény kifejlődése előtt.
- A stratégiai szinten a hosszú távú **célok és prioritások** kidolgozása, valamint az alsóbb szinteken helyet foglalók **képzése** garantálja a rendszer szilárdságát, ellenállóságát a hibákkal szemben. A védelem **végző vonalát a szabályok jelentik**, melyek betartatásáért **a légiközlekedési hatóság felel**.
- **A stratégiai szinten körülhatárolt célok és prioritások** feladatokra, **programokra bontása a pretaktikai szinten** zajlik, csakúgy mint a megelőzés szempontjából kulcsfontosságú **információs és tájékoztatási rendszer működtetése**. A pretaktikai szinten tevékenykedőknek komoly szerep jut a rendszer proaktivitásának fenntartásában, amennyiben a begyűjtött repülésbiztonsági információ elemzése által, a feltárt tendenciák nyomán a felmerült problémák rugalmasan megoldhatók. A bizalmi elv érvényesítése lehetetlen a taktikai szint közreműködése nélkül.
- **A taktikai szint**, tehát a végrehajtói szinten összponosul a repülésbiztonsági rendszer munkája, valamint végző soron itt dől el a megelőzés sikere is. A rendszer erőssége itt a **veszélytudatosságban**, a képzésben, a nyílt eszmecsereben, az **információ és tájékoztatás rendszerében testesül meg**.

Rendszeremben a védelmi szintek mindegyikének konkrét feladatok és felelőségek jutnak, ami már magában is garancia a repülésbiztonsági munka tervezésére és a rendszer folyamatos működésére.

BEFEJEZÉS

A KUTATÓMUNKA EREDMÉNYEINEK ÖSSZEGZÉSE, KÖVETKEZTETÉSEK

A repülésbiztonság fenntartása stratégiai jelentőséggel bír a katonai repülésben, mivel a kiképzett személyzetet, valamint az általa üzemeltetett légi járművet nem csak az ellenséges tevékenység, hanem a repülésre leselkedő egyéb tényezők is veszélyeztetik. Ezek a veszélyek békeidőben és háborúban egyaránt fennállnak.

AZ ELSŐ FEJEZETBEN bemutattam, melyek ezek a tényezők, és milyen hatással bírnak a repülés biztonságára. **Bebizonyítottam**, hogy a három tényező csoport, az objektív, a szubjektív és a nem azonosított veszélyek csoportjai közül, a szubjektív tényezők játszanak kulcsszerepet. Ezt a kitüntetett helyet az emberi tényező aktivitásánál fogva birtokolja. Az emberi tényező a tényezők közül a legváltozékonyabb és a repülés rendszerének aktív befolyásolására képes, szemben a többi tényezővel, melyek viszonylagos állandóságot mutatnak.

Az emberi tényező **saját értelmezésem alapján magába foglalja mindazon egyéni és szervezeti jellemzőket és hatásokat, melyek a repülésbiztonság alakulására közvetlen hatással bírnak**. A fejezetben **bebizonyítottam**, hogy csak az emberi tényező képes a repülés rendszerében a további tényezők alakítására. Az objektív tényezők közül a légi jármű és a repülési infrastruktúra kifejlesztése és formálása az emberi tényező által valósul meg ugyanúgy, mint a repülést körbefoglaló szabályrendszer esetében. Ezek a tényezők tehát, az **emberi tényezők által determináltak** és együttesen határozzák meg a repülésbiztonság színvonalát. A fennmaradó tényezők esetében, mint például a természeti viszonyok kapcsán, az emberi tényező a repülés kereteinek módosításával képes a veszélytényezők kezelésére. A harmadik csoportot képviselő rejtett tényezők, a korábban vázolt csoportok bármelyikéből eredhetnek, de felderítésük és azonosításuk szintén csak az emberi tényező által lehetséges és a repülésbiztonság egyik legnagyobb kihívását jelenti. Értekezésem **központi témája**, egyben a vizsgálódás alapja az **emberi tényezőben rejlő biztonságnövelés** lehetőségeinek feltárása. Kijelenthető tehát, hogy **a repülés biztonságát elsősorban az emberi tényező határozza meg**, ezért a repülésbiztonsági munkát erre a tényezőre kell koncentrálni.

A MÁSODIK FEJEZETBEN a repülés rendszerét leíró elméletek elemzését és összevetését, valamint adaptációját végeztem el.

Vázoltam a repülés biztonságosabbá tételének technikai és humán feltételeit, melyek a repülés rendszerének belső és külső kapcsolódási pontjain keresztül valósulnak meg. A hivatkozott feltételek vizsgálatát az **emberi tényező szemszögéből végeztem el**, tehát azt vizsgáltam, hogy a repülés rendszerében melyek azok a kapcsolódási pontok, melyek finomítása a rendszer egészének biztonsági szintjét emeli.

A fejezetben részletesen **elemeztem és adaptáltam** a repülés rendszerét leíró **három releváns elméletet**, nevezetesen a **Reason-i, a Rasmussen-i, és az Edwards-féle SHEL modellt**.

A **Reason modell** alapvetően a légiközlekedési események kivizsgálásának szempontjai szerint tekint a repülés rendszerére. A repülésre leselkedő látens hiányosságok megtalálása jelenti a rendszer megerősítésének alapjait, az emberi hibák légiközlekedési eseménnyé fejlődésének megakadályozása módszerével. A modell arra a kétségkívül progresszív gondolatra épül, hogy a légiközlekedési eseményekhez több egyenrangú tényező, ok együttállása teremt alapot, ezért az eseményért nem okolható csupán egyetlen személy, ezért a felelősségen a rendszer különböző elemei osztoznak.

A modell elemzése kapcsán **rámutattam**, hogy annak alkalmazása a különböző repülésbiztonsági kultúrák sajátosságai miatt önmagában nem garantálja sem az objektív repülőesemény kivizsgálását, sem a hatékony megelőzést, hiszen csak a már bekövetkezett eseményekre alapoz.

A továbbiakban **Rasmussen modelljének adaptációját** végeztem el a repülés speciális munkakörnyezetére. A munkapszichológia eszköztárát felvonultató modell a munkavégző személy nézőpontjából vizsgálja annak hibázási jellemzőit. Itt a munkavégző személyt a légi jármű vezetőjének feleltettem meg. A modell az emberi hibázást három különböző módon értelmezi: elvétésként és kihagyásként a gyakorlottságon alapuló szinten, valamint tévedésként a szabályokon alapuló, és a tudáson alapuló szinten.

Bemutattam, hogy a hibázás szintjei a légi jármű vezető jártasságához, és felkészültségéhez, képzettségéhez köthetők, ezért a repülési jártasság megfelelő szinten tartásával és alapos képzéssel a hibázási hajlam csökkenthető.

Megállapítottam, hogy az emberi hiba megközelítésének bemutatott két modellje alapvetően a kiindulási pontjában különbözik egymástól, példákon keresztül **illusztráltam** az elvételek, kihagyások és tévedések jellemzőit.

A Reason modell a specifikusan a légiközlekedési esemény kifejlődését, az ahhoz vezető hibahalmazt írja le, addig Rasmussen a munka pszichológia eszköztárát felhasználva a munkavégző személynek a hibázási sajátosságait tárja fel. Az általa feltárt rendszer az emberi hibázási sajátosságokat univerzális formában mutatja be, tehát **azok repülési rendszerben való értelmezését magam végeztem**.

A **második fejezet további részében** az **Edwards** nevéhez fűződő **SHEL modell elemzését a tágabb értelemben vett humán faktor szemszögéből** végeztem el, mellyel kapcsolatban alapvető megállapításokra jutottam.

A **harmadikként vázolt SHEL modellben** három kulcstényező jut szerephez: **az emberi tényező (liveware), a technikai tényezők (hardware), valamint a rendszer működési kereteit adó puha tényezők (software)**. Itt az emberi tényező szűk, míg a három tényezőt körül ölelő környezet tágabb értelmezésével találkozunk.

Ez eleve **behatárolja a modell alkalmazhatóságát**, hiszen a környezet összefüggései a repüléstudomány határain kívülre mutatnak, ugyanakkor az emberi tényező értelmezése megreked a légijármű-vezetőnél, tehát **az eredeti rendszer csak a tágabb értelemben vett emberi tényezőre adaptálva ad teljes képet a tényezők összefüggéseiről. A SHELL modell elemzését a tágabb értelemben vett humán faktor szemszögéből, arra adaptálva végeztem el**, mellyel kapcsolatban alapvető megállapításokat szűrtem le.

A repülésbiztonság szempontjait vizsgálva, a biztonság minőségét a rendszerelemek kapcsolódásának minősége adja meg. Az elemek kapcsolódásait megvizsgálva **a rendszer három dimenziója értelmezhető. Az emberi tényező oldaláról az első dimenzióját a technika és az ember, valamint a szabályok és az ember közti kölcsönhatásban értelmeztem.**

Bizonyítást nyert, hogy Edwards eredeti, ergonómiai alapú felfogásán túl, az **L-S kapcsolódási ponton a rendszer hibabiztos működésének szempontjai**, például az egységesített eljárások, valamint a képzés jelentik a biztonság növelés eszközét.

A **modell második dimenziójának** értelmezése során a rendszerelemek és a környezet összefüggéseit fejtettem ki, miszerint a tágabban értelmezett környezet, melyben a repülés rendszere működik ezer szállal kötődik a társadalmi környezethez és kultúrához. **A társadalmi környezet és a rendszer összefüggéseinek feltárása** a repüléstudomány határait feszegeti, de megállapítást nyert, hogy a tágabban vett környezetből a repülés rendszerének működéséhez szükséges **anyagi és humán források** együttesen lenyomatot képeznek a rendszer egészén, vagyis **alapjaiban határozzák meg a biztonság lehetőségeit.**

A **SHELL modell harmadik dimenziójának** elemzését, saját értelmezésemben az eddig bemutatott tényezőkön belül fellelhető kapcsolódások rendszerbe foglalásával végeztem el.

A másodlagos kapcsolódási pontokon létrejövő kölcsönhatásokat **humán paradigma mentén vizsgálva megállapítottam**, hogy az emberi tényezőkön belül egy tágabb és egy szűkebb értelmezés kidolgozása szükséges, mégpedig az egyén és a közösség, valamint az egyén és az egyén között. Ezzel tulajdonképpen az emberi tényező legvégső szintjéhez jutottam el, a végrehajtóhoz, aki a kockázat kiterjedésének szempontjából kivételes helyzetben van, hiszen **végző soron a biztonságért folytatott munka sikere az egyén szintjén dől el.**

A szervezet és az egyén viszonyának bemutatása az emberi tényező **definíciójának megalkotásához** vezetett el, miszerint: **az emberi tényező nem más, mint a repülésbiztonságot elsődlegesen befolyásolni képes emberi aktivitás nyomán megvalósuló egyéni és szervezeti hatás együttes.**

A **HARMADIK FEJEZETBEN** áttekintettem azokat a módszereket, megvalósítható **a repülés hordozta kockázat megítélése és kezelése.** A repülésben felbukkanó veszélyek a repülésbiztonságot befolyásoló tényezők bármelyikéből fakadhatnak. Maga kockázat a veszély, pontosabban a veszély kiváltotta következmény, a bekövetkezés valószínűsége, valamint az expozíció, tehát a veszélynek való kitettség idejének függvénye.

A kockázat megítélése a veszély felmérésével kezdődik. A veszélytudat egyfelől az **emberi tényező képzettségétől**, másfelől a repülésbiztonsági **információs rendszertől és a szervezet biztonságfelfogásától függ.** Ezen tényezők mindegyike, a humán faktorhoz kötődő kulturális tényező.

A magyar katonai repülés 48 évnyi adatainak feldolgozásával bebizonyítottam, hogy a bekövetkezett **légiközlekedési események közel fele az emberi tényezőhöz köthető.**

Feltártam a katonai repülésbiztonsági statisztikában és az esemény besorolási rendszerben fennálló **anomáliákat**, melyek alapján a következő **kritikai észrevételeket tettem:**

- Az esemény besorolási rendszer változásában **következetlenség** figyelhető meg, amennyiben a felosztás alapja a különböző súlyossági kategóriákban más és más, tehát nem, vagy nehezen teszi lehetővé a súlyosságban egymáshoz közel álló esetek elhatárolását.
- A besorolási rendszer 2000. előtt érzékelhetően a gyors, egyszerű besorolásnak kedvez, ám nem ad árnyalt képet az esemény valódi kockázati értékéről.
- Az események okcsoportonkénti besorolásához elkészült 11 pontból álló táblázat modern rendszeréhez nem illeszkedett a kivizsgálás filozófiája, mely a felelős megtalálását célozta meg, így a besorolás nem használta ki a táblázat nyújtotta lehetőségeket.

Bemutattam a kockázatkezelés lehetőségeit, valamint annak a statisztikával, valamint a repülésbiztonsági információs rendszerrel való kapcsolatát. A régmúlt és a közelmúlt **szakmai szabályzóinak vizsgálata és elemzése** nyomán világossá vált, hogy a légiközlekedési események besorolása, milyen mértékben tükrözte az események kockázati szintjét.

Kimutattam, hogy a megelőzés alapját képező repülésbiztonsági információs rendszerből befolyó adatok **alapos feldolgozása és pontos nyilvántartása** nélkül lehetetlen kockázatkezelést megvalósítani. A repülésbiztonsági információs rendszernek a statisztikát olyan pontos és értékelt adatokkal kell ellátni, ami lehetővé teszi a megelőző tevékenység **pontos orientálását a kockázatkezelés folyamatában.**

Ehhez többek között a kivizsgálás során **kockázatorientált esemény besorolási szisztéma** működtetése szükséges. A magyar katonai vonatkozásban megállapítható, hogy mind az esemény besorolásban, mind a statisztikai adatok kezelésében komoly fejlesztési lehetőségek vannak, melyekkel a jövőben élni célszerű, egyszersmind a repülésbiztonsági tevékenységben a kockázatkezelés lehetőségeinek meghonosítása szükséges.

A NEGYEDIK FEJEZET vezérgondolata a **repülési biztonságkultúra**, mely nézetem szerint alapjaiban határozza meg a biztonság színvonalát. A biztonságkultúrát két tényező, a szervezetnek és az egyénnek a biztonság irányába ható viszonyulásai és tevékenységei alkotják.

Definícióm szerint a repülési biztonságkultúra nem más, mint: **a repülés emberi tényezőinek és azok tevékenységeinek összessége, melyek a repülésbiztonságot, mint elsőbbséget élvező tényezőt, mindenkori fontosságának megfelelő szinten valósítják meg.**

Bemutattam, hogy a repülésben dolgozókat képességeik és jellemvonásaik alapján vizsgálva arra a következtetésre jutunk, hogy az említett okok, az egyes személyek személyiségéből és az őket körülvevő szervezeti hatások milyenségéből fakadnak.

Ez a külső-belső hatáseggyüttes határozza meg, hogy az egyén, egy adott helyzetben hogyan képes az információkat feldolgozni, dönteni, feladatot, vagy problémát megoldani.

Bizonyítottam, hogy **repülési biztonságkultúra**, szorosan **kapcsolódik az emberi tényezőhöz**, mégpedig annak két megjelenési formájához, a **végrehajtóhoz és a szervezethez**. A szorosan vett emberi tényező, tehát a végrehajtó vonatkozásában a repülés biztonságára a repülés, mint speciális munkavégzés körülményei, valamint az egyéni tulajdonságok vannak hatással. A különleges fizikai igénybevétel elviselése, tehát az azokból következő veszélytényezők kivédése érdekében a végrehajtónak (pilótának) **tökéletes fizikai és mentális állapotban** kell maradni. Ennek fenntartásáról való gondoskodás, ugyanúgy a biztonságkultúra részét képezi, mint a **fizikai-mentális teljesítőképességet befolyásoló további tényezők**, úgy mint:

- Repülési ismeretek szintje.
- Repülési jártasság, manuális képességek szintje.
- Személyiségjegyek.

A felsorolt tényezők szempontjából egyértelmű, hogy a képzés és kiképzés, valamint az ahhoz kapcsolódó kiválasztási rendszer működtetése jelenti, a biztonságkultúra egyént érintő összetevőinek formálást. A humán aspektus egyéni oldalánál maradván megállapítható, hogy a **személyi-egészségügyi feltételek mellett a jártasság, a képzettség**, és a biztonság irányában elkötelezett **személyiség** jelentik a biztonságkultúra kulcstényezőit.

Rámutattam, hogy egyén beállítódásának befolyásolása a biztonság irányában a **biztonságkultúra szervezeti aspektusai** teszik lehetővé. A biztonságkultúrát a szervezetben, jelen esetben a légierőben, egy modern a biztonsági szempontokat **érvényesítő képzési és kiválasztási rendszer**, kiterjedt repülésbiztonsági **információs és visszacsatolási rendszer**, valamint egy minden szakterületet felölelő **repülésbiztonsági szervezeti rendszer** alapozhatja meg. A repülési biztonságkultúra egyéni és szervezeti összetevőinek megalapozásához azonban a fennálló **repülésbiztonsági kultúra megváltoztatásán** keresztül vezet az út.

Vizsgálódásom nyomán az alábbi megállapításokat tettem:

Az alapvető **paradigma megváltoztatását** azt jelenti, hogy a **humán paradigma** mentén a jövőben következőket szükséges teljesíteni:

- A **bizalmi elvet** a szervezet minden szintjén érvényesíteni kell.
- A **repülésbiztonsági szervezeti rendszert** tovább kell fejleszteni.
- A repülésbiztonsági elé célokat kell kitűzni, ezek részleteit pedig **repülésbiztonsági stratégiában és programokban** kell bemutatni.
- A végrehajtókat **motiválni** kell a biztonságra.

Feltártam továbbá:

- A **bizalmi elv** megvalósítása a szervezeten belüli **őszinte, feltáró jellegű légkör** megteremtését jelenti, amiben a megelőzés információs bázisát immár nem csupán a megtörtént esetekből származó információk jelentik, hanem a súlyosabb esetekhez nem vezető **mindennapi hibák** is, melyek akár **anonim módon** kerülnek a megelőzés rendszerébe.
- A **repülésbiztonsági szervezeti rendszerrel** szembeni alapvető kulturális követelmény, hogy segítse elő a bizalmi elv alkalmazását, hogy ápolja a **repülésbiztonsági szakmai kultúrát**, tehát folytasson folyamatos **adatgyűjtéstelemzést, a széleskörű együttműködést és kommunikációt** a légierőn belül és kívül, és honosítsa meg a **nem hibáztató légkört** a légierő minden szintjén.
- A repülésbiztonság és a **kultúraváltás hosszabbtávú céljainak** teljesítés érdekében repülésbiztonsági stratégiát (konceptiót) kell készíteni, melyben a célok mellett a helyzet **diagnosztikai értékelésére** is ki kell térni, valamint fel kell mérni **szervezet ellenállását** is.
- A repülési biztonságkultúra alapvető tényezői közé tartozik a szűken vett **emberi tényezőről való gondoskodás**, ami talán a **humán paradigma mentén** való gondolkodás legkifejezőbb eszköze, ezért többek között a **díjazás motiváló hatásait** nem célszerű kirekeszteni a kultúra fejlesztésének eszköztárából.

AZ ÖTÖDIK FEJEZETBEN kimutattam, hogy a negyedik fejezetben vázoltakkal összhangban, a repülő kiképzési rendszer, a biztonságkultúra személyi összetevőnek megalapozásáért felelős **tudással, jártassággal, és személyiségbeli jellemzőkkel** mutat szoros kapcsolatot.

Elemmezve a repülő kiképzésekkel szembeni követelmények összefüggéseit **megállapítottam**, hogy azok között **átfedés jelenik meg a biztonsággal összefüggésben**. A biztonság, mint követelmény - **felfogásom szerint** - a **hatékonyság részét képezi**, és ezen túlmenően hozzájárul a kiképzés szakmai **megalapozottságához**, és **eredményességéhez**, végső soron pedig a **veszteségek minimalizálása** által a **gazdaságossági kritériumok** teljesüléséhez is.

Kimutattam, hogy a biztonság szempontjainak érvényesülése a repülő kiképzésben egyrészt a **stabil elméleti tudás és gyakorlati jártasság** kimunkálása nyomán, másrészt a **biztonságra veszélyes viselkedésminták** szankcionálása útján lehetséges.

Nézetem szerint a repülő kiképzésben a **kockázat személetes megközelítésnek** van létjogosultsága, amit repülő kiképzés paradoxona is igazol.

Nevezetesen: a békeidős repülőképzésben a **realisztikus kiképzési elemek** megjelenítése **többletkockázatot** jelent, ugyanakkor ez a megemelkedett kockázat a valódi harci körülmények között a **nagyobb magabiztosságban és sikerben kamatozik**. Az elfogadható kockázati szint megtalálása ezért a békeidős kiképzés során **nem nélkülözheti a kockázat mindenkori felelős mérlegelését**.

Pontosítottam a repülőképzés rendszerében rejlő biztonságnövelő lehetőségeket, nevezetesen: a repülési **gyakorlatok egymásra építésénél**, valamint a **feladatok megfogalmazásánál** elengedhetetlen a **kockázati értékek meghatározását és megjelölését**, mely a légi jármű személyzetek felkészülése során hozzájárul a **veszélytudatosság** megteremtéséhez, közvetve pedig a **biztonság növeléséhez**.

A HATODIK FEJEZETBEN a mélységi védelem elvének adaptációját végeztem el. A mélységi védelem elve lehetőséget ad a repülést leíró rendszerek hiányosságainak kiküszöbölésére, hiszen a modellek, amint azt bemutattam, **szempontjaikat és céljukat** tekintve nem egységesek, és **a repülés rendszerének komplexitása** miatt a rendszer egészét képtelenek átfogni. Maga az elv hadtudományból is ismeretes, konkrét egyre erősödő **védelmi vonalak felállítását** jelenti, valamilyen **káros hatással szemben**, jelen esetben **a légiközlekedési eseményhez vezető hiba ellen**. Értelmezésem szerint a repülésbiztonság esetében az elv alkalmazható, amennyiben **választ ad** a repülést leíró modellek által **le nem fedett területek leírására**.

A védelmi vonalnak konkrét **vezetési szintek, személyek és szervezetek** feleltethetők meg. Ennek megfelelően a mélységi védelem struktúráját **a következőképp dolgoztam ki:**

- **A stratégiai szinttől a taktikai szintig haladva a repülésbiztonsági rendszer erősítése garantálja a hibák kivédését, még légiközlekedési esemény kifejlődése előtt.** A stratégiai szinten a hosszú távú **célok és prioritások** kidolgozása, valamint az alsóbb szinteken helyet foglalók **képzése** garantálja a rendszer szilárdságát, ellenállóságát a hibákkal szemben. A védelem **végző vonalát a szabályok jelentik**, melyek betartatásáért **a légiközlekedési hatóság felel**.

- **A stratégiai szinten körülhatárolt célok és prioritások** feladatokra, **programokra bontása a pretaktikai szinten** zajlik, csakúgy mint a megelőzés szempontjából kulcsfontosságú **információs és tájékoztatási rendszer működtetése**. A pretaktikai szinten tevékenykedőknek komoly szerep jut a rendszer proaktivitásának fenntartásában, amennyiben a begyűjtött repülésbiztonsági információ elemzése által, a feltárt tendenciák nyomán a felmerült problémák rugalmasan megoldhatók. **A bizalmi elv érvényesítése** lehetetlen a **taktikai szint** közreműködése nélkül.

- **A taktikai szint**, tehát a végrehajtói szinten összpontosul a repülésbiztonsági rendszer munkája, valamint végző soron itt dől el a megelőzés sikere is. A rendszer erőssége itt a **veszélytudatosságban**, a képzésben, a nyílt eszmecsereben, az **információ és tájékoztatás rendszerében testesül meg**.

Az általam alkotott rendszerben a védelmi szintek mindegyike konkrét **feladatokat és felelőségeket** visel, ami már magában is **garancia a repülésbiztonsági munka tervezésére** és a rendszer folyamatos működésére, mely minden megelőző tevékenység alapja. A vázolt struktúra komplexitásában, a **mélyégi védelem elvének**, valamint a **humán paradigmának** érvényesülése esetén, **elősegíti a repülési biztonságkultúra és egyben repülésbiztonság hosszú távú fejlődését.**

Megítélésem szerint a bevezetőben felsorolt **kutatási célokat elértem**, a megfogalmazott **feladatokat végrehajtottam.**

A KUTATÓMUNKA ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI

1. Az emberi aspektust előtérbe helyező repülésbiztonsági paradigmaváltás szükségességének **bebizonyítása.**
2. Egy modern repülésbiztonsági stratégia (koncepció) szakmai **megalapozása**, egy új repülési biztonságkultúra alapjainak **kimunkálása**, mely az emberi tényező aspektusára támaszkodik.
3. A Reason-i, a Rassmussen-i és az Edwards-féle SHELL modell, valamint a mélyégi védelem elvének a repülésbiztonsági tevékenységrendszerre való **adaptációja.**
4. A repülési biztonságkultúra definíciójának **megalkotása**, valamint gondolkodás- és szemléletmódnak való **bevezetése** a repülésbiztonságba.
5. A repülés rendszermodelljeinek **összehasonlító elemzése és kiegészítése.**
6. A repülőképzés elveinek, rendszerének **pontosítása** egy új repülésbiztonsági kultúra szemszögéből.

A kutatásaim nem fejeződtek be, tudományos munkámat a repülésbiztonság további aspektusainak vizsgálatával tovább kívánom folytatni. Megítélésem szerint a kutatási eredményeimre támaszkodva a következő főbb kutatási részterületeken célszerű a közeljövőben vizsgálatokat folytatni:

- Az Magyar Honvédség Összhaderőnemi Parancsnokság, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet és Nemzeti Közlekedési Hatóság bázisán egy kölcsönös adat- és véleménycserén alapuló együttműködés keretében, a kutatásokat folytatni a rendelkezésre álló statisztikai adatok elemzését, az információs rendszer, fejlesztési lehetőségeit illetően.
- Kísérletet folytatni a repülés körül tevékenykedők önkéntes adatszolgáltatási lehetőségeinek és hajlandóságának tárgyában.

Véleményem szerint az értekezésem:

- **Hozzájárulhat** egy új repülésbiztonsági stratégia kialakításához, szabályzók, kézikönyvek, útmutatók elkészítéséhez.
- **Elősegítheti** a parancsnokok és törzsek, valamint a repülőcsapatok állományának szemlélet formálását.
- **Alapul szolgálhat** a repülésbiztonsági szakembereknek, valamint téma kutatóinak.

- **Felhasználható** a katonai felsőoktatásban, az egyetemi alap, kiegészítő képzésben, a légijármű vezetők előképzésében a tananyagok összeállításához.
- **Elősegítheti** a jövőbeni kutatómunkát.

Budapest, 2007. március - n

(Dudás Zoltán alezredes)
hatósági főpilóta

FELHASZNÁLT IRODALOM

SZABÁLYZATOK, SZABVÁNYOK, JOGSZABÁLYOK

- [1] Accident investigation, United States Army Safety Center 1995.
7K-F-12-INV-13-24
- [2] A hajózó földi kiképzés megszervezése és módszertana (RE/210)
Budapest, Honvédelmi Minisztérium, 1971
- [3] A Magyar Népköztársaság Honvédelmi Miniszterének 022/1984. (HK 9.)számú intézkedése.
- [4] A Magyar Néphadsereg Légvédelmi és Repülőparancsnokának 0110/1984.(HK 9.) számú intézkedése.
- [5] Flight Safety for the Canadian Air Forces
Commander Air Command, Canada 1999.
- [6] Harckiképzés
Budapest: Euro-Atlanti Integrációs Munkacsoport, 1997
- [7] Re 214 A repülőesemények okai, azok kivizsgálásának és megelőzésének módszertana; HM 1972; p.
- [8] Re 470 Segédlet a repülőgép-vezető oktatók részére I. rész
Budapest, Honvédelmi Minisztérium, 1969
- [9] Re 525 Segédlet a repülőgép-vezető oktatók részére II. rész
Budapest, Honvédelmi Minisztérium, 1970
- [10] Repülőesemények naplója 1957-1985; HM MN Repülőfőnökség 1986.
- [11] Repülőesemények naplója 1986-2000; HM KLH 2001.
- [12] STANAG 3101 FS (10. Kiadás) – a légijárművekre és a rakétákra vonatkozó biztonsági információk cseréje, NATO Katonai szabványügyi hivatal 1999.
- [13] STANAG 3102 fs (5. Kiadás) Repülésbiztonsági együttműködés közös terület / légtér esetében, NATO Katonai szabványügyi hivatal 1999.

[14] STANAG 3531 (6. kiadás) Katonai légi járműveket és/vagy rakétákat érintő balesetek/incidensek biztonsági vizsgálata és jelentése, NATO Katonai szabványügyi hivatal 1991.

[15] STANAG 7160 FS (2. kiadás) – Repülésbiztonság – AFSP-1 NATO Katonai szabványügyi hivatal 2006.

[16] 1995. évi CXVII. törvény a légiközlekedésről

[17] 13/2000.(V.31) KHVM-HM-EüM együttes rendelet a légiközlekedési balesetek és repülőesemények kivizsgálásának szabályairól

[18] 19/2002. (HK 8.) HM utasítás az állami célú légiközlekedésben bekövetkezett légiközlekedési balesetek és repülőesemények szakmai kivizsgálásáról

FOLYÓIRATOK

[19] DOMOSZLAI Géza. Repülésbiztonságért a helikopter-alegységekben, Honvédségi szemle 1982/3. szám

[20] DUDÁS Zoltán: A tipikus hibák felismerése a helikopter-vezetők gyakorlati kiképzésében, ZMNE Repüléstudományi közlemények, XII. évf. 29. szám, 2000. ISSN 1714 0604

[21] DUDÁS Zoltán: Repülőesemény statisztikák 1957-2006, Új évszázad, új technológia tudományos konferencia kiadványa, ZMNE RMI, 2006. ISSN 1714 0604

[22] DUDÁS Zoltán: Repülésbiztonsági veszélyek és kockázatok, 100 éves a géprepülés tudományos konferencia kiadvány ZMNE RMI, 2003. ISSN 1714 0604

[23] DUDÁS Zoltán: A repülésbiztonsági kultúra kialakítása a Magyar Honvédség légierejénél, Nemzetvédelmi Egyetemi Doktorandorum 2002. 1. évf. 1.sz.

[24] DUDÁS Zoltán: A pilóta szerepe a repülésbiztonságban Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 2. különszám. ISSN 1714 0604

[25] DUDÁS Zoltán: Repülésbiztonsági információ fontossága, Fél évszázad forgószárnyakon a katonai repülésben tudományos konferencia kiadvány, ZMNE RMI, 2005. különszám . ISSN 1714 0604 (CD ROM)

- [26] GÖMBÖS János: A teljesebb repülésbiztonságért a vezetés javításának egy lehetséges változatával, Új Honvédségi szemle 1988/7. szám
- [27] LEARMOUNT, David: Acceptable errors, A report on the Warsaw Conference
Flight International 1997 november
- [28] NYÁRI Zsolt: A repülésbiztonság kérdésének kezelése az Amerikai Egyesült Államok légerejében, Új Honvédségi szemle 2001/9. szám
- [29] KOVÁCS István - DUDÁS Zoltán: Szemléletváltás a repülőképzésben
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 1. különszám
- [30] Dr. POKORÁDI László: Kockázatkezelés a repülésben, Repüléstudományi közlemények, ZMNE RTI 1999. XI. évf. 26. szám
- [31] Dr. POKORÁDI László-Madarász István: Kockázatkezelési példák a katonai repülésben, Új Honvédségi Szemle, Zrínyi 1999./12. szám
- [32] Dr. POKORÁDI László: A kockázat kategóriái, Új Honvédségi Szemle, Zrínyi 1999./6. szám
- [33] SCHENK M.: szembenállás helyett együttműködés a nyugatnémet repülésbiztonságban, Europäische Werhkunde 1985/4. szám (ford: Binder Gyula)
- [34] Sicurezza del volo, Aeronautica Militare XLVII. Évf. 216. szám, 1999 november
- [35] SZABÓ Béla: A repülésbiztonság, Magyar Honvéd XIV. évf. 50 szám, 2003. december
- [36] DR. SZABÓ József: egy haderőnem bukácsolásai, Új Honvédségi szemle 1992/5. szám 95-102. p.
- [37] TÖPLER, R.: Repülésbiztonsági szolgálat a Bundeswehrben, Truppenpraxis, 1983/12. szám (ford: Binder Gyula)
- [38] VARGA Ferenc: Repülésbiztonsági munka az olasz légierőben, Új Honvédségi szemle 200/5. szám
- [39] VÖRÖSS Lajos: Atomerőművek biztonsága, Energia fogyasztók lapja 2002.VII/1.

KÖNYVEK

[40] CLAUSING, Donald J.: Improve your flying skills: Tips from a pro, USA: TAB Books, 1990, ISBN 0-8306-8328-3

[41] BEATY, David: The naked pilot, The human factor in aircraft accidents, Airlife publishig ltd. 2001. ISBN 1 85310 482 5

[42] BROWN, Neville: The future of air power; CROOM HELM London, 1986.

[43] MASON, David: Combat Ready, The making of a fighter pilot, Airlife publishig ltd. 1999. ISBN 1 84037 070 X

[44] EDWARDS, David C.: Mental and phisical performance, Iowa: Iowa State Univ.Press, cop. 1990, ISBN 0-8138-0452-3

[45] EDWARDS, Elwyn.: Human factors in aviation, Introductory overview Academic press, INC. London, 1988. ISBN 0 12 750030 8

[46] FAITH, Nicolas: Black box, repülőgép szerencsétlenségek titkai és felderítésük Atheneaum 2001.

[47] GROEHLER, Olaf: A légiháborúk története 1910-1980; Zrínyi kiadó Budapest, 1981.

[48] IVÁN Dezső: A magyar katonai repülés története 1956-1980; HM OTF 2000. ISBN 9637037314

[49] KLEIN Sándor: Munkapszichológia, I-II., Budapest: SHL Hungary Kft.,1998 ISBN 963-03-5524-8

[50] NAGY Sándor: Az oktatás folyamata és módszerei, Budapest Volos Bt.1993. ISBN 963-04-3128-9

[51] NAGEL, David C.: Human factors in aviation, Human error in aviation operation Academic press, INC. London, 1988. ISBN 0 12 750030 8

[52] ROED, Aage: Flight safety aerodinamics, Airlife publishig ltd. 1997. ISBN 1 85310 921 5

JEGYZETEK, TANULMÁNYOK

[53] DUDÁS Zoltán: A repülésbiztonság fejlesztésének jövőbeni irányai a repülőcsapatoknál, A Légierő Parancsnokság tudományos pályázatra 2004.

[54] DR. KOVÁCS András: Didaktika I., Szentendre: KKKF jegyzet, 1997

[55] SCHAGER, Bengt: Increased safety for high speed marine craft by focusing of operators and organisation; 1998. Marine profile Sweden homepage

[56] DR. VASVÁRI Ferenc: Biztonságtudományi ismeretek I. kötet
Egyetemi jegyzet, ZMNE 2000.

EGYÉB FORRÁSOK

[57] DUDÁS Zoltán: A kezdő repülőgép vezetők (helikopter vezetők) földi és repülőképzésének megtervezése – kiemelten a NATO légierő követelményiek figyelembevételével, ZMNE Diplomamunka 2000.

[58] Flight Safty Foundation homepage

[59] Human factors guide for the conduct of aircraft accident investigation,
Directorate of flight safety, Canada 1984.

[60] Marine profile Sweden homepage

[61] Pilot's Manual: Human factors and pilot's performance, Airlife publishig ltd. 1997.
ISBN 1 84037 166 8

[62] Repülési Lexikon II.; Akadémiai Kiadó Budapest 1991.

[63] Royal Air Force Inspectorate of Flight safety, Conference Handout 2000.

[64] U.S. Army Safety Center hompage

[65] VARGA József: a repülőesemények megelőzésére irányuló tevékenység alkalmazható módszere a Magyar Néphadseregben, Kandidátusi értekezés ZMKA 1977, nyt.sz. 56/453

[66] www.raes.org.uk

[67] www.llnl.gov

PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

1. Bunkóczi Sándor - Dudás Zoltán : Hogyan tovább, pilótával vagy nélküle
Nemzetvédelmi egyetemi közlemények 2003. 7. évf. 2.sz.
2. Bunkóczi Sándor - Dudás Zoltán: Pilótanélküli repülőeszközök a hadviselésben
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2003. 15. évf. 35. sz.
3. Dudás Zoltán: A közvetlen légitámogatás lehetőségei
Nemzetvédelmi egyetemi közlemények 2003. 3.sz.
4. Dudás Zoltán: A légi kutatás-mentés és a Cospas - Sarsat rendszer
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 13. évf. 33. sz.
5. Dudás Zoltán: A pilóta szerepe a repülésbiztonságban
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 2. különszám
6. Dudás Zoltán: Az információ fontossága repülésbiztonságban
Fél évszázad forgószárnyakon a katonai repülésben tudományos konferencia kiadvány
ZMNE RMI, 2005. különszám (CD ROM)
7. Dudás Zoltán: A repülésbiztonság fejlesztésének jövőbeni irányai a repülőcsapatoknál
Tanulmány a Légierő Parancsnokság tudományos tanácsának „Légierő stratégia és képességek” című pályázatára, 2004.
8. Dudás Zoltán: A repülésbiztonsági kultúra kialakítása a Magyar Honvédség légierojénél
Nemzetvédelmi Egyetemi Doktorandorum 2002. 1. évf. 1.sz.
9. Dudás Zoltán: A repülésbiztonság új értelmezése
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2002. 2. különszám
10. Dudás Zoltán: A tipikus hibák felismerése a helikoptervezetők gyakorlati kiképzésében
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2000. 12. évf. 22. sz.
11. Dudás Zoltán: Az angliai csata intenzív időszaka
ZMNE Hallgatói közlemények, ZMNE, 2001. 1. sz.
12. Dudás Zoltán: Basics of flight safety risk
Hadmérnök, ZMNE 2007. március

13. Dudás Zoltán: Repülésbiztonsági veszélyek és kockázatok
100 éves a géprepülés tudományos konferencia kiadvány
ZMNE RMI, 2003. különszám (CD ROM)
14. Dudás Zoltán: Repülőesemény statisztikák 1957-2006
Új évszázad, új technológia tudományos konferencia kiadványa
ZMNE RMI, 2006. különszám (CD ROM)
15. Kovács István - Dudás Zoltán: Az A-10 Thunderbolt
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2000. 12. évf. 30 sz.
16. Kovács István - Dudás Zoltán: Szemléletváltás a repülőképzésben
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 1. különszám
17. Ruttai László - Krajnc Zoltán - Dudás Zoltán: A légtér feletti ellenőrzés képességének szintjei Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2002. 2. különszám

ELŐADÁSOK

1. Dudás Zoltán: A tipikus hibák felismerése a helikoptervezetők gyakorlati kiképzésében
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2000.
2. Dudás Zoltán: A pilóta szerepe a repülésbiztonságban
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2001.
3. Dudás Zoltán: Szemléletváltás a repülőképzésben
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2001.
3. Dudás Zoltán: A repülésbiztonság új értelmezése
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2002.
4. Dudás Zoltán: A légtér feletti ellenőrzés képességének szintjei
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2002.
5. Dudás Zoltán: A közvetlen légitámogatás lehetőségei
NATO kompatibilis magyar tüzérség c. konferencia, ZMNE Budapest 2001.
6. Dudás Zoltán: Repülőesemény statisztikák 1957-2006
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2006.