

ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
KOSSUTH LAJOS HADTUDOMÁNYI KAR
HADTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

Siklósi Zoltán

A NATO előírásokhoz illeszkedő repülésbiztonság alapelveinek rendszerszemléleti vizsgálata és integrálása a magyar szabályozók rendszerébe

című doktori (Ph.D.) értekezésének szerzői ismertetése és hivatalos bírálatai

1. A kutatás aktualitása, célja és módszere

A kutatás aktualitása

A repülésbiztonság fennállása óta szoros kapcsolatban állt a biztonság és a munkahelyi védelem elveivel és módszereivel. Tulajdonképpen az emberiség tevékenysége, szűkebb értelemben véve a repülés fejlődésének a kezdetektől fogva kiemelten fontos eleme, kulcsa volt, és biztosan az is marad a veszély felismerésének és elhárításának a képessége. Ez a tulajdonság csak tanulás útján, az empatikus képesség fejlesztésével, valamint a gyakorlati tapasztalat megszerzésével válik hatékony fegyverré a váratlan, éppen ezért nem tervezhető eseményekkel, eseménysorozatokkal szembeni küzdelemben, amelyre jelentős hatással vannak az olyan tudományterületek, mint például a kockázatkezelés vagy a rendszerelmélet.

A repülés olyan elemekből álló rendszerfolyamat, amely alrendszerrel és egymásba ágyazódó részrendszerekkel jól elkülöníthető. Ez a rendszerfolyamat a speciális (pl.: honvédelmi) tevékenység elé kitűzött cél elérése érdekében a bevetésre kerülő eszköz kiválasztásával, megtervezésével, gyártásával, beszerzésével, karbantartásával, feladatra történő előkészítésével, valamint az egyén képzési, kiképzési, felkészítési eredményeinek figyelembevételével a hozzárendelt személyzet kijelölésével kezdődik, és az állóhelyen a hajtóművek leállításával, a végrehajtott feladat kiértékelésével ér véget. Aki ismeri a repülés bonyolult folyamatát, az tudja, hogy a tevékenység tervezésének ez a szakasza milyen követelményeket támaszt időben, térben, valamint humán és anyagi erőforrás felhasználásában egyaránt.

Amennyiben csak az itt röviden felsorolt tényezőket vesszük figyelembe egy már bekövetkezett légiközlekedési esemény szakmai vizsgálatánál, már akkor is láthatjuk, hogy rendszerszemléletű eljárás hiányában a feladat megoldhatatlan.

A kutatási témám időszerűségét (aktualitását) bizonyítja, hogy a haderő folyamatos és elég hosszú ideje folyó átalakítása olyan szakaszához érkezett, amely rendkívüli kockázatokat hordoz magában.

A kevés rendelkezésre álló repülési óraszám, a szimulátor és a szakszemélyzetek orosz nyelvtudásának relatív hiánya a MiG-29 típuson negatívan befolyásolja a rendszer amúgy is leggyengébb elemének, a humán faktornak a kockázati szintre gyakorolt hatását. Természetesen az új típus, a JAS-39 Gripen típusú harcászati repülőgépek vonatkozásában a fentieket nem állt módomban vizsgálni a viszonylag rövid alkalmazási idő és a rendelkezésre álló adatok ismeretének hiánya miatt.

A kutatás célja

1. A biztonsági rendszerek kialakulásának történelmi áttekintésével kívánom megvilágítani, elhelyezni a hazai elméletet és annak gyakorlati működését a nemzetközi szintekhez viszonyítva.
2. A repülőesemények kialakulásának láthatóvá tételével, megkísérlem a repülés, mint rendszerfolyamat működését a struktúra elemeinek relációin keresztül bemutatni, valamint a rendszerben keletkező elégtelenségek hatásait és azok következményeit mindenki számára érthetővé, ezáltal megismerhetővé, feldolgozhatóvá tenni.
3. A kockázatkezelés elméletének és gyakorlati módszereinek bemutatásával szeretnék rávilágítani a baleset-megelőzés egyik legfontosabb elemére, illetve ennek a folyamatát igyekeztem elhelyezni a repülésbiztonsági rendszer átfogó tevékenységi körében. Mindezeket figyelembe véve bizonyítani kívánom, hogy a megelőző tevékenység és a következetes repülésbiztonsági munka következményeként az előre nem tervezett események káros hatásainak ismétlődése megelőzhető.
4. Egy gyakorlati példa bemutatásán keresztül a rendszer elemeinek vizsgálatával, a kockázati elemek feltárásával, valamint az elemzések, illetve az eredeti vizsgálatról eltérő következtetések és ajánlások segítségével rávilágítok arra a tényre, hogy a váratlan, előre nem tervezett események hatása elfogadható kockázati szintre csökkenthető.
5. Egy, a US ARMY repülésbiztonsági szervezetében alkalmazott - általam a hazai viszonyokhoz illeszthetően átalakított - szakmai vizsgálat meghatározó elemeinek ismertetése alapján bizonyítani kívánom, hogy a jelenlegi struktúra kismértékű átalakításával költségnövekedés nélkül is lehetséges beilleszteni annak elveit a hazai szabályozók rendszerébe.

A kutatás módszere

A felsorolt kutatási célok megvalósítása során, olyan módszereket alkalmaztam, mint a vizsgálat, a következtetés, az adaptáció, vagy a különböző dokumentumok elemzése.

A kitűzött kutatási célok elérése érdekében:

- beszereztem és áttanulmányoztam a fellelhető és a témához legjobban adaptálható hazai és külföldi szakirodalmat;

- felkutattam az Interneten elektronikus formában megjelent és szabadon hozzáférhető szakmai anyagokat;
- részt vettem az Amerikai Egyesült Államok Szárazföldi Csapatának Repülésbiztonsági Központjában szervezett repülésbiztonsági csapattiszti tanfolyamán, ahol alapvető képzettséget és a hazaitól teljes mértékben eltérő szakmai tapasztalatot szereztem a biztonsági rendszerek alkalmazásával kapcsolatban. Az itt szerzett tapasztalataimat felhasználtam saját rendszerfelfogásom kialakításához.
- az elméletem kialakulásának folyamatát az általam írt publikációkban és tudományos konferenciákon elhangzott előadásaimban közzétettem, így azokat jól nyomon lehet követni.
- hasznosítottam a bekövetkezett balesetek, légiközlekedési események vizsgálata során szerzett tapasztalataimat, valamint következtetéseimet.
- felhasználtam a 32 éves repülőtevékenység alatt összegyűjtött tapasztalataimat.

2. Az értekezés felépítése

A repülésbiztonság mind a polgári, mind a katonai repülésben a tudományterület fejlődésével arányosan egyre nagyobb befolyást szerez a repüléssel kapcsolatos mindennapi tevékenység felügyeletében. Az értekezésem megírását ennek a tudományterületnek egy a hazai és a nemzetközi viszonylatokban is újnak számító szemléletmód bemutatása ösztönözte. Ennek során:

Az első fejezetben bemutattam, az emberi tevékenységgel kapcsolatos balesetek vizsgálatának, illetve a biztonság, mint fogalom fejlődésének történelmi háttérét. Vázlatosan ismertettem a balesetekhez vezető okok korai kutatásának eredményeit az ókortól napjainkig.

Bemutattam H. W. Heinrich modelljét, amely meghatározó szerepet töltött be a modern viselkedésalapú biztonsági programok kialakulásában. Az általa folytatott kutatások voltak azok, amelyek a személy felelősségéről a hangsúlyt egy tágabb értelmezéssel a tevékenységi környezetre, illetve veszélyes viselkedési formák vizsgálatára helyezte.

Ismertettem néhány viselkedésalapú program filozófiáját, amellyel arra kívántam rámutatni, hogy a biztonsági programok csak akkor lehetnek hatékonyak, ha az abban résztvevők folyamatosan motiváltak a működésében.

Érintettem a rendszerelmélet hazai kutatásából néhány alapfogalmat, amelyek segítenek az értekezésemben meghatározó szerepet betöltő szemléletmód kialakításában.

A fejezet első részében kifejtettek alapján kijelenthetem, hogy a korai baleset-megelőzési tevékenységek vonatkozásában a tervszerű megelőzés, mint a veszélyhelyzetek és a balesetek elhárításának alapja csak nagyon kezdetleges formájában létezett.

Az ipari fejlődés magával hozta - a gazdasági értelemben véve - hatékony biztonsági rendszerek kialakulását. A repülés korának kezdeti szakaszát ugyanazok a hatékonysági mutatók jellemezték, mint amilyen biztonsági rátákkal az ipari és más, magas kockázati besorolással rendelkező humán tevékenységek rendelkeztek, ezért fordulhatott elő az a nem szokványos állapot, hogy az iparban alkalmazott biztonsági programok alapelvei teljes mértékben adaptálhatóvá váltak az eredeti tevékenységtől alapjaiban eltérő, háromdimenziós térben kialakuló deviációk kezelésére.

A további fejlődés és kölcsönhatás alapja - a megfigyelt tevékenységi körnek a rendszerszemléletű vizsgálata - már olyan integrált programok kialakulásához vezetett, amelyek komplexen képesek voltak kezelni a deviációk hatását, illetve lehetőséget adtak más tevékenységi területek (pl. tervezés, gyártás, karbantartás, képzés, kiképzés) folyamataiban rejtetten jelenlévő rendszerelgtelenségek esetén is a veszélyes helyzetek kialakulásának kezelésére.

Ez a folyamat napjaink kutatási programjaiban is fellelhető, hiszen amint később látni fogjuk, az általam készített diagram is alkalmas más tevékenységi területek deviációinak a feltárására.

A továbbiakban áttekintettem a repülésbiztonság fejlődésének folyamatát a kezdetektől napjainkig. Röviden összefoglaltam a repülésbiztonságot a mai napig befolyásoló tényezőket, amelyek figyelembe vétele nélkül a repülési tevékenység biztonságosan nem folytatható. Felvázoltam a megelőző tevékenység alapjait, amely az utóbbi időben már nem csak a bekövetkezett események vizsgálatán és az abból leszűrhető következtetéseken keresztül fejti ki hatását, hanem a fenti tényezők kiterjesztésével a preventív ellenőrző tevékenységre helyezi a hangsúlyt.

Rávilágítottam a bekövetkezett események kivizsgálásának fontosságára, illetve arra a tényre, hogy a szakmai vizsgálatok színvonala döntően befolyásolja az adott szervezet repülésbiztonsági mutatóit.

Áttekintettem a jövő kihívásaiban rejlő az új repülésbiztonsági eljárásoknak megfelelő programok kutatásait, amelynek legfigyelemreméltóbb eleme a rendszerben jelentkező kockázat elemzése és kezelése. Rávilágítottam arra a tényre, hogy az új technológiák újabb

rendszereket hoznak létre, ezekben ismeretlen kockázati elemek jelennek meg, így a megelőzés és a kockázatkezelés feladatai újratermelődnek. A repülésbiztonsági tevékenységnek lépést kell tartania az új kihívásokkal, ha eleget akar tenni a követelményeknek, és csökkenteni akarja a bekövetkezett balesetek számának.

A fejezet későbbi részeiben foglalkoztam a nemzetközi, illetve a hazai szakirányú szervezetek létrehozásának körülményeivel, illetve a tevékenységük alapjaival és azok következményeivel. Áttekintettem a gyártók, üzemeltetők és üzemeltetők helyét szerepét és feladataikat a repülésbiztonsági rendszertevékenység folyamatában.

A második fejezetben a balesetek kialakulását döntően befolyásoló tényezőket vizsgáltam meg. Ezen belül a legnagyobb arányban érintett emberi hiba tényező szerepéről megállapítottam, hogy a vizsgálók gyakran tévesen határozzák meg ennek a vizsgálati körnek a határait. A legtöbb esetben, a repülési feladatban aktív szerepet betöltő hajózó személyzetre szűkítik a vizsgálat területét. A másik két tényező szerepe nem minden vizsgálat során kerül teljes mértékben feltárára. Ennek oka lehet a nem megfelelő felkészültség, de néhány esetben kimutatható a prekoncepció káros jelenléte is. Leginkább a környezeti hatások vizsgálata marad el az elvárható színvonaltól. Példaként megemlítettem az elektromágneses zavar szintjének meghatározását, amely az olyan korszerű légi járműveknél, mint amilyen a JAS-39 nélkülözhetetlen vizsgálati elem. Az új negyedik generációs légi járművek bonyolult elektronikai rendszerei nagy valószínűséggel nem tolerálják a földközeli repülések során a több tízezer voltos nagyfeszültségű hálózati vezetékek által keltett „szennyezést”.

A harmadik fejezetben megvizsgáltam a balesetek bekövetkezésének folyamatát. Ebben a folyamatban jelentős szerepet játszanak a repülés előtti szakasz, illetve a repülési folyamatban keletkezett deviációk. Az általam készített diagram láthatóvá teszi a rendszer elemeit, a működés során keletkezett eltéréseket, és ezek várható következményeit.

Felvázoltam a balesetek bekövetkezésének folyamatára ható tényezőket, amelyek ismerete és - az események bekövetkezése során - a vizsgálata nélkül hatékony megelőző tevékenység nem folytatható. Kifejtettem az emberi teljesítőképesség és a teljesítmény, a fizikai és lelki tényezők, valamint a kockázat felismerése és vállalása közötti összefüggések fontosságát.

Foglalkoztam a józan ítélőképesség szerepével, illetve a tudás és a képesség hatásaival a döntési folyamatban. Ezek az elemek a vezetési folyamat azon részei, amely megítélésem szerint döntő hatással vannak a balesetek kialakulásának folyamatára.

A negyedik fejezetben kiemelten kívántam foglalkozni a baleset bekövetkezésének folyamatára ható tényezők, mint a megelőzés alapelemeivel. Sajnálatos módon a baleset-megelőzési tevékenység első számú információ forrása a bekövetkezett baleset, illetve a kivizsgálása során keletkezett tapasztalat. A balesetek szolgáltatják a legkézenfekvőbb, és visszafordíthatatlan bizonyítékát a kockázat komolyságának is. A baleset következményeinek katasztrofális emberi, illetve anyagi vonatkozásai, a baleset-megelőzési programok erőforrásainak biztosításában jelentős ösztönző tényezővé válhatnak.

A balesetek kivizsgálásánál, de a megelőzésben is elsődleges szempont, hogy a rendelkezésre álló valamennyi információt az összes tényező vonatkozásában késedelem nélkül kell összegyűjteni, illetve elemezni.

A vizsgálat további menetének, a megelőzés érdekében kell az erőfeszítéseit összpontosítani úgy, ahogyan az a szakmai vizsgálatok szabályzatában rögzítették. Ez vonatkozik elsősorban a hatóságokra, de az üzemeltetők szakmai szervezeteire is.

Az esemény körülményeinek és okainak feltárásában a társadalom, ezen belül az állam elsődleges érdekeinek sorrendjét érdemesnek tartom újragondolni.

Az ötödik fejezetben foglalkoztam a kockázatkezelésének elméleti alapjaival, és ismertettem az Amerikai Egyesült Államok Szárazföldi Csapatánál a gyakorlatban alkalmazott eljárásokat.

Első lépésként felvázoltam a kockázati információ lehetséges forrásait, illetve kockázati döntéshozatal elemeit. Természetesen ahhoz, hogy egységesen érthető és elfogadható legyen a kockázatkezelési eljárás, mindenkinek azonos fogalomrendszert kell használnia. A gyakorlati alkalmazásról szóló fejezetben ezért az alapvető fogalmakat is felvázoltam.

Rávilágítottam a kockázatkezelés és a hazardírozás, - tartalmát tekintve különböző fogalom – közötti különbségekre.

Foglalkoztam a kockázat összetevőivel és azok társadalmi elfogadottságának, elismerésének problémakörével. Áttekintettem a kockázat kezelésének folyamatát, azon belül a sarokpontokat, illetve a különböző kockázati szinteket.

A hatodik fejezetben a kivizsgálás folyamatát tekintetem át. Ismertetem az Amerikai Egyesült Államok Szárazföldi Csapatánál a gyakorlatban alkalmazott eljárásokat és technikákat, a tervezésen, a szervezésen keresztül, a helyszínrre történt kitelepülés utáni teendőkhöz bezárólag.

Áttekintettem a szakmai kivizsgáló bizottság vezetőjének és tagjainak feladatait a vizsgálat különböző fázisaiban.

Ismertettem a szakmai vizsgálat gyakorlati lefolytatásának alapvető szabályait, tekintettel arra, hogy két egyforma baleset szinte sosem fordul elő, ezért általánosan alkalmazható eredményes vizsgálati eljárás konkrétan nem fogalmazható meg.

A továbbiakban az általam választott és tanulmányozott tudományterület gyakorlati alkalmazhatóságának bizonyítására egy korábban bekövetkezett légiközlekedési baleset ismételt vizsgálatát végeztem el. A vizsgálat korlátozott volt, hiszen kizárólag a szakmai vizsgálat jegyzőkönyve állt a rendelkezésemre.

Az ebből felhasználható rendkívül kevés és torzult információ, valamint az elemzések, következtetések kifejtésére, a rendelkezésemre álló szűk terjedelem miatt nem volt lehetőség a kiterjedt vizsgálatra. Mindezek ellenére a vizsgálatból levont következtetések és ajánlások megítélésem rávilágítanak arra a tényre, hogy a tudományterület fejlődésével párhuzamosan érdemes a korábbi vizsgálatok eredményeit rendszeresen (ötévente) felülvizsgálni.

3. Az értekezés tudományos eredményei és hasznosítási javaslatok

A kutatás eredményeinek összegzése

1. Az általam kialakított rendszer folyamatára segítségével egzakt módon meghatározhatók az emberi, az anyagi-technikai és a környezeti tényezőkben bekövetkezett deviációk;
2. Az általam kidolgozott elmélet alkalmazásával prognosztizálhatóvá válik a rendszerben keletkezett eltérések hatásának vizsgálata és kezelése;
3. Az eredeti repülésbiztonsági szint, valamint a pszicho-fiziológiai kondíció fogalmának megalkotásával, alkalmazásának módszerével olyan eszköz került a repüléssel foglalkozó szervezetek vezetőinek kezébe, amelynek segítségével minden egyes hajózó személyzetre lebontva előre láthatóvá válik a feladat sikeres végrehajtásának valószínűsége;
4. Megalkottam a rendelkezésre álló idő és a hajózó személyzet valós idejének fogalmát, amely két tényező meghatározásával illetve a közöttük létrejövő konfliktus vizsgálatával a balesetet közvetlenül megelőző állapotba nyújtottam betekintést. A két tényező további vizsgálatával lehetőség nyílik olyan a repülésbiztonságra veszélyt jelentő elemek feltárására, amelyek jelenleg nem ismertek a kutatók előtt. Ilyen a rendelkezésre álló idő meghatározott

fizikai környezetben történő matematikai meghatározása, illetve a növelését célzó, valamint a személyzet valós idejének csökkentését elősegítő módszerek, eljárások kidolgozása.

5. Kutatásaim során a repülésbiztonságban alkalmazott fogalmakat rendszereztem és újradefiniáltam

6. A baleset bekövetkezése során rávilágítottam, a személyzet, az eszköz, az épített, illetve természeti környezetben létrejövő pszichikai, fizikai állapotváltozásra, ami lehetővé teszi az általam kidolgozott összefüggés segítségével a keletkezett kár értékének meghatározását, amely így számszerűsíthetővé és további analitikus feldolgozásra is alkalmassá válik.

A kutatásaim nem tekintem lezártnak, tudományos munkámat a repülésbiztonság további tényezőinek vizsgálatával tovább kívánom folytatni. Megítélésem szerint a kutatási eredményeimre támaszkodva további vizsgálatokat a következő részterületeken lenne célszerű folytatni:

- A rendelkezésre álló idő meghatározása abban az esetben, amikor a légi jármű nagy energia tartalommal rendelkezik.
- Egyenlőre önkéntes alapon kísérletet folytatni a légi jármű személyzetek P_k értékének szimulátoros meghatározására.

A kutatás eredményeinek további hasznosítása

Hozzájárulhat egy új repülésbiztonsági szemléletmód és vizsgálati eljárás kialakításához;

- **Elősegítheti** a parancsnokok és törzsek, valamint a repülőcsapatok állományának munkáját már a tervezés korai szakaszában;
- **Alapul szolgálhat** a repülésbiztonsági szakembereknek, valamint téma kutatóinak a további kockázati elemek feltárásához, illetve a kiküszöbölésükhöz szükséges eljárások kidolgozásához.
- **Felhasználható** a repülésbiztonsági képzésben, a főiskolai az egyetemi alap, a légi jármű vezetők elő, illetve továbbképzésében a tananyagok összeállításához.
- **Elősegítheti** a jövőbeni kutatómunkával foglalkozó szakemberek tevékenységét.