

AZ ÜZEMBENTARTÓ TEVÉKENYSÉG SZEMÉLYI, ERGONÓMIAI, MUNKALÉLEKTANI ÖSSZEFÜGGÉSEINEK TANULMÁNYOZÁSA

A munkavégző szervezet személyzetének vizsgálatával — kiválasztásával, kiképzésével, felhasználásával — a munkalélektan foglalkozik, a munkahely berendezése, alkalmassá tétele a feladat elvégzése az ergonómia területére tartozik. Céлом az, hogy ezeket a munkalélektan és az ergonómia módszereivel megvizsgálni a repülő üzembentartó szervezet személyi feltételei és munkahelye iránti igényt annak érdekében, hogy a rendszer tevékenységét elősegítsük.

A repülőtechnikán végzett munka mindenki számára, aki közvetlenül érintkezik vele, felveti a felelősség — különösen nagy érték és az emberélet — iránti igényt. Gondatlan munkavégzés esetén nagy károkozás, esetleg az emberélet ellen gondatlanságból elkövetett büntet fogalmát. Ezért a probléma vizsgálatánál mindezen tényezőket figyelembe kell venni. Éppen emiatt a repülőtechnika üzembentartását a követelmények oldaláról nem lehet egy szinten kezelni semmilyen más technikai eszköz üzembentartásával.

A SZAKEMBEREK IRÁNTI IGÉNY

A repülőtechnikán valamennyi munkálatot a mérnök-műszaki szolgálat (MMSZ) személyi állománya végzi. E tevékenysége során rendszeres, előírtos kiszolgáló- és ellenőrző tevékenység, valamint időszakos javítások és ellenőrzések sorozatával biztosítja a kívánt (elérhető) üzemképességi, harckészültségi, illetve repülésbiztonsági szintet, valamint a kiképzéshez, harcfeladat ellátásához szükséges repült időt (1. ábra).

Tehát azt mondhatjuk, hogy az MMSZ személyi állománya tevékenységének célja a repülőeszköz tulajdonságai közül a technikai feltételekkel biztosítható hatékonysági jellemzők maximumának a legalacsonyabb munka- és anyagi ráfordítás mellett történő fenntartása [2, 3, 4].

Annak érdekében, hogy az üzembentartó szervezet képes legyen az elé állított feladatokat maradéktalanul elvégezni, rendelkeznie kell a megfelelő szervezettel, létszámmal.



1. ábra. Az MMSZ tevékenység funkcionális vázlata

A létszám

A munka végrehajtásának színvonala nagymértékben függ a létszámtól, amely viszont a szakképzettségtől és annak szintjétől. Ez a fajta felbontás azért szükséges, mert egyrészt a különböző üzemtartási munkák más és más szakképzettséget igényelnek (pl. gépész, elektromos, rádiótechnikai, fegyverzettechnikai stb.), másrészt a munka bonyolultsága meghatározza, hogy milyen képzettséggel rendelkező szakember képes annak elvégzésére. Az állománykategóriáknak a hadseregben egyben meg kell határozniuk szakképzettségi kategóriákat is. [4]

A repülőezrednél alapvetően két funkciót kell jelenleg és a jövőben is végrehajtani, egyrészt a repülések kiszolgálását, másrészt az időszakonként esedékes átvizsgálásokat, karbantartásokat és javításokat. Mindkét feladat esetében biztosítani kell a végrehajtást és az ellenőrzés függetlenségét, azaz szavatolni kell a minőséget. A munka végrehajtásához megfelelően felkészült szakállományra van szükség, amelyre a hivatásos tiszthelyettesek hivatottak.

Az elvégzett munka ellenőrzése egyrészt korábban szerzett gyakorlatot, másrészt speciális felkészítést igényel, ezért erre a feladatra a zászlósi kategória kaphat megfelelő felkészítést.

A kiszolgálást végző csoportok vezetője a csoportparancsnok lehet tiszt is, de ezt elsősorban a javító osztályoknál és az üzemtartó századoknál célszerű alkalmazni.

Az üzemtartó századoknál gyakorlatilag a századparancsnok, a helyettes és a szakasparancsnokok (ezek a repülést biztosító csoport, sárkány hajtómű üzemtartó szakasz, fegyver üzemtartó szakasz, műszer-elektromos üzemtartó szakasz és a karbantartó szakasz), míg a javító szolgálatoknál a századparancsnok, a műhelyparancsnokok és az üzemmérnöki beosztásúak viselnék a tiszti rendfokozatot. Ezen kívül a műszaki ellenőrző szolgálatoknál szükséges a tiszti felkészültségű, főiskolát végzett mérnököket alkalmazni.

A repülőcsapatok vezető mérnöki-műszaki állományánál továbbra is elengedhetetlen, hogy a szakág vezetők egyetemi végzettséggel rendelkezzenek, mivel kizárólag ez a felkészültség teszi alkalmassá őket az üzembentartás során felmerült problémák szakszerű, alkotó megoldására valamint a felelősségteljes döntéshozatalra.

A beosztások és az állománykategóriák meghatározása után választ kell adni további két fontos kérdésre, az előmenetelre és a rotációra. Az előmeneteli lehetőség meghatározása szorosan kapcsolódik a karrier modellhez. Minden repülő-műszaki pályát választónak, már a katonai pályára vonatkozó döntése előtt, ismernie kell milyen jövő vár rá, mennyi idő alatt, milyen beosztásig tud eljutni a szakmában és ennek érdekében, mit kell tennie.

A tiszthelyettesi kategóriánál az előmenetel biztosítható, ha a pályakezdés az üzembentartó századnál történik, mint a munkavégző, megfelelő gyakorlat és továbbképzés után pedig a javító szolgálatnál folytathatja a munkáját. A tiszthelyettesi állománykategória legmagasabb rendfokozatában elérhető a részlegvezetői beosztás. A zászlósi kategóriában az első szinten ellenőrzési felelősség kerül meghatározásra majd, mint törzszászlós, olyan csoportparancsnoki feladattal bízható meg, aki vezeti a tiszthelyettesi részlegeket, illetve a zászlósokat (vezénylő tiszthelyettes).

A tisztii beosztás az üzembentartó századoknál, a századparancsnok-helyettesnél, illetve javító szolgálatnál a csoportparancsnoki beosztással kezdődhetne. A következő rendfokozat, a főhadnagy jelentené a századparancsnoki, javító szolgálat műhelyparancsnoki, illetve a műszaki ellenőrző szolgálatnál lévő ellenőri beosztásokat. Századosként a tiszt MESZ főellenőr, javító szolgálat parancsnok helyettes, illetve ezeknek megfelelő beosztásokat tölthetne be. A repülőezrednél csak szakág vezetői okleveles mérnöki beosztások kerülnek rendszeresítésre, melyek az őrnagyi rendfokozatig való előrejutást teszik lehetővé. A repülőcsapatok szakmai vezetésében kizárólag őrnagyi rendfokozatú beosztott mérnökök dolgoznak, mivel a szakági főmérnökök őrnagyi rendfokozatot viselnek. A repülő mérnök-műszaki szolgálatnál két alezredesi beosztás kerül rendszeresítésre, a repülő mérnök-műszaki szolgálatfőnök, illetve a javító üzem parancsnoka a haditechnikai csoportfőnök szolgálati alárendeltségében. A rendfokozati és beosztási lépcsőzésnek biztosítani kell az előmenetel tervezhetőségét, melyhez természetesen mellé kell állítani a szükséges tanfolyamrendszerű továbbképzéseket. Az előmeneteli rendszer mellett fontos szempont az állomány rotációja. Megfontolást érdemel az alakulatok közötti mozgatás olyan tervezése, amely figyelmen kívül hagyja, hogy az üzemeltetett technika merev vagy forgószárnyas. [1]

Így tehát a különböző állománykategóriák szakmai feladataik arányában kell képviselve legyennek a szervezetben. A szakmai feladatok elvégzésére kapacitás-

számítást kell végrehajtani. A szükséges és rendelkezésre álló munkakapacitás egyensúlya adja a létszámok normalizálható szintjét.

A létszám a naptári idő függvényében rendelkezik bizonyos ingadozással. Ez abból adódik, hogy szabadság, betegség, szolgálat, vezénylések stb. egyes esetekben módosítják a létszámhelyzetet. Ennek figyelése fontos, mert a — krónikussá váló, hosszú ideig tartó — létszámhiány túlterhelést okoz, amely rontja a munkafegyelmet, a technológiai fegyelem megsértését idézheti elő, ami csökkenti a repülések biztonságát.

A személyi feltételek minőségi problémái

A létszám megfelelő biztosítása, a munkavégzés személyi feltételeinek csak egyik oldala. A munkavégzés színvonala csak akkor éri el a követelmények szintjét, ha a létszámon belül megfelelő a munkaköri alkalmasság is. Ez alatt a személyiség azon tulajdonságait értem, hogy az adott munkaterületen képes a feladatok megfelelő ellátására.

Ma már tudományosan bizonyított, hogy nem minden ember képes mindenféle munka ellátására. Ennek legjobb példája, hogy a repülőgépek vezetésére csak kiváló fizikumú és egészségű személyek alkalmasak. Nem ennyire szemléletes, de bizonyítható, hogy a repülőtechnika üzemben tartását is csak megfelelő személyiségi jellemzőkkel rendelkező emberek tudják eredményesen végezni [4].

Melyek ezek a jellemzők:

- *az alkati, fizikai és az egészségügyi alkalmasság:* A hivatásos katonákat és a sorozott állományúakat is érintik az általános testi, fizikai állapot szint elvárásai, amit a kiképzettség- felkészítettség normaszint táblázatai rögzítenek. Az is megállapítható, hogy sem az eddigi mentális előéletünk és a szolgálati viszony létesítése előtti ez irányú állami szintű felkészítés még ma sem egymásra épülő, permanens folyamat. Ugyanakkor tények igazolják, hogy a fizikai tréning (edzettség) és az azzal párosított pszichikai felkészítés kulcsfontosságú szerepet játszik az átélt konfliktushelyzetek eredményesebb megoldásában, a személyi veszteségek csökkentésében. A fizikai felkészítés, kiképzés területén az új szövetségi rendszerben vállalt kötelezettségeink területén az elvárások következetesebb teljesülését kell elérnünk [1]. A repülőtechnika üzemben tartása alapvetően szabad ég alatt, az időjárás viszontagságainak kitéve történik, ez fizikai állóképességet igényel. A hajtóművek, berendezések ellenőrzése, próbája jelentős pszichikai és zajhatással jár. Eközben a munkavégző köteles megfigyeléseket, szabályozásokat végezni hibamentesen. A fizikai, pszichikai igénybevételből adódó megterhelést csak egészségileg alkalmas ember képes huzamos időn keresztül, minimális hibaszázalékkal végezni [4];

- az erkölcsi magatartás: A repülőtechnikán végzett munka során alapvetőek a következő tulajdonságok, mint a felelősségérzet, a szorgalom, az öntudatos munkafegyelem, a kötelességtudat. A fegyelmezetlen, felelőtlen ember nagy veszélyt jelent a repülések biztonsága szempontjából. A fenti tulajdonságok hiányát esetenként egy-egy kirívó műszaki rendkívüli esemény — vagy *rendkívüli repülőesemény* (a katasztrófa¹, a szerencsétlenség² és a sérüléskategóriák³ együttesen) —, kivizsgálása során tárjuk fel, holott ezeket előzetes, alapos munkalélektani vizsgálat is feltárhatná, és akkor megelőzhetnénk a rendkívüli esemény bekövetkezését [5];
- *munkaköri rátermettség, adottságok, képességek*: Azok a készségek, melyek elősegítik a precíz, pontos munkavégzést. Ilyenek a nyugodtság, precizitás, a hibaelhárításnál kombináló készség, a memória- és időbeosztási képesség, koncentrálókéesség stb. Ezek született vagy az élet során kialakult képességek. Ezeket tanulással elsajátítani nehéz, ennek ellenére nagyon szükségesek a munkavégzés során. Ezen képességek hiányát is események, a technológiai fegyelem véletlenszerű megsértései hozzák felszínre. Több esetben kiderült, hogy a technológiai fegyelemsértés, nem rosszhiszeműségből, hanem a munkavégző szükséges képességei hiányából következett be;
- *a képzéssel és a tevékenységbeni jártassággal megszerezhető ismeretek*: ezalatt az oktatható és elsajátítható, pályánként és munkakörönként differenciált igényű általános-, szak- és helyi ismeretek összességét értem [4]. A repülőtechnikai eszközöket üzemeltető szakállománnyal szemben mindig is magasra állította a gyakorlati készségek mércéjét az emberi élet tisztelete, a nagy értékű technikai eszköz, a repülésbiztonság iránti felelősségérzet. Az elmúlt évtizedekben üzemeltetett repülőtechnika kiszolgálását végzők minden tekintetben, — időszakonként az objektív feltételek hiánya esetén is — igazolták felkészültségüket, kreativitásukat számos műszaki probléma megoldásában. Az utóbbi években átstrukturálódott a típusorientáltságú gyakorlati készség- és jártasság mértékének szintje. Az elérhető készségek, jártasságok követelményei továbbra is az értékrendben kialakított szinten kell maradjon, miközben a tényleges ellenőrző, karbantartó tevékenység a hangsúly a háttérelmézést biztosító

¹ *Katasztrófáról* beszélünk, ha a repülési tevékenység céljából a légi jármű fedélzetén tartózkodó személyzet vagy utasok közül akár egy is életét veszítette, vagy olyan súlyos sérülést, fertőzést, mérgezést stb. kapott, amely a fedélzet elhagyása után tíz napon belül a sérült halálát okozta [5].

² *Légi szerencsétlenségnek* tekintjük azt az eseményt, amelynek során a légi jármű olyan súlyosan károsodott, vagy olyan helyen hajtott végre — egyébként sikeres — kényszerleszállást, hogy annak felújítása, biztonságos, működőképes állapotának a helyreállítása műszaki vagy/és gazdasági okok miatt nem célszerű, illetve a kényszerleszállás helyéről gazdaságosan nem szállítható el [5].

³ *Sérülésnek* nevezzük a légi jármű olyan meghibásodását, törését, amely után annak előírt rendeltetészerű állapota ismét visszaállítható [5].

diagnosztikai eljárást végrehajtó ellenőrző technikai eszközpark kezelésére tevődik át. Az utóbbi öt évben megjelent az egyenruhás állampolgár belterjes felkészítettségét megszüntető, azt feloldó társadalmi igény is. A kiszámíthatóbb karriermodell magában rejti a pályaelhagyó döntéslehetőségét, az önmegvalósítás relatív szabadságának lehetőségét. A jövőben figyelemmel kell lenni a választott hivatásos szolgálati viszonyral párhuzamosan, rokonszakterületek képességiégeire [1].

Az MH LEVK repülőműszaki szakállományával szemben támasztott szervezeti- és kiképzettség szintű elvárások

A két kategória nem választható el egymástól, mivel a technika üzemeltetésére meghatározott szervezeten belül elfoglalt beosztás, pontosan meghatározott felkészültséget igényel. A mindenki által ismert változások érintették a repülőműszaki alegységek szervezeti tagozódását. Kevesebb tiszt, magasabb tiszthelyettesi beosztások mellett alacsonyabb létszámkeretek formájában. Ebből egyenesen következik, hogy a jövőben megváltozik a vezető-irányítói és a végrehajtói tevékenységkör, és átrendeződik a hozzá kapcsolódó felelősségi kör is. A jelenlegi felkészítési folyamatban — mint képesítési követelmények — ezek az értékek nincsenek egyértelműen meghatározva. Az alkalmazói logisztika szempontjából fontos tényként kezelt a pályakezdő első beosztásra történő felkészítésének közvetlen folyamata, a konkrét feladatra történő felkészítés tartalma.

A szervezeti struktúrát olyanná kell alakítani, hogy képes legyen az általános alapismeretekkel rendelkező szakembert az első beosztásában fogadni és a közvetlen speciális feladataira felkészíteni. A rendszer adjon lehetőséget a képességek alapján történő előmenetelre, fejlődésre és a pálya elhagyására is. A karriermodell talaján adjon háttérrel a központi elvárások és az egyéni önmegvalósítás ellentmondást kizáró érvényesülésnek.

A nagy értékű repülőtechnika megbízható szinten történő üzemeltetése, annak rendszere a munkavégző, ellenőrző és engedélyező szakszolgálati személyek felelősségteljes tevékenységen alapul. A jövőben ez a felelősségi kör kiszélesedik és súlypontja áttolódik a tiszthelyettesi, zászlósi állománykategóriára. Rendszerében fenntartva a hármas üzemeltetési modellszinteket, a munkavégző felelősségét a pályakezdő tiszteknek és tiszthelyetteseknek — mint első beosztást ellátóknak — kell megismerni. Kellő gyakorlat megszerzése és a karriermodell által az előmeneteli rendben meghatározott továbbképzések után a tiszt előléphet és a felelősségviselés magasabb lépcsőfokain ellenőr — értékelő — feladatszabó vezetővé, majd engedélyező parancsnokká léphet elő. A tiszthelyettes mechanikus — légijármű — szerelő a felkészültsége igazolásával az előírt tanfolyami vizsgakövetelmények teljesítésével előlép ellenőr — légijármű — techni-

kus beosztásba. A javító szolgálatok és az üzemeltető alegységek néhány beosztásában az engedélyező felelősségét a zászlósi — légi jármű — technikus képesítésű állomány látja majd el. A halmozottan magasabb felelősségi körhöz magasabb és átfogóbb ismeretek megszerzésének igénye is párosul. A magasabb képesítési követelményeket feltételező beosztásokra — a már említett karriermodell ismeretében — a felkészítő, kiképző és továbbképző intézményhálózatnak kell biztosítani a hátteret.

A szakkáder állomány jövőbeni feladatai, a velük szemben támasztott elvárások

A repülőműszaki szakállománnyal szemben támasztott követelmények értékrendjét az Országgyűlés 94/1998. (XII. 29) OGY határozata a MK biztonság- és védelempolitikájának alapelveiről szóló dokumentum fogalmazza meg. Külön rész követelmények fogalmazódnak meg a 2000. év után kibocsátandó tisztekkel szemben az 1/2000. HM rendeletben előírt végzettségi, képesítési követelményekben.

A repülőműszaki szakterületet érintő speciális követelményrendszer adaptálható kidolgozását számos objektív tényen túl, nehezíti, hogy még provizórikusan sem vázolható fel a jövőbeni (kiválasztásra) rendszeresítésre alkalmas repülőgép- vagy helikopter típus. A szakemberek részére nem áll rendelkezésre értékelhető kiinduló bázisadat: a repülőeszköz típusa, mennyisége, finanszírozható létszámkeret stb.

A MUNKAKÖRÜLMÉNYEK, ERGONÓMIAI TÉNYEZŐK HATÁSA A MUNKAVÉGZÉSRE

Ezen fejezeten belül azokra a problémákra mutatok rá, amelyek befolyásolják a minőségi munkavégzést. Ezek a következők:

- *meteorológiai tényezők*: A repülőtechnika üzemeltetése nagyrészt szabad ég alatt történik, ezáltal úgy az ember, mint a repülőgép ki van téve az időjárás viszontagságainak. Ez kihatással van a munkavégzésre, mivel nagy mennyiségű, bonyolult műszerrel kell végrehajtani az ellenőrzéseket, szabályozásokat. Az időjárás hatását — eső, szél, por, fagy, erős nap-sütés⁴ —, mely rongálja a repülőtechnikát, úgy lehet csökkenteni, ha:

⁴ A repülőgép borításáról a jeget csak meleg vízzel, vagy meleg levegővel szabad eltávolítani. A ráfagyott takarókat tilos leszakítani, mert megsérülhet a festékbevonat, így azokat levétel előtt meleg levegővel le kell olvasztani.

- a repülőtechnika nagyobb szétszereléssel járó ellenőrzését, javítását hangárban, szerelőcsarnokban végezzük;
 - a kiszolgálási tevékenység során szükségessé váló, kisebb megbon-
tást igénylő javításhoz, ellenőrzéshez rendelkezünk merev vázas,
vízhatlan, gördülő szerelősátrakkal, melyeket csapadékos időjárás
esetén rá lehet tolni munkaterület fölé;
 - a repülőtechnikáról leszerelt berendezéseket, műszereket, úgy a ki-
szolgáló, mint a javító szerveknél a javításukhoz előírt feltételeket
biztosító műhelyhelyiségekben javítjuk;
 - a nem üzemelő repülőtechnikát állandóan letakart állapotban tartjuk
és óvjuk az esőtől, hótól valamint a napsugártól.
- *a zaj hatása:* A repülőtechnika zajszintje működés közben igen magas. Járó hajtóműnél, annak közelében a zajszint nagyobb mint 140 dB és fájdalomérzés lép fel a dobhártyán. A zaj hatása többirányú. Zavaró jellegénél fogva károsan befolyásolja a munkavégzők idegműködését, gátolja a beszéd útján történő érintkezést, ennél fogva csökkenti a munka hatásfokát. A zaj okozta károsodások elkerülése végett — amit csak megelőzni lehet, gyógyítani nem — indokolt a zajártalom elleni védekezés fontossága, megfelelő zajvédő eszközök használata (ez kényelmetlen, de szükséges). Egyes munkavégzőknél a zaj élelemérzetet is kivált. Ha ehhez párosul a repülőtechnikán végzett munka nagy felelősége, akkor az ilyen munkavégzők képtelenné válnak a munkavégzésre. Ez is indokolja a pályatükör alapján történő vizsgálat szükségességét;
- *a munkafeltételek hatása:* A fentebb említetteken kívül a repülőtechnika biztonságos üzemeltetését befolyásolja:
- AZ IGÉNYBEVÉTEL SZINTJE: ez alatt értem a munkanap időtartamát és annak a fáradtság ellensúlyozására a pihenés biztosítását. A biztonságos, technikailag megfelelően előkészített repülés csak akkor lehetséges, ha biztosítani tudjuk a személyi állomány megfelelő pihentetését, hogy ne lépjen fel fáradtság, a figyelem elto mpulása, hibás tevékenység a repülőtechnikán végzett munka során. Ezt egyrészt a műszaki munkák helyes szervezésével, ellenőrzésével, másrészt a munka a munka és pihenési feltételek biztosításával tudjuk megoldani;

Csapadék (eső, hó, stb.) esetén ki kell szellőztetni a repülőgép törzsének belső tereit. Különös gondot kell fordítani a tüzelőanyag feltöltésére, hogy csapadék ne kerülhessen a tartályba. Ilyenkor a feltöltő pisztolyon védőernyőt kell alkalmazni.

A téli hajtóműpróba vagy indítás előtt gondosan fel kell takarítani, tisztítani a szívócsatorna előtti területet és megbízhatóan kell a féktuskókat rögzíteni.

Különösen figyelni kell a repülőgép levegő-, fék-, fékernyő- stb. rendszereit, hogy be ne fagyjanak.

- A MUNKAÉVGZÉS TECHNOLÓGIAI SZÍNVONALA, MŰSZEREZETTSÉGE: A korszerű repülőgépgyártás arra törekszik, hogy az ellenőrzési, előkészítési folyamatokat automatizálja, gyorsítsa és pontosabbá tegye. A mai korszerű repülőgépeken a rendszerek nem előírásos állapotát megmutató paramétereket a repülőgéphez csatlakoztatható mozgó laboratórium számítógépe vizsgálja és a már nem előírásos értékű berendezéseket, a meghibásodást jelző paraméterrel együtt kiírja. Ez jelentősen lecsökkenti és megkönnyíti az üzemeltető személyi állomány munkáját, az ellenőrző, hibajavító tevékenységet. Tehát a személyi állomány munkájának megkönnyítése, az ellenőrzések szakszerűségének fokozása, a munkafeltételek javítása, a repülések technikai biztonságának növelése egyaránt igényli a munkavégzési technológia színvonalának, műszerezettségének növelését.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] KESZTHELYI Gyula–BUZAI László: Az MH repülőcsapatok logisztikai biztosításának lehetőségei, különös tekintettel a szakember utánpótlás kérdésére. Repüléstudományi Közlemények, Szolnok, 2000/2. (125–140) o.
- [2] DR. ÓVÁRI Gyula: A Magyar Honvédség repülőeszközei típusváltásának és üzemeltetésének lehetőségei gazdaságossági-hatékonysági kritériumok, valamint NATO-csatlakozásunk figyelembevételével. A légierő fejlesztése tanulmánygyűjtemény, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1997. (9–127) o.
- [3] DR. ÓVÁRI Gyula: Korszerű harcászati repülőgépek műszaki üzemeltetésének sajátosságai és gazdaságossági-hatékonysági kérdései. A harcászati repülőgépek fejlesztésének szükségessége és lehetősége, Konferencia előadás gyűjtemény, Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest, 1998. (33–70) o.
- [4] PETÁK György: A repülőtechnika üzemeltetése és javítása. KGyRMF, Szolnok, 1981.
- [5] DR. ROHÁCS József–SIMON István: Repülőgépek és helikopterek üzemeltetési zsebkönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.