

AZ MH REPÜLŐMŰSZAKI SZOLGÁLATFŐNÖKSÉG KIADÁSÁBAN MEGJELENŐ „TÁJÉKOZTATÓ” 2003. 6. SZÁMÁBAN KÖZÖLT FONTOSABB KÜLFÖLDI REPÜLŐ SZAKMAI CIKKEK ÉS INFORMÁCIÓK FORDÍTÁSAINAK RÖVID ISMERTETÉSE

Kaufmann János¹

1. Kisméretű csapásmérő UAV eszköz fejlesztés

Az USAF egy olyan 100 lb súlyú, csapásmérő UAV eszközt kíván rendszerbe állítani, amely szuperszonikus sebességgel repülő vadászrepülőgépről indítható, majd képes mintegy 12 órán keresztül, vagy ennél hosszabb ideig is a harctér felett őrzőjáratolni olyan fedélzeti fegyverrel, amellyel csapást mérhet egy mozgó páncélozott jármű megsemmisítésére. Az Air Dominator elnevezésű projekt kivitelezését a Boeing cég Phantom Works üzemegysége végzi a Légierő Eglin Légibázisán települő kutató laboratórium irányításával. A projekt részeként a Boeing cég egy légitöltőt és egy hálózati kommunikációs mini UAV eszköz létrehozását is vizsgálja, melyek a felfegyverzett mini UAV eszközökkel együtt a repülőeszközök olyan kis interaktív csoportját képeznék, amely egy csomagban indítható lenne egy F/A-22 vadászrepülőgép fedélzetéről. *A cikk részletesen ismerteti a projekt végrehajtásának eddigi eredményeit, további menetét, valamint az interaktív UAV csoport hadműveleti alkalmazásával kapcsolatos elképzeléseket.*

2. Pilótánélküli fogószárnyas harci repülőeszközök fejlesztése

A DARPA irányításával intenzív munkát folytatnak a Lockheed Martin és Northrop Grumman cégeknél a pilótánélküli forgószárnyas harci repülőeszközök (Unmanned Combat Armed Rotorcraft – UCAR) kifejlesztésére. Ezeket elsősorban az U.S. Hadseregnél szándékozzák felhasználni, de a Haditengerészet is érdeklődéssel figyeli a programot. Az UCAR kifejlesztésével a DARPA a túlélőképesség olyan szintjének elérését is célozza, amely meghaladja a helikopterek által eddig elért szintet, s ezért szerkezeti felépítését és alkalmazását úgy kívánják kialakítani,

¹ Kaufmann János nyá. mk. ezredes, MH ÖLTP Tudományos Könyvtár főmunkatársa (részletes tájékoztató HM 576-81 telefonszámon kapható).

hogy a helikopterekhez viszonyítva nagyobb magasságokon és a célterületekhez közelebb is megfelelő túlélőképességgel rendelkezzen. Az előzetes tervek szerint a Lockheed Martin egy kompond helikopter kialakítására összpontosít, a Northrop Grumman cég pedig egy átfedő rotorkörös kétforgósárnyas konstrukciót választott.

A cikk ismerteti a program végrehajtásának ütemtervét, főbb eseményeit, s a szerkezeti változatok sajátosságait és összehasonlítását. Az UCAR eszköz a belső fegyverterében várhatóan nem irányítható rakétákból, gépágyúkból és irányítható rakétákból álló fegyverkészletet fog hordozni, azonban a kormányzat által favorizált irányított energiájú fegyverek beépítése is elképzelhető. A tervek szerint az UCAR maximális hasznos terhe mintegy 1000 lb lesz.

3. Tájékoztató a Pratt & Whitney cég XTC67/1 gázgenerátoráról és az XTE67/1 hajtóműről

Befejeződött az XTC67/1 fejlett gázgenerátor (belső hajtómű) tesztelése, melynek során a vadászrepülőgépek eddigi gázgenerátoraihoz viszonyítva a legnagyobb kompresszor kimeneti hőmérsékletet és a legnagyobb tüzelőanyag-levegő arányt sikerült elérni. A tesztelési program a Védelmi Minisztérium integrált nagyteljesítményű gázturbinás hajtómű technológia (IHPTET) elnevezésű kezdeményezése alapján került végrehajtásra. A gázgenerátor tesztelése az IHPTET kezdeményezés 3. fázisában meghatározott teljesítménykövetelmények kielégítésének demonstrálására szolgált.

A cikk ismerteti ezeket a követelményeket, a tesztelés eredményeit, s a gázgenerátor főbb szerkezeti elemeinek (kompresszor, égőtér, magasnyomású turbina) mindazon sajátosságait, amelyek biztosították a teljesítménykövetelmények kielégítését. Az XTC67/1 gázgenerátor az XTE67/1 jelzésű hajtóműbe kerül beépítésre, melynek tesztelését várhatóan 2004 elején fogják megkezdeni, s márciusban fogják befejezni.

A cikk ismerteti a hajtómű szerkezeti felépítésének sajátosságait, melyek közül különösen kitűnnek a háromfokozatú ventilátornál, a kétfokozatú magasnyomású kompresszornál és az u.n. „1,5 fokozatú” alacsonynyomású turbinánál alkalmazott, új fejlett technológiai megoldások. Az XTC67/1 gázgenerátor és az XTE67/1 hajtómű szerkezeti elemeinél és a teszteléseknél nyert tapasztalatokat az F119, valamint az F135 hajtóművek fejlesztési programjainál kívánják felhasználni.

4. Tájékoztatás a ballisztikus rakétavédelmi fedélzeti lézer-rendszer fejlesztésének helyzetéről

1996. óta az U.S. Rakétavédelmi Ügynöksége (MDA) és Légierője a rakétavédelmi fedélzeti lézer (ABL) rendszer különböző összetevőinek – a megawatt kategóriájú lézereknek, az optikai berendezéseknek, a harcvezetési készletnek, a módosított Boeing 747-400F repülőgépnek – fejlesztésére és tesztelésére összpontosított. 2004-ben azonban mindezeket az elemeket integrálni kell egy gyorsítási fázisban lévő ballisztikus rakéta Csendes-óceán feletti lelovására irányuló kísérlet végrehajtására. ***A cikk ismerteti az ABL program eddigi végrehajtásának főbb eseményeit, melyek közül kiemelkedik az ABL rendszer első nagyteljesítményű vegyi oxigén-jód lézer (COIL) moduljának tesztelése, valamint a célkövető megvilágító lézer (TILL) és a rakéta célzását biztosító irányadó megvilágító lézer (BILL) létrehozása.***

A cikk ismerteti a 2004 végére tervezett kísérleti lelovás előkészítésének eddig végrehajtott s további feladatait, valamint az ABL rendszer tipikus harci alkalmazása során az elképzelt tevékenységek tartalmát és sorrendjét.

5. „Megelőző csapás” (Tájékoztató a JSF program helyzetéről)

Az F-35 Közös Csapásmérő Vadászrepülőgép (JSF) menedzserei változtatásokat eszközölnek a JSF szerkezetében, a követelményekben és a gyártási tervben, hogy kikerüljék a korábbi, más fejlesztési programokban felmerült problémákat.

A szerkezeti változtatások szükségességéhez vezető tényezők között vannak az F/A-22 és az F/A-18 E/F vadászrepülőgépek fejlesztéséből levont tanulságok, melyeket a cikk részletesen ismertet. A legnagyobb eddigi problémát a repülőgép tervezettnél nagyobb szerkezeti súlya képezte. A szerkezeti súly csökkentésére egy szakértői csoport felülvizsgálta a programot és meghatározott egy stratégiát a probléma leküzdésére. 2003 májusáig a tervezőknek sikerült „*lefarnagi*” mintegy 3400 lb-t a repülőgép súlyából. ***A cikk részletesen ismerteti a súlycsökkentés érdekében tett intézkedéseket, s ezek hatásait.***

A JSF hagyományos fel- és leszállást alkalmazó CTOL változatának kritikai tervezési felülvizsgálatát (CDR) a tervek szerint 2004 áprilisában fogják végrehajtani, s jelenleg folyik a felkészülés e felülvizsgálatra.

A menedzserek a potenciális fejlesztési akadályok kialakulásának megelőzésére is kiemelt figyelmet fordítanak, különösen a rendszerintegráció és a kísérleti repülések területén. Ez a két fejlesztési fázis, melyek eddigi végrehajtása során felmerült akadályok leküzdése például az F/A-22 programban igen nagy erőfeszítéseket igényelt.

A rendszerintegráció segítésére a JSF-nél egy átalakított Boeing 737 próbapadot, egy földi rendszerintegrációs létesítményt és egy fedélzeti lokátor repülő-próbapadot, valamint több alrendszer-integrációs laboratóriumot használnak.

6. A csapatok nyomon követésének megjavítása

Az U.S. Irakban lévő erőit felszerelték a saját csapatokat nyomon követő rendszerekkel. Eddig több mint 2000 földi járművet és mintegy 200 repülőeszközt láttak el az u.n. „*Kék erőket nyomonkövető*” (Blue Force Tracking – BFT) berendezéssel. A brit erőknek 75 BFT készlet került átadásra. A rendszerhálózaton belül a berendezés biztosítja az egyes felhasználók helyének kijelzését, s meg kell hogy akadályozza a helytelen célazonosításból adódó rendkívüli eseményeket.

A cikk ismerteti a BFT rendszer működésének lényegét, s a további fejlesztésének szükségességét kiváltó okokat, valamint a különböző helikoptertípusokba (AH-64, OH-58D, AH-1W, CH-53, CH-46, CH-47D, UH-60A/L) történő beépítések sajátosságait.

A szakemberek jelenleg vizsgálják a BFT rendszer beépítését az E-8C Joint-STARS repülőgépbe, valamint a BFT hálózat és az elsősorban vadászrepülőgépekkel történő kommunikáció biztosítására használatos Link-16 rendszer közötti információ megosztás megvalósításának módjait.

7. Új orosz precíziós fegyverek

Az orosz irányított fegyvereket gyártó cégek egy bemutatón több új programot ismertettek, melyek célja megnövelt pontosságú fegyverek biztosítása a légierő és az exportvásárlók számára, beleértve egy Glonass/GPS irányítású fegyvert. *A cikk részletesen ismerteti az egyes cégek által bemutatott precíziós bomba és rakétatípusokat, s a korábban gyártott típusok korszerűsítéseit.* Feltűnést keltett a rakéta-torlósugarhajtómű meghajtású 3M-55 Onix (Yakhont) légiindítású, hajók el-

leni cirkálórakéta Yakhont-M jelzésű változata, melynek makettjét is kiállították. ***A rakétát földi célok, valamint hajók ellen tervezik felhasználni.*** Multispektrális keresőfejjel van felszerelve, súlya 2500 kg, maximális sebessége 750 m/sec, s maximális hatótávolsága pedig 300 km.

8. A propulziós technológia várható fejlődése a 21. században

A repülés 100 éves története alatt a fejlődés mindenegyes újabb szakasza alapvetően a propulziós technológia fejlődésére támaszkodott. A repülés fejlődésének első hetven évében elért fantasztikus üteme a pénzügyi lehetőségek csökkenése miatt a 80-as és 90-es években lelassult. Bár az elemzések szerint a következő száz év törekvése alapvetően a környezetbarát, olcsóbb és az olyan alternatív energiaforrásokat felhasználó propulziós hajtóművek fejlesztésére fog összpontosulni, mint a tüzelőanyag-cellák, a repülési sebesség fokozásának igénye a tolóerő további növelésére irányuló fejlesztések folytatását is szükségessé teszi. Az erőfeszítések egy része a katonai és polgári repülőgépek hagyományos propulziós rendszereinek tökéletesítését célozza, azonban a kutatások alapvetően a teljesen új elveken működő olyan hajtóművek létrehozására fognak irányulni, mint a pulzáló detonációs hajtóművek (PDE) és a levegőbeszívást alkalmazó, nagy „M” számokon üzemelő hiperszonikus hajtóművek, melyek a katonai csapásmérő repülő és űreszközök fejlesztésével kapcsolatosak. ***A cikk részletesen kitér az új fejlesztési irányok, a várható szerkezeti megoldások és a már jelenleg is érvényben lévő fejlesztési programok ismertetésére.***

9. Az EADS megcélozza az UAV világpiacot

Az európai EADS konzorcium jelenleg arra összpontosít, hogy Európa erős UAV fejlesztő és gyártó szervezetévé és e rendszerek egész világra kiterjedő szállítójává váljon. Jelenleg legalább nyolc projekt végrehajtása van folyamatban, s a célok elérését elősegíti az UAV tevékenységek fúzió utáni konszolidálása az EADS rendszerekért és védelmi elektronikáért felelős osztályának irányítása alatt.

A cikk részletesen ismerteti az Eagle-1, Eagle-2, Eurohawk, Orka 1200 (VTOL), Scorpio (VTOL), Surveyor és Carapas UAV rendszerek, valamint az u.n. DO-mikro UAV eszköz főbb harcászati-technikai jellemzőit, a fejlesztés jelenlegi helyzetét és további irányait.

10. Spanyolország a modernizált Tiger HAD harcihelikoptereket választja

A harci támogató helikopterre vonatkozó hosszabbtávú követelményének kielégítésére Spanyolország az Eurocopter Tiger HAD típust választotta. Madrid 24 helikoptert fog vásárolni, melyeket Spanyolországban fognak gyártani. A helikopterek 2007/8-tól kerülnek leszállításra. A főszerződő az Eurocopter Spain, s a programban résztvevő helyi cégek között van az Amper Programas (avionikai és harcfeladat ellenőrző rendszerek); a Gamesa (kompozit technológia); a Technobit (infravörös és elektro-optikai rendszerek); az Indra (főfűtőmű és hidraulikus rendszerek); valamint az ITP (hajtóművek). *Az Eurocopter tájékoztatása szerint a helikopterbe az MTR390 Enhanced (magnövelt teljesítményű) hajtóművet fogják beépíteni, s fegyverzetét az MBDA Trigat MR páncéltörő rakéták és Mistral levegő-levegő rakéták, valamint egy 30 mm-es géppuska és 70 mm-es nem irányítható rakéták fogják képezni.*

11. A lopkodhatóság új megítélése

A nappali túlélhetőség biztosításának igénye arra készteti az U.S. Hadsereg és Légierő kutatóit, hogy újra megfontolják a különböző típusú lopkodhatóság kölcsönös, vagy kiegészítő előnyeit. Az Integrált Jövőbeni Harci Rendszer (IFCS) elemeit képező pilótánélküli repülőeszközök és személyzetnélküli földi járművek kiválasztásánál a haderőnemeknek a kis méretre és az alacsony működési zajszintre kell összpontosítaniuk. A lopkodhatóságot biztosító alakformálás és bevonatok alkalmazása, valamint az u.n. aktív vizuális kezelés technológiai nagymértékben háttérbe szorulnak, mivel ezek a megoldások túl drágának bizonyulnak a kisebb méretű eszközök számára. E megoldások helyett a Hadsereg az olcsó, hálózatban összekapcsolt olyan repülőeszközökre és földi járművekre fog összpontosítani, melyek nehezen láthatók és hallhatók, s megsemmisítésük esetén gyorsan pótolhatók. Az elemzők azonban azt állítják, hogy nem tekinthető kritikus problémának sem a lopkodhatósággal kapcsolatos innovációk bevezetése, sem pedig az elvesztett eszközök könnyű pótolhatóságának biztosítása. Nem szűkíthető le ugyanis e probléma csupán az egyes platformok túlélőképességének biztosítására, vagy a vizuális és hangjelek csökkentésére. Sokkal fontosabb szerintük az egész hálózat túlélőképességének biztosítása, vagyis olyan hálózat tervezése és kialakítása, amely képes a saját maga átalakítására (újraformálására). Ez azt jelenti például, hogy amennyiben egy pilótánélküli repülőeszközt az ellenség megsemmisít, a hálózatnak képesnek kell lennie arra, hogy átkonfigu-

rálja magát, önjavítást végezzen és tovább biztosítsa a teljes hálózati funkcionalitást.

Természetesen továbbra is kiemelt jelentőséggel bírnak az egyes UAV és UCAR eszközöknél azok a bevonatok és konstrukciós megoldások, melyek elősegítik a radar-visszaverődések csillapítását és kevésbé láthatóvá és hallhatóvá teszik az eszközöket. ***A cikk részletesen kitér ezek ismertetésére.***

A lopakodhatósággal kapcsolatos kompromisszumok vonatkozásában az FCS számára várhatóan 2004 végén fogják meghozni a végső döntéseket.

12. Stratégiai cél

Az orosz Védelmi Minisztérium átalakított és 2003 októberében nyilvánosságra került doktrínája szerint úgy tűnik, hogy támogatásra kerül az Orosz Légierő azon középtávú igénye, hogy a haderőnem az ország hármaskörös tagozódású nukleáris erejének harmadik pillére legyen. A minisztérium ***„Korszerű feladatok az Orosz Föderáció Fegyveres Erőinek fejlesztése számára”*** című dokumentuma alátámaszt egy 80 stratégiai bombázó-repülőgépből álló géppark fenntartására vonatkozó kívánságot. E repülőgépek képesek lesznek nukleáris töltettel felszerelt 500 cirkáló rakéta hordozására.

A cikk ismerteti a Tu-160 Blackjack és Tu-95 MS6/MS16 Bear-H repülőgépek helyzetét, a Tu-160 típus folyamatban lévő korszerűsítési programjának főbb jellemzőit, valamint a Légierő cirkálórakéta parkjának összetételével és korszerűsítésével kapcsolatos információkat.

Az új dokumentum felsorolja a katonai alkalmazás forгатókönyveit (melyek jelentősen eltérnek a korábbi változattól) és tartalmazza a legutóbbi helyi háborúk elemzését, valamint az orosz fegyveres erők 2030-ig történő fejlesztésének mérföldköveit.

13. A Fire Scout forgószárnyas UAV eszköz csatlakozik a Hadsereghez

Az U.S. Hadsereg a Northrop Grumman cég által gyártott Fire Scout forgószárnyas UAV-ot választotta felderítő eszközként az integrált, széles alapokon nyugvó jövőbeni harci rendszer (FCS) számára. Az eszköz sokfeladatú felhasználási lehetőséggel rendelkezik. Alkalmazható lesz felderítésre, fedélzeti fegyverek hordozására, utánpótlás szállítására a körülzárt csapatok részére, valamint közvetlen veszélyben lévő katonák evakuálására.

A cikk részletesen ismerteti a típusra vonatkozó várható igényeket a Hadsereg, Haditengerészet és Tengerészgyalogság, a Parti-őrség és a Belvédelmi Erők részéről, valamint a harcászati-technikai adatokat, szerkezeti felépítést, fedélzeti fegyverzet változatokat és az alkalmazással kapcsolatos elképzeléseket.

14. A NASA értékeli az „intelligens” repülésvezérlő rendszer koncepciót

A NASA befejezte egy „öntanuló” repülésvezérlő rendszer értékelő repüléseit, amely képessé tesz egy sérült harcirepülőgépet a hazarepülésre és egy biztonságos, irányított leszállás végrehajtására. Az Intelligens Repülésvezérlő Rendszer (IFCS) egy NASA Boeing F-15B repülőgépen került tesztelésre a NASA Dryden-ben települő kutató központjában.

Az IFCS rendszer összehasonlítja a sérült repülőgép és rendszerei valósidős működési adatait a normális működés adatbázisával és automatikusan átszabályozza a repülésvezérlő rendszert a sérült, vagy működésképtelen kormányfelületek és rendszerek negatív hatásainak kompenzálására.

A cikk ismerteti az IFCS rendszer főbb számítástechnikai elemeit. Ezeket az elemeket egy passzív online paraméterazonosító (PID) algoritmus és egy online „tanulást” biztosító, dinamikus cella felépítésű (DCS), agyműködést utánzó hálózati algoritmus képezi. A PID algoritmus repülés közben meghatározza a repülőgép tényleges stabilitási és vezérlési jellemzőit. Amikor a PID algoritmusból kapott eredmények eltérnek az „előre-kiképzett agyműködést utánzó hálózat” (PTNN) adataitól, szükségessé válik a rendszer aktualizálása. A DCS nyomon követi a PTNN és

a PID közötti különbségeket és biztosítja az aktualizálások leképezését a repülőgép stabilitásának és vezérlésének megjavítására.

15. Tájékoztató az ötödik generációs orosz vadászrepülőgép fejlesztéséről

A volt Szovjetunióban a 70-es években kezdték el a munkákat az ötödik generációs harcirepülő-komplexum létrehozására az I-90 kódjelzésű program szerint. A munkákat a Mikojan cég (1.44 projekt) és a Szuhoj cég (Sz-37 program) végezte. A program keretében a Szuhoj konstrukciós iroda javasolta a fordított nyílazású szárnyal felszerelt vadászrepülőgép megvalósítását, amely szerkezeti előnyökkel, és kiemelkedő manőverezési jellemzőkkel, többek között olyan képességgel rendelkezik, hogy megőrzi a stabilitást és kormányozhatóságot 90^0 -os és ennél nagyobb állásszögeken. A 90-es évek elején csupán egy „*Berkut*” elnevezésű repülőgépet gyártottak, amely a fordított nyílazású szárny és egyéb új aerodinamikai megoldások repülés közbeni vizsgálatára, valamint a szupermanőverezés elemeinek kidolgozására szolgált. A repülőgép gyártásánál teljesen új technológiákat alkalmaztak, melyeket a cikk részletesen ismertet. A repülőgépen több mint 150 repülést hajtottak végre, melyek nemcsak a tervezett repülési-műszaki jellemzők megerősítését biztosították, hanem különböző munkák és feladatok végrehajtását is lehetővé tették az ötödik generációs orosz vadászrepülőgép projekt megvalósítása érdekében. 2001 áprilisában az Orosz Légierő pontosította az 1988-ban kiadott követelményeket a front légierő perspektivikus repülőkomplexumának (PAK FA) létrehozására. Az ezzel kapcsolatos 2002. évi versenyben az AVPK „*Szuhoj*” repülőipari komplexum, az RSZK „*MIG*” orosz repülőipari komplexum és a „*Jakovlev OKB*” (konstrukciós iroda) vett részt. A benyújtott javaslatok sokoldalú elemzése alapján a tenderbizottság végül is az AVPK „*Szuhoj*” repülőipari komplexumot ismerte el a verseny győztesének. ***A cikk ismerteti a PAK FA komplexum főbb szerkezeti sajátosságait.*** Az Orosz Légierő képviselői szerint a perspektivikus PAK FA komplexum alapváltozatának jellemzői nem lesznek rosszabbak a JSF, s egy sor paraméter vonatkozásában az F-22 jellemzőinél. ***Az ötödik generációs vadászrepülőgép 2010-2012-re kell, hogy kész legyen a sorozatgyártásra.***

16. Az amerikai UAV tanulmány megbízhatósági problémákat tár fel

Az U.S. Védelmi Miniszter Irodája (OSD) részére a közelmúltban összeállított – az UAV eszközök megbízhatóságával kapcsolatos – tanulmány több területen jelentős problémákat tár fel és felvetette a kulcsfontosságú technológiákra való összpontosítás szükségességét a harcfelelősek hatékonyságának megjavítása céljából.

Az UAV veszteségek zöme elsősorban a propulziós rendszerekkel, másodsorban pedig a repülésvezérlési problémákkal kapcsolatos.

Az UAV eszközök között a General Atomics RQ-1 Predator veszteségi rátája a legmagasabb, s ezt külön kiemeli a tanulmány. A Predatorok és a különböző típusú harcirepülőgépek baleseti rátája 100.000 repült órára vetítve az alábbi:

Predator	34
Boeing AV-8B	10,7
Lockheed U-2	6,2
Lockheed Martin F-16	3,35
Boeing F-18	3,2

Az OSD célkitűzése az, hogy az UAV harcászati rendszerek baleseti rátája 2010-re csökkenjen le 15-20 baleset/100.000 repült óra értékre.

17. Malajzia várhatóan Mi-171S helikoptereket szerez be

Malajzia és az oroszországi „Roszoboronexport” fegyverkereskedelmi szervezet várhatóan szerződést ír alá a LIMA 2003 repülő kiállítás idején további 10 db Mi-171S helikopter beszerzésére (2 helikopterre már korábban feladták a rendelést). A Mi-171S a Mi-8MTV alaphelikopter Klimov VK 2500 hajtóművekkel ellátott harci változata, amely a Tula KBM cég 9M39 Igla-V levegő-levegő osztályú és 9M120 Ataka, vagy 9A4172 Vihr páncéltörő rakétáival van felszerelve. *A helikopterbe néhány nyugati avionikai berendezést fognak beszerezni.*

18. Az IAI megújítja árajánlatát az Izraeli Légierő F-16 repülőgépeinek modernizálására

Az Izraeli repülőipari konzorcium (IAI) ismét igyekszik meggyőzni az Izraeli Légierőt a gépállományában lévő 50 db régebbi gyártású Lockheed Martin F-16 vadászrepülőgép modernizálásáról, melynek keretében a repülőgépekbe beépítésre kerülne az IAI konzorcium Avionikai Teljesítőképesség Növelés (ACE) elnevezésű csomagja. A modernizálás egy nyitott architektúrájú rendszeren alapul, amely lehetővé teszi a fegyverrendszerek és szenzorok széles skálára kiterjedő változatainak alkalmazhatóságát hardver változtatások nélkül. *A modernizálási csomag magába foglalja az Elta cég EL/M-2032 fedélzeti lokátorát, az Astronautics három 130x180 mm-es LCD kijelző képernyőjét, valamint az Elop cég széles látószögű HUD tükrökijelzőjét.*

19. Az F/A-18 Hornet vadászrepülőgépek repülésvezérlési problémáinak kiküszöbölése az U.S. Haditengerészetnél (USN)

A Boeing cég és az USN megkezdte egy új repülésvezérlő rendszer (FCS) szoftver beszerelését az USN és USMC F/A-18 Hornet vadászrepülőgépeibe, hogy megvédje ezeket a régóta tapasztalható u.n. „*hulló falevél*” és a vezérelhetőség megszűnését okozó egyéb aerodinamikai jelenségek kialakulásától, melyek eddig mintegy két évtized alatt 20 repülőgép lezuhanását okozták. A bevezetésre kerülő módosítás 20 év alatt az első, amely megváltoztatja az F/A-18 Hornet jellemzőit, s úgy lett kialakítva, hogy a manőverező képesség és az általános teljesítményadatok feláldozása nélkül megjavítsa a repülőgép vezérelhetőségét.

A „*hulló falevél*” probléma eddig leggyakrabban a repülőgép kétüléses változatainál volt tapasztalható, s a jelenség rendszerint a gép felhúzott orrú, bedöntött helyzetében, kis repülési sebességnél kezdődött. Ilyen állapotból a repülőgép a hossz tengely és függőleges tengely körüli csillapítatlan lengőmozgásba ment át, s közben jelentős magasságot veszített, ami elérhette a 3700 métert, de esetenként ennek kétszeresét is.

A cikk részletesen ismerteti az FCS rendszer módosításával kapcsolatos munkákat, valamint a módosítás előnyeit.

20. Az F/A-22 fejlesztőcsoport a fedélzeti gépágyú alkalmazási tartományát vizsgálja

Az USAF 2004 második negyedévéig tervezi befejezni az F/A-22 repülőgépbe beépített 20 mm-es hatsövű Gatling gépágyú teljes repülési-alkalmazási tartományának bővítését. *A cikk ismerteti a gépágyú eddigi légi tesztelésének tapasztalatait, s a tett intézkedéseket* a negatív jelenségek (hidrogéngáz koncentráció, lőporgáz szivárgás, a csőtorkolat ajtót működtető mechanizmus rezgése) megszüntetésére.

21. Az Eurofighter automatikus kivételt biztosító szoftverjének repülési tesztelése

Az EADS részéről folyamatban van Németországban az Eurofighter Typhoon vadászrepülőgép kis repülési sebesség melletti automatikus kivételét biztosító (ALSR) rendszerének repülési tesztelése. A rendszer úgy van kialakítva, hogy védelmet nyújtson a repülőgép vezérelhetőségének 95 km/ó (50 kt) sebesség alatti elvesztése ellen. Az ALSR rendszerre azért van szükség, mert 95 km/ó (50 kt) sebesség alatt az Eurofighter állásszög mérése megbízhatatlan, s ez lecsökkenti a digitális repülésvezérlő rendszer állásszögek szerinti megbízható működőképességét. A cikk részletesen ismerteti az ALSR rendszer működését. A rendszer különböző kivételi manővereket alkalmaz 60^o alatti és 60^o feletti emelkedési szögek esetén a repülőgép kiindulási helyzetétől és sebességétől függően.

Az ALSR szoftveren kívül az Eurofighter számára egy „*aszimmetrikus*” repülésvezérlő szoftver is ki lett fejlesztve a repülési tesztelés során tapasztalt transzonikus felhúzás jelenség ellensúlyozására. Ez a váratlan felhúzás 0,95 M sebességnél 4 g/s túlterhelés növekedést okoz és komoly hatást gyakorol a repülőgép vezérelhetőségére, a sárkányszerkezet igénybevételére, a stabilitási tartalékra és az általános teljesítményadatokra. *A cikk részletesen ismerteti az „aszimmetrikus” repülésvezérlő szoftver alkalmazásának kedvező hatásait.*

22. A repülés jövője (Avionikai rendszerek)

Amikor a Wright testvérek 1903-ban végrehajtották történelmi első repülésüket, gépük csak nagyon kevés műszerrel rendelkezett: egy fordulatszámérővel a motor fordulatszámának mérésére, egy szélmérővel

(anemométerrel) a repülési sebesség mérésére, s egy stopperórával a repülési idő mérésére. A repülés első évszázada alatt a repülőgépek műszerezettsége hatalmas fejlődésen ment át, s eljutott a bonyolult, integrált fedélzeti avionikai rendszerekig, melyek rendkívül nagymértékben megjavították a repülés biztonságát. *A cikk részletesen ismerteti e fejlődés fontosabb műszaki vonatkozású kérdéseit, s kronológiai sorrendben bemutatja az avionika fejlődésének legkiemelkedőbb eseményeit.*