



Palik Máttyás Csaba¹

VADÁSZREPÜLŐGÉPEK AUTOMATIZÁLT RÁVEZETÉSE VOZDUH-1M RENDSZERBEN I.²

A cikksorozat témája, hogy technika- és szakma történeti szempontokból megvizsgáljam és bemutassam a vadászpilóta nélküli repülőgépek automatizált rávezetésének megvalósítását a VOZDUH-1M rendszerben. A VOZDUH rendszer és az elfogási feladatok általános ismertetése után tárgyalom a VP-11M rendszert, bemutatom a feladatait és a rajta végzett harci munka folyamatát. Tárgyalom a komplexum és berendezései harcászati lehetőségeit, értékelem harcászati-technikai jellemzőiket a munkafolyamatok végrehajtása szempontjából.

A vadászirányító-megfigyelők szemszögéből nézve azokra a kérdésekre kerestem a választ, hogy mennyiben segítettek ezek a rendszerek a légi vezetés és irányítás folyamatainak megvalósítását.

A dolgozat korábban titkosnak számító dokumentumok, szabályzatok és utasítások feldolgozásával, valamint korabeli szakértőkkel folytatott beszélgetésekből levont következtetések összegzésével készült. Érdekes olvasmány lehet mindazoknak, akiket érdekelnek e kor kevésbé ismert haditechnikai vívmányai.

AUTOMATED FIGHTER CONTROLL IN THE VOZDUH-1M SYSTEM

The topic of my article series is to examine and introduce the fighter aircraft's automated intercept methods and techniques in the VOZDUH-1M system with historical and technological aspects. After the general description of the VOZDUH system and the intercept tasks, I discussed the VP-11M system, review its function, tasks and the work they carried out in combat. I talked over the tactical and technical characteristics and the the execution of workflows in the complex. I was looking for the answers to those questions by the intercept controller's perspective, how these system helped in the implementation of air command and control processes.

The study made of previously secret documents as the, operational manuals and technical instructions, and summarize the contemporary conclusions of discussions with experts. It could be a useful reading to all those who are interested in this lesser-known military achievements.

HONI LÉGVÉDELMI VEZETÉSI ÉS IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK

Tény, hogy az első katonai repülőgép megjelenésétől kezdve, egészen az '50-es évekig a repülőgépek úgy támadták az ellenséget, hogy azt a pilótáknak látniuk kellett.³ Ez a magától érthető eljárás akkor változott meg, amikor a repülőgépekre fedélzeti rádiólokátorokat telepítettek, és a fegyverek irányítását ezen új eszköz segítségével valósították meg. Ennek következtében (és amiatt, hogy a rakétatechnológia rohamtempóban fejlődött) a repülőgépek képessé váltak céljaik leküzdésére látótávolságon túlról is. A kezdeti néhány kilométeres hatótávolság után néhány évtized alatt lehetővé vált a több tíz vagy akár több száz kilométeres távolságból történő céllekküzdés (ilyen extrém lehetőségekkel túlnyomórészt a levegő–föld fegyverek rendelkeznek). A fejlődő rakétatechnika, az egyre korszerűbb irányító berendezések, és a nagy pusztító erejű (gyakran nukleáris) harci részek alkalmazása miatt a fegyverek és hordozóik egyre veszélyesebbekké váltak. Ilyen viszonyok között nyilvánvaló volt, hogy a támadó légi ellenséget minél nagyobb távolságon volt kívánatos felderíteni és

¹ Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, palikmatyi@hotmail.com

² Lektorálta: Dr. Palik Máttyás alez; tanszékvezető egyetemi docens, Nemzeti Közsolgálati Egyetem Katonai Repülő Tanszék, palik.matyas@uni-nke.hu

³ A II. világháborúban gyakran előfordult, hogy a bombázógépek, a célpont felhővel való takartsága miatt a bombáikat „random” elszórták. Ezekkel az esetekkel, mint nem eredményes harctevékenységgel itt nem foglalkozom.

megsemmisíteni. Az '50-es évektől kezdve a felderítési távolság fokozása volt a cél a földi (vízfelszíni), majd később a légi telepítésű rádiólokátor állomások fejlesztésénél is.

A hidegháborús fegyverkezés egyik legintenzívebb évtizedében, az '50-es években érdekes kihívásokkal találták szembe magukat a honi légvédelmi vadászrepülő erők. A támadó ellenséges repülőgépek sebességét képesek voltak elérni, illetve túlszárnyalni. Azok függőleges irányú manőverekkel sem tudtak előlük elmenekülni. Viszont bizonyos esetekben, (sőt az esetek túlnyomó többségében) képtelenek voltak önállóan célokat felderíteni (főleg nagyobb távolságokon) illetve megsemmisíteni. [1] Egyszerűen fogalmazva a probléma az volt, hogy a repülőgépek olyan gyorsan és olyan magasan repültek, hogy képtelenek voltak egymást megtalálni. Ez annak tudható be, hogy a mikroelektronika fejlődése nem tartott lépést a hajtóművek és a sárkányszerkezetek fejlődésével, és ezekben az években még viszonylag kis felderítési távolságú fedélzeti lokátorok és kis hatótávolságú rakéták voltak rendszerben.⁴ Természetesen ez a helyzet a támadónak kedvezett, ám a megoldás kézenfekvő volt és nem is váratott magára. [2]

A második világháborút megelőző néhány évben egy merőben új technikai eszköz került a légvédelmi csapatok birtokába, mely nem volt más, mint a rádiólokátor (radar), amely a későbbi években, alapjaiban változtatta meg a légvédelem harcászataát. Az Angliai-csata előestéjén valamivel több, mint 20 radarállomás szolgáltatott adatokat légi célokról a szigetországban (Chain Home rendszer) [3]. A radar-adatok alapján irányított védővadászokból és a légvédelmi tüzér csapatok kombinációjából megszületett – igaz kezdetleges formában – az első légvédelmi rendszer. Természetesen a radarállomások pontatlansága és sérülékenysége miatt a harcálláspontokon még túlnyomó részben az optikai figyelő és fülelő pontok által szolgáltatott adatokra támaszkodtak, ennek ellenére világosan látható volt, hogy a légi ellenséget nagy távolságon felderíteni és azokra eredményesen vadászrepülőket vezetni, csak rádiólokátorok birtokában lehet. A háború alatti, a hadban álló felek, sietve kezdtek saját radarfejlesztéseikbe, Oroszországtól kezdve az USA hajóhadáig megkezdődött a lokátorok katonai felhasználása.



1. ábra: A NORAD⁵ egy harcálláspontja⁶

⁴ A '60-as évek végéig általában, a szovjet repülőgép fedélzeti rádiólokátorok, legideálisabb körülmények között max. 30-40 km-es felderítési távolsággal rendelkeztek, a rakéták ennek kb. harmadával, negyedével bírtak. (Természetesen léteztek ennél jobb paraméterekkel bíró típusok is.)

⁵ North American Aerospace Defense Command - Észak-Amerikai Légvédelmi Parancsnokság

⁶ Forrás: Internet



A lokátorok által szolgáltatott információkat fel lehetett használni a légi helyzet értékelésére, elemzésére is. A nagyobb légtérben lejátszódó folyamatokat akkor lehetett jól átlátni, ha több lokátor adatait gyűjtötték össze, és egy helyen ábrázolták. Az információgyűjtés és összegzés helyszíne a légvédelmi harcálláspont, a megjelenítés legelső eszköze pedig a légihelyzet nyilvántartó térkép (tervtábla) volt. A katonai repülésirányítás kezdetén a felderítő és magasságmérő lokátorok adatait a harcálláspontokra élőszóban, rádió- vagy híradóvonalon juttatták el. Ott felírták és felrajzolták a légihelyzet információkat a tervtáblára, amelyről a parancsnokok elvégezték a helyzet elemzését, döntést hoztak, majd feladatot szabtak a megfelelő alegységeknek a harc feladat lefolytatására.

A vadászpilóta gépek irányítása is beleilleszkedett ebbe a sémába, viszont a fentebb leírt folyamat folytatásaként a légvédelmi egység vagy magasabbegység harcálláspont parancsnoka utasításokat küldött a rádiótechnikai alegységekhez kihelyezett vadászirányító pontokra, ahonnan a lokátorok indikátorairól történt a vadászpilóta gépek irányítása illetve célra vezetése. [4]

Ez a harctevékenység merőben más, mint a szárazföldi alegységek irányítása. Egy lövésszakasz vagy harcokocsiraj parancsnoka, általában néhány száz tíz vagy száz méterre, de mindenképpen látótávolságon belül tartózkodik a közvetlenül irányítottakhoz képest. Ezzel szemben egy vadászirányító-megfigyelő több száz kilométerre is lehet az általa irányított repülőgéptől, köteteltől. A magasabbegységek harcálláspontjának személyzete ennél is messzebbre, akár ezer km-nél is távolabbra lehet az alárendeltekétől.

Ilyen speciális viszonyok mellett azonban a vezetés-irányítással szemben támasztott követelmények még megmaradtak. A parancsoknak, utasításoknak a lehető leggyorsabban és legpontosabban el kellett jutni az alárendeltek felé. Ez csak folyamatos, zavarmentes híradással volt megoldható. A légi (és földi) helyzetről mindig kielégítő információ kellett, hogy rendelkezésre álljon, vonatkozott ez a tágabb harctevékenységi körzetre. A fegyvernemek között megbízható és rutinszerű együttműködésre volt szükség. Meg kellett szervezni az együttműködést a szomszédos, (akár más szövetséges országok területén található) légvédelmi csapatokkal is. A célokat el kellett osztani az erők között. Azonosítani kellett őket, kerülve a baráti tüzet. [5] A követelményeket lehetne még sorolni a végtelenségig, ám megállapítható, hogy ezek alapjaiban mit sem változtak napjainkban sem. Sőt a kétpólusú világrend megszűnése óta egyes különleges követelmények el is tűntek, ahogy pl. a tömeges légicsapások veszélye is.

Az ellenséges (tömeges) légicsapások visszaverése során a teljes légvédelmi rendszer vezetési folyamata olyan bonyolult és szerteágazó, hogy a teljes harctevékenység pontos matematikai-informatikai leírása soha nem volt lehetséges és nem is lesz az. Emiatt a mindenkori automatizált légvédelmi rendszerekben a legfontosabb vezetési művelet – a helyes stratégia kiválasztása és a közvetlen döntése – emberi kontroll alatt kell, hogy álljon. Azoknál a légvédelmi csapatoknál, melyek ilyen rendszereket használtak, az adott szinten beosztott parancsnok töltötte be a vezetési folyamat kulcsszerepét és a technikai eszközök minden lehetőségét megadták nekik a gyors és eredményes harcvezetéshez. A különböző szintű csapatok vezetésének automatizálása azonban soha nem fogja a parancsnok tevékenységét átvenni és kiszorítani, a helyzete annyiban változik, hogy az automatizálás különböző fokain más konkrét műveletet kell elvégeznie. [6]

A légvédelmi erők harcának bonyolultsága és komplexitása miatt, a tervező mérnökök, a különböző légvédelmi alakulatoknál főleg a harcukat vezető-irányító harcálláspontokon olyan berendezések telepítésébe kezdtek, melyekkel a humán személyzet munkáját gyorsabbá, pontosabbá, könnyebbé tudják tenni, ezáltal szélesítve a lehetőségeiket és növelve a légvédelmi harc eredményességét.



A harctevékenység vezetés automatizálásánál alapvető követelményként jelent meg, hogy a vezetés minden szintje, – hadászattól a konkrét fegyverekig – automatizált legyen. Ezek a szintek és a különböző fegyvernemi vezetési rendszerek kölcsönös és folyamatosan működő szoros kapcsolatban kellett, hogy legyenek egymással. Fontos volt, hogy vezetési szintek automatizálását egyidőben volt célszerű végezni, ha ez nem lehetséges, akkor is törekedni kellett rá, hogy az automatizált eszközökkel való felszerelést alulról kellett kezdeni. [7] Valamint nem szabadott kihagyni a vadászrepülő és légvédelmi rakétaegységek mellett az ő harcukat biztosító rádiótechnikai alegységek és harcálláspontok ellátását automatizált adattovábbító és irányító eszközökkel. [6]

A fejlődés eredményeként az 1950-es években, a SZU-ban⁷ megjelentek a légvédelmi rakéta- és tüzércsapatok automatizált tűzvezető berendezései (automatizált harcálláspontok). A légvédelmi rakéta csoportosítások automatizált tűzvezető berendezéseinek első generációja az ASzURK (légvédelmi rakétakomplexumok automatizált vezetési rendszere) [5]. Majd a következő évtizedekben, mind a VSZ-ben⁸, mind a NATO-ban jól látható fejlődésen mentek keresztül az automatizált légvédelmi rendszerek. Harcászattól a hadászati szintig a különböző elvárásoknak megfelelően jelentek meg az újabb (al)típusok. Voltak specializáltan fegyvernemiek és a légvédelmi haderőnem egészét átfogó hálózatok is. Túlnyomórészt a különböző egységek–alegységek harcának vezetését biztosító rendszerek készültek, (pl. VSZ–11M) ám a konkrét fegyverek irányításának a szintjéig is eljutott az automatizálás folyamata (pl. VP–11M).

Publikációmban egy speciális kérdéskörnek, a honi légvédelmi vadászrepülő automatizált rávezetésének a mélyebb kifejtésére teszek kísérletet. Ám előtte, hogy megértsük ennek a jellegzetes alrendszernek a működését, nem árt megismerni azt a környezetet, ahol ezeket az eszközöket működtették, használták. Konkrétan a hidegháborús években, hazánkban telepített légvédelmi rendszer érintőleges ismertetése következik.

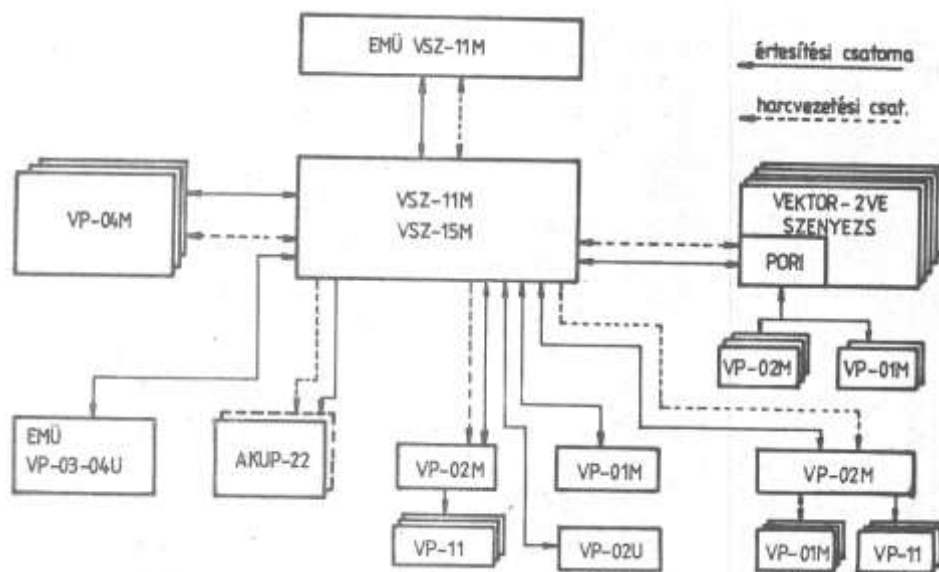
A légvédelmi csapatok és eszközök harcának vezetéséhez–irányításához elsődleges fontosságú adatok, a légihelyzet információkról szóló jelentések. A célokról kapott adatok mellett alapvető, hogy a saját (illetve szövetséges) repülőgépek helyzetével is tisztában legyünk. A légvédelmi rendszerek kialakulásának hajnalától ezeket az információkat, a különböző szinteken lévő rádiótechnikai alegységektől viszonylag hosszú idő alatt tudták csak továbbítani az előjáró parancsnokságok felé. A rádiólokációs információkat élő szóban, vezetékes vagy vezeték nélküli híradó vonalakon küldték azokra a szintekre, ahol ezeket feldolgozták, összesítették. Ezeket az adatokat mindenképpen meg kellett jeleníteni vizuálisan, érzékelhető formában is, hiszen csak így lehetett pontosan felmérni a légi helyzetet. A felület, amelyre az adatokat felvitték a tervtábla volt (anyaga üveg majd plexi volt), melyre a hírendszerből érkező légihelyzet–képet a kezelő állomány tükörrírással vitte föl. Kezdetben ez a módszer kielégítően működött, és még a számítógépek korában is egészen sokáig fennmaradt (hazánkban 1997-ig használták). Ám rövid idő elteltével világossá vált, hogy a katonai és polgári repülőgépek számának rohamos növekedésével ez a módszer nem tud lépést tartani. A „humán személyzet” elérte teljesítőképességének a határát. A másik probléma, amivel a hagyományos rendszer szembesült, az az időtényező volt. A rádiólokációs információk a felhasználókhoz jelentős késéssel jutottak el. A híradó rendszer bonyolultsága miatt egyes esetekben akár az 5–10 percet is elérte. Amennyiben beavatkozás vált szükségessé egy adott légi céllal kapcsolatban, még további időbe telt a parancsok eljuttatása az alárendelt egységekhez. A fejlesztés főiránya, mint már említettem, az automatizált vezetési és adattovábbító berendezések fejlesztésére irányult, amelyek jelentősen

⁷ Szovjetunió

⁸ Varsói Szerződés

lerövidítették ezt a folyamatot, kezdetben néhány percre, másodpercre. Így a légvédelmi egységek, illetve magasabbegységek harcálláspontjain „kvázi” primer adatokkal dolgozhattak. [4]

A SZU-ban kifejlesztett és gyártott automatizált vezetési és adattovábbító rendszer, – amely elterjedt az egész VSZ-en belül –, a VOZDUH (oroszul: levegő), elnevezést kapta. Elsőként a VOZDUH-1P majd az M (modernizált változat jelent meg). Hazánkban először a ’60-as évek közepén majd a ’70-es évek végén kerültek rendszeresítésre az alárendszerei. A VP-1U és M rendszer (így is emlegették a VOZDUH elnevezés helyett), a harcálláspontok, vezetési pontok automatizált vezetési eszközök, híreszközök és a harci váltások rendszere. A honi légvédelmi alegységek, egységek és magasabbegység harctevékenységeinek automatizált vezetésére szolgált. Lényege, hogy növelte a légvédelmi csapatok harci lehetőségeit. Ezt úgy érte el, hogy csökkentette az adatok átfutásának az idejét, növelte a vezetés hatékonyságát, időegység alatt több célról dolgozott fel információt, valamint csökkentette az időt, azzal szemben, mintha „humán személyzet” végezné az adott feladatokat. A légi helyzetéről szóló információkat összegyűjtötte, feldolgozta, majd ábrázolta (nem minden alárendszer rendelkezett azonos harcászati–technikai képességekkel). Bizonyos esetekben képes volt megoldani a döntési feladatot a parancsnokok helyett, vagy legalább is lehetőségeket kínált nekik. Kiadta a harc feladatokat az alárendelteknek, illetve vette azok jelentéseit. Elosztotta a célokat a légvédelmi alegységek között. Egyes komplexumok fegyverrendszerek irányítására is képesek voltak.



2. ábra: A VOZDUH-M rendszer elemei⁹

Az egész VOZDUH rendszer a következő alárendszerekből épült fel: ASZPD-1 (információ továbbító és vevő berendezés), VK-1 „ARGON” (számítógép komplexum), AO-1 „XENON” (ábrázoló rendszer), APN-1 „KASZKÁD” (műszeres célravezető berendezés), ARL-1 „LAZUR” (automatizált rádióvonal), ASZ-1 „SZOSZNA” (hírrendszer). [7]

Ezek az alárendszerek alkották a továbbiakban ismertetésre kerülő komplexumokat. Ezek a következők: VP-01M, VP-02U/M, VP-03U/M, VP-04U/M, VP-06M, VP-08, VP-11M, VP-15M, VSZ-11M, VSZ-12M, VSZ-15M. [6]

A légvédelmi csapatok harcának kiinduló adatai, – mint már fentebb említettem – a rádiólokációs információk és a róluk tett jelentések. Az adatok útját végigkövetve lépésről–

⁹ Forrás: VSZ-11M automatizált vezetési és adattovábbító komplexum (jegyzet): p6.

lépésre haladhatunk a légvédelmi csapatoknál telepített automatizált vezetési és adattovábbító rendszer egyes összetevőin.¹⁰

A rádiótechnikai csapatok alapvető harcászati egysége a rádiótechnikai század, amely esetenként még tovább tagolható kisebb csapatokra, jellemzően rádiótechnikai őrsökre. Létezett egy altípusa, a kismagasságú célokra specializált rádiótechnikai század, ennek az automatizált vezetési és adattovábbító komplexuma a **VP-01M** volt. Rendeltetése, a légi célok követése, a rádiólokációs információk leszedése, feldolgozása és az előljáró vezetési pontokra, való továbbítás folyamatának automatizálása. [6] A komplexum összetevőit 2 URAL típusú gépkocsiban és 2 kéttengelyes utánfutóban helyezték el. Hozzákapcsolható egy időben kettő kis- és közepes magasságú távolságmérő és egy magasságmérő rádiólokátor. Az általuk közvetített légihelyzet információt 3 automatizált munkahelyen jelenítette meg, egy időben 12 cél adatainak automatizált leszedésére és továbbítására képes. [9]

A fentebb említett rádiótechnikai századhoz futnak be az őrsöktől, illetve a kismagasságú célokat felderítő rádiótechnikai (későbbiekben: rt.) századtól érkező adatok és a **VP-02(U/M)** komplexummal kerülnek gyűjtésre, feldolgozásra és az előljáró parancsnokság felé továbbításra. Egy komplexumhoz maximálisan három, VP-01M-mel felszerelt, rt. század volt csatlakoztatható, továbbá közvetlenül kaphatott adatokat 2–2 nagy hatótávolságú felderítő illetve magasságmérő rádiólokátortól. [10] Ábrázolhatta a légi helyzetet, illetve az előljáró harcálláspontokról (későbbiekben H.) kapott parancsokat, információkat. Egy perc időtartam alatt, az alárendelt rt. egységektől kapott 15, a közvetlenül csatolt rádiólokátoroktól 16, ezen kívül az értesítési csatornán továbbított 62 cél adatait dolgozta fel. A koordinátákat 10 másodpercenként automatikusan továbbította az rt. zászlóalj H.-ra vagy a vadászrepülő ezred H.-ra, vagy dandár automatizált harcálláspontra. [6][10]

A komplexum által automatizáltan továbbított adatok következő lehetséges állomása a honi vadászrepülő ezred és rt. zászlóalj közös harcálláspontjának részét képező **VP-04M** lett volna elméletben, látni fogjuk, hogy hazánkban ez kicsit másképp alakult.

Itt a légihelyzetre vonatkozó információk automatizált gyűjtése, feldolgozása, ábrázolása és értesítésre való kiadása; a honi vadászrepülő ezred harctevékenységeinek automatizált vezetése–irányítását történt. A komplexum további figyelemreméltó képességekkel rendelkezett és bonyolult harcfeladatok megoldását is lehetővé tette: [11]

- Egyidőben 60 db lokációs cél (40 db ellenséges és 20 db saját repülőgép, vagy kötelék) rádiólokációs adatainak vételét, feldolgozását és ábrázolását az automatizált munkahelyek indikátorain és elektronikus tablóin.
- A honi vadászrepülő ezred harckészültségének helyzetére, harci lehetőségeire, a harctevékenység eredményeire vonatkozó jelentések és információk automatizált továbbítását az előljáró harcálláspontra, valamint ezek ábrázolását.
- Az előljáró harcállásponttól a honi vadászrepülő ezred részére kiadott harcfeladatok illetve az alárendelt vadászirányító pontoktól a harckészültségük helyzetére és a harctevékenységük eredményeire vonatkozó jelentések és információk automatikus vételét és ábrázolását.
- Az alárendelt vadászirányító pontok harctevékenységeinek automatizált irányítását, részükre harcfeladatok automatizált kiadását, az előzetes megfigyelői számítások automatizált végrehajtását. A VP-04M számítógépe a következő megoldható megfigyelői számításokat volt képes megoldani: felszállási idő

¹⁰ Természetesen a dolgozatban nincs lehetőség az összes VOZDUH komplexum bemutatására, csak azokkal foglalkozok amelyek a légvédelmi rendszer felépítése szempontjából elengedhetetlenek.



meghatározása, kezdő repülési irányszög meghatározása, a magasságyűjtés programszáma, a távoli elfogási terepszakasz számítása, a legközelebbi elfogási terepszakasz számítása, az elfogási terepszakaszok kiemelése a légvédelmi rakéta csapatok megsemmisítési zónáiból, leszálló repülőterek meghatározása. [6]

– A csatlakoztatható VP–11M komplexumokkal az ezred egyidőben elméletileg 34 vadászrávezetést végezhetett.

– VP–15M triangulációs berendezés alkalmazásával egy időben 10 aktív zavaró légi cél koordinátáit volt képes meghatározni.

– A komplexum működhetett a honi légvédelmi hadosztály tartalék harcálláspontjaként is, ebben az esetben három honi vadászpilóta ezred harctevékenységet vezethette automatizáltan, (ha azok is VP–04M komplexummal voltak felszerelve); öt honi légvédelmi rakéta ezred harctevékenységeinek vezethette, (ha azok ASZURK–1ME automatizált vezetési komplexummal és VP–08M csatoló berendezésével voltak felszerelve.) [11]

A komplexum elemeit 4 utánfutóban telepíthették, de lehetőség volt védett objektumokban való elhelyezésére is. [6]

A VP–04M komplexum képességei ellenére nem került rendszeresítésre hazánkban, pénzügyi okokból. Tervek születtek a beszerzésére (elvileg a veszprémi „Sziklába” került volna) és még egy tisztből álló csoportot is kiküldtek a SZU–ba, a Vlagyimir–i Központi Tisztképző Iskolába, hogy elvégezzék a szükséges tanfolyamot, ám végül megvételre nem került sor. A kint tanult tiszt, elismerően nyilatkozott a komplexum képességeiről, szeretett rajta dolgozni. Az oktatás magas színvonalon folyt, mely közben több nagyszabású gyakorlatra is sor került. Ezekben szinte az összes hallgató részt vett, ki–ki a „saját” komplexumán dolgozva (Egy komplett épületet berendeztek a VOZDUH rendszer elemeivel). Igaz nem valós repülőgépekre dolgoztak, csak a számítógépek gyakorló programjai által generált céljelekre, mégis nagy sikerélményként élték meg az összetett feladatok megoldását.¹¹

Mivel a VP–04M komplexum nem került hazánkban rendszeresítésre, ezért nem állt rendelkezésre, az elvileg a készletébe tartozó VP–15M komplexum sem, amely a zavarást alkalmazó légicélok koordinátáinak és sebesség–összetevőinek meghatározását végezte. Önállóan nem volt képes dolgozni, a pelenginformációra (összesen max. 75) vonatkozó adatokat a VP–04M–től kapta. Igen, jelentős segítséget tudott nyújtani azzal, hogy egy időben 10 zavarforrás helyét volt képes meghatározni, kb. 2km–es pontossággal. [7]

Mint fentebb említettem a VP–02M–től továbbított információk lehetséges iránya lehetett a rt. zászlóalj harcálláspontja is, ennek az automatizált adattovábbító és vezetési rendszere volt a **PORI (5D91)** komplexum. Amely 5 rádiótechnikai század által szolgáltatott adatokat volt képes venni, feldolgozni, ábrázolni és továbbítani, vagy a légvédelmi rakétadandár vagy a hadosztály harcálláspontjára vagy egy szomszédos PORI komplexumra. Továbbá az alárendelt századoknak továbbított információt olyan célokról, amelyeket azok még nem derítettek fel. A komplexum számítógépe képes volt: koordináta átszámításra, mozgásparaméter számításra, célútvonal korrekcióra, illetve az alárendelt századok automatikus tehermentesítésére (célelosztás). Hatvan célról volt képes adatokat feldolgozni, ebből 40–et a PORI követ, (max. 6 zavaró cél lehet) 1200 km távolságig, 40 km magasságig és 4000 km/h célsebességig.[6]

A PORI komplexumokkal felszerelt rt. zászlóaljtól, illetve a VP–04M–mel rendelkező honi vadászpilóta ezred H.–ról az információkat még továbbíthatták honi légvédelmi egységek,

¹¹ Hatos Jánossal folytatott interjú alapján szerkesztette a szerző.



illette magasabbegységek harcálláspontjára, amennyiben a vadászrepülő csapatok részéről beavatkozás nem történt illetve, a légi céllal kapcsolatos döntés váratott magára.

1980-tól volt adott a lehetőség a **VEKTOR-2VE (5N35E)** automatizált vezetési rendszerrel felszerelt honi légvédelmi rakétadandár harcálláspontjára továbbítani az adatokat (Érd, 20-as védett harcálláspont). A rendszer alapvető rendeltetése volt az információk automatizált összegyűjtése, feldolgozása, továbbítása (kiadása) és a légvédelmi rakétadandár (ezred) tüzeinek vezetése, valamint az elfogó vadászrepülőgépek műszeres rávezetése az ellenséges légi célokra a légvédelmi rakétadandár automatizált harcálláspontjával együtt települt vadászirányító pontról. [12] A rendszer fő része az automatizált harcálláspont, ahol egy időben 40 légi cél adatainak vétele, feldolgozása zajlott. Innen irányították a dandár alárendeltségébe tartozó 14 légvédelmi rakétaosztály (Volhov, Nyeva, Vega) harctevékenységet, továbbá 6 elfogó-vadászrepülőöt irányítottak automatizáltan célra. [13] Hazánkban mind a Vektor, mind a Szenyezsz automatizált vezetési rendszer (AVR) fontos részét képezte a PORI rendszer, mint a rádiólokációs információkat feldolgozó központ.

A Vektor továbbfejlesztett változata a **SZENYEZS-ME (5SZ99ME)** 1988-ban került rendszeresítésre, a Szarvaspusztai 50-es védett harcállásponton. Ennek az AVR-nek a feladata ugyanaz volt, mint elődjének, viszont képességei gyarapodtak. Köszönhetően a számítógépének, melynek harci programja alapján történt a légvédelmi rakétaosztályok harcának irányítása illetve az elfogóvadászok célravezetése. [13] A H. berendezései lehetővé tették az információk automatizált forrástól való vételét és a vett információ feldolgozását maximum 50 egyes és csoportos légi objektumról (többek között aktív zavarokról a számozott pelengék feldolgozását). A dandár állományában 17 légvédelmi rakétaosztály tartozhatott (Sz-75, Sz-125, Sz-200, Sz-300), ezek összesen 24 tűzcsatornával rendelkezettek. Három repülőtéren települt, vagy 6 őrzővezérlési légterbe kivezetett vadászrepülőket vezethettek automatizáltan célra 6 csatornán (mindegyikre 3 elfogóvadász). A vadászok típusai: MIG-21M (MF, PF, PFM, BISZ), MIG-23M (MF, ML, MLA), MIG-25P (PD, PDSz). [13]

Hazánkban a honi légvédelmi rendszer legfelsőbb harcászati szintjén a **VSZ-11M** automatizált vezetési és adattovábbító rendszerrel felszerelt honi légvédelmi hadosztály (hadtest), illetve a rádiótechnikai dandár állt. A harcállásponton telepített rendszert speciálisan a légvédelmi magasabbegységek számára fejlesztették ki. Az automatizáltan továbbított rádiólokációs információknak „elvileg” ez a komplexum jelentette a végpontját. Innen hajtották végre az alárendeltségébe tartozó légvédelmi rakéta, vadászrepülő, rádiótechnikai, rádiófelderítő-zavaró magasabbegységek, egységek és alegységek harctevékenységeinek centralizált-automatizált vezetését. [8] A rendszer a különböző VOZDUH összetevők komplex egységét alkotta. A számítógépek algoritmusai által megjelenített információkat és kidolgozott utasításokat az automatizált munkahelyek indikátorain és elektronikus táblóin/tervtábláin jelenítették meg. Biztosította egyidőben 60 db lokációs cél adatainak feldolgozását a következő megosztásban: 40 db idegen állami hovatartozású lokációs cél, vagy célcsoport; 20 db saját állami hovatartozású lokációs cél, vagy célcsoport. Képes volt összesen:

- három vadászrepülő ezred harctevékenységeinek automatizált vezetésére, amelyek VP-04M vagy RUBEZS-PORI komplexummal voltak felszerelve;
- öt légvédelmi rakétadandár, ezred harctevékenységeinek automatizált vezetésére, amelyek ASZURK-1ME-VP-08M, VEKTOR-2VE-PORI, SZENYEZS-PORI, SZENYEZS-ME-PORI komplexummal voltak felszerelve;
- hat vadászirányító pont harctevékenységeinek automatizált vezetésére, amelyek VP-11 automatizált műszeres vadászrávezető komplexummal voltak felszerelve, és

együtt telepítve VP–02M automatizált vezetési és adattovábbító komplexummal felszerelt rádiótechnikai alegységgel, vagy VEKTOR–2VE, SZENYEZS, SZENYEZS–ME automatizált vezetési komplexum készletébe tartoznak;

– egy rádiófelderítő–zavaró zászlóalj harctevékenységének automatizált vezetésére, amelyik AKUP–22 automatizált vezetési és adattovábbító komplexummal volt felszerelve.

Ennél a komplexumnál is megvolt a lehetőség az aktív zavarást létesítő célok felderítésére, a másodlagos rádiólokációs információkból a VSZ–15M komplexum, pelengálással határozta meg ezen célok koordinátáit, nagyon hasonlóan a VP–15M–hez. [6]

Az előző komplexum tárgyalásával elérkeztünk a hazánkban telepített légvédelmi rendszer végső összetevőjéhez, ami harcászati szinten biztosította a csapatok vezetését.

Amikor a légihelyzet információk elértek a VSZ–11M–mel felszerelt harcálláspontra, – ha előbb még nem – ott megtörtént a légi célokkal kapcsolatos döntések meghozatala, majd a parancsok automatizált (vagy hagyományos) eljuttatása az alárendelt egységek felé. A konkrét fegyverrendszerek irányítása azonban nem történt meg ezen a szinten, mert bár légihelyzet információk késési ideje jelentősen csökkent a VOZDUH-1M rendszer alkalmazásával, de a pontosságban ez sem adott jelentős mértékű áttörést. Az információáramlás „visszafelé” tartó útja, ugyanazokat az állomásokat érintette, mint a fentebb tárgyaltaknál. Tehát, a légvédelmi hadtesttől (hadosztálytól) a dandárokon/ezredekén keresztül a rádiótechnikai századokig, vagy a rakétaosztályokig juthattak el a harcvezetési parancsok. Ezekről a helyekről történt meg a légvédelmi fegyverrendszerek irányítása, hiszen itt már elsődleges radaradatokról dolgozhattak.



3. ábra: A VSZ-11M rendszerrel felszerelt veszprémi harcálláspon¹²

¹² Kép forrása: Internet.



A tanulmány további részében az elfogó–vadászpülőgépek automatizált „műszeres” rávezetésével kívánok részletesebben foglalkozni, előzetesen viszont érdemes tisztázni azokat a fogalmakat illetve harcászati elveket, amelyek mentén megvalósul a légi célok elfogása.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] A légi célok elfogásának elméleti és módszertani alapjai/RE/227, Honvédelmi Minisztérium kiadása, 1966.
- [2] VOZDUH–1M Automatizált irányító rendszer–technika és szakismeret I. (Tankönyv): Zrínyi Miklós Katonai Akadémia, Rádiótechnikai tanszék, 1974.
- [3] <http://www.radarpages.co.uk/mob/ch/chainhome.htm> (2011.10.03.)
- [4] TÉCZELY Béla mk. alezredes: Automatizált légi vezetés–irányítás, múlt, jelen, jövő: Repüléstudományi Konferencia, Konferencia kiadvány: "Gazdaságosság, hatékonyság és biztonság a repülésben " 2004, Szolnok.
- [5] Dr. KOVÁCS Sándor, BAKSA Béla, KOÓS Gábor, SZEKSZÁRDI Pál: Légvédelmi eszközök II. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 1997.
- [6] Légvédelmi automatizált vezetési rendszertechnika (Egységes jegyzet): Zrínyi Miklós katonai akadémia, rádiótechnikai tanszék, 1982.
- [7] PETÉNYI Sándor: A VP–1M rendszer komplexumai és a komplexumok alkalmazási lehetőségei a honi légvédelmi csapatoknál (Szakdolgozat): Kilián György Repülő Műszaki Főiskola, 1988.
- [8] VSZ–11M automatizált vezetési és adattovábbító komplexum (Jegyzet): Zrínyi Miklós Katonai Akadémia Rádiótechnikai tanszék, 1986.
- [9] Harcászati szakutasítás a harci munka végrehajtására a VOZDUH–1M automatizált vezetési rendszer VP–01M automatizált vezetési és adattovábbító komplexuma alkalmazásával. Honvédelmi Minisztérium, 1980.
- [10] Harcászati szakutasítás a harci munka végrehajtására a VOZDUH–1M automatizált vezetési rendszer VP–02M automatizált vezetési és adattovábbító komplexuma alkalmazásával/RT/113. Honvédelmi Minisztérium, 1981.
- [11] Harcászati szakutasítás a harci munka végrehajtására a VOZDUH–1M automatizált vezetési és adattovábbító rendszerhez tartozó komplexumokkal felszerelt honi vadászpülő ezred és honi rádiótechnikai zászlóalj harcálláspontján/RT/118. Honvédelmi Minisztérium, 1984.
- [12] Szakutasítás a VEKTOR–2VE rendszerrel felszerelt légvédelmi rakétadandár (ezred) harcálláspont harci munkájára: Honvédelmi Minisztérium, 1981.
- [13] Honi légvédelmi rakéta automatizált vezetési rendszerek SZENYEZS–ME ÉS VEKTOR–2VE (Jegyzet): Zrínyi Miklós Katonai Akadémia Légvédelmi rakéta– és tüzér tanszék, 1990.