

Porkoláb Imre,[✦] Hennel Sándor,[✦] Hegedűs Ernő[✦]

Az innováció fókuszú digitális fejlesztésen alapuló stratégia

DOI 10.17047/HADTUD.2021.31.3.11

Napjaink VUCA környezetében a védelmi innováció stratégiai eszközzé vált. A jelentős informatikai bázisra épített, új típusú, a korábbinál jelentősen gyorsabb kutatás-fejlesztési folyamat – az innováció fókuszú digitális haditechnikai fejlesztés – a jövő amerikai katonai stratégiájának meghatározó elemévé válik. Az új fejlesztési módszertan hatása, hogy jelentős mértékben felgyorsul a haditechnika kutatás-fejlesztési projekt-ciklus, és ez nem csak a technológiai előny megragadására ad lehetőséget a közeljövőben, hanem arra is, hogy teljesen új fegyverrendszerek létrehozásával stratégiai meglepetéseket lehet okozni, illetve tartós stratégiai versenyelőnyt lehet fenntartani.

KULCSSZAVAK: katonai stratégia, haditechnikai kutatás-fejlesztés, digitalizáció, virtuális teszt, offset-stratégia, transzformáció, „e”-sorozatú repülőgép

Strategy Based on Digital Development Focusing on Innovation

In the contemporary VUCA context innovation is a strategic tool. The effect of the new development methodology (digital development focusing on innovation) is to significantly accelerate the military technology research and development project cycle, which not only allows us to seize the technological advantage in the near future, but also to create strategic surprises and a lasting strategic competitive advantage by creating completely new weapon systems and thereby maintaining a lasting strategic competitive advantage. In this way, a new type of military technology research and development process built on a significant IT base will become a key element of the military strategy of the future.

KEYWORDS: military strategy, military research and development, digitization, virtual test, offset strategy, transformation, “e” series airframe, VUCA world

✦ Mathias Corvinus Collegium, Vezetőképző Akadémia – Leadership Academy of MCC; e-mail: iporkolab@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-1407-0678>

✦ Magyar Honvédség vitéz Szurmay Sándor Budapest Helyőrség Dandár–Hungarian Defence Forces „vitéz Szurmay Sándor” Budapest Garrison Brigade; e-mail: hennelsandor@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1923-3432>

✦ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtiszképző Kar, Haditechnikai Tanszék – National University of Public Service, Faculty of Military Science and Officer Training, Department of Military Technology; e-mail: hegedus.erno@uni-nke.hu; <https://orcid.org/0000-0001-8457-5044>

Bevezetés

A védelmi innováció egyik fontos összetevője a technológiai forradalom legújabb vívmányainak a haderőfejlesztés célkitűzéseivel történő összhangba hozása. A tanulmány éppen ezért egy esettanulmányon keresztül a haditechnikai kutatás-fejlesztés legújabb, digitalizált módszerének hatásait vizsgálva elemzi a modern katonai stratégia és innováció kapcsolatrendszerét.

Egy haderő kapcsán alapvető kérdésként merül fel, hogy milyen védelmi innovációs környezetet rendelünk annak fejlesztési folyamataihoz. Ezen innovációs környezetben egyszerre jelennek meg a szervezetet, az abban szolgálatot teljesítő embereket, valamint a technikát-technológiát érintő kihívások és feladatok. Napjainkban egyszerre kell a jövő kihívásainak megfelelő módon fejleszteni a döntéshozók és a katonák képességeit, a szervezetre jellemző döntési-, irányítási és védelmi tervezési folyamatokat, és felgyorsítani a technológiai fejlesztési ciklusokat. Ezzel párhuzamosan a jövő kihívásaihoz kell alakítani a hadiipart, az egyetemi, valamint vállalati kutatási és fejlesztési prioritásokat, illetve a haderő eszközbeszerzéseit is.

A Magyar Honvédség előtt álló védelmi innovációs feladat, hogy egy rugalmas, agilis és rendkívüli felkészültségű haderőt létrehozva, a jövő kihívásainak megfelelő technológiát rendszereztesse. Az egész haderőre kiterjedő modernizációhoz kötődően intenzív fejlesztés előtt áll a magyar hadiipar is. Orbán Viktor, Magyarország miniszterelnöke, a Bledben tartott nemzetközi csúcstalálkozón tartott beszédében hangsúlyozta, hogy a Közép-Európai régió egyik stratégiai előnye a védelmi iparhoz kapcsolódó kutatás-fejlesztési kapacitások fejlesztése lehet.¹ A kormányfő által közvetített vízió tükrében azt is látnunk kell, hogy a haditechnológia és a kutatás-fejlesztés, valamint innováció egy eszköz.

Általános nézet, hogy a katonai eszközök fejlesztése – különösen az olyan bonyolult platformoké, mint egy következő generációs repülőgéptípus megalkotása – több évet (néha évtizedeket) vesz igénybe, és általában rendkívül bonyolult, forrásigényes folyamat. A technológiai forradalomnak köszönhetően azonban új módszerek és radikálisan új lehetőségek jelentek meg a védelmi ipari fejlesztésekben. Az alábbi tanulmány egy esettanulmány vizsgálatán – az Egyesült Államok haderejének haditechnikai kutatás-fejlesztési metodikájában bekövetkezett legutóbbi ugrásszerű fejlődés bemutatásán keresztül – arra a kérdésre törekszik választ adni, hogy *kijelenthető-e: a védelmi innováció a katonai stratégiát alapjaiban meghatározó területté vált?* Felzárkózott-e a haditechnikai kutatás-fejlesztés és innováció az olyan stratégiát meghatározó kulcstényezők mellé, mint az adott állam iparának mutatói, nyersanyagforrásai és -tartalékai?

A szerzők hipotézise szerint ez a folyamat – a védelmi innováció szerepének növekedése a hadviselésben és a stratégiaalkotásban – korszakhatárhoz érkezett: hiszen a haditechnikai kutatás-fejlesztést forradalmasító védelmi célú innovációs módszertan a háborús tevékenységek aktív részese, „egyfajta fegyvernem” lett abban az értelemben, hogy képes akár egyetlen háborús konfliktus időtartama alatt olyan komplett kutatás-fejlesztési programok lefuttatására és gyártásba vitelére, amelyek egy

1 Orbán Viktor a Bledi Stratégiai Fórumon. Előadó: Miniszterelnöki Kabinetiroda. Budapest, 2020. augusztus 31.

teljesen új képességekkel rendelkező (a korábbinál akár egy generációval fejlettebb) haderőt létrehozva, stratégiai versenyelőnyt teremtve, jelentős mértékben befolyásolni tudja az adott háború kimenetelét. A digitalizációhoz kapcsolódó paradigmaváltás magát az innovációt, a kutatás-fejlesztést és azon belül a haditechnikai kutatás-fejlesztést is elérte, és napjainkban „megfigyelhető egy újfajta, innováción alapuló stratégiai szemléletmódváltás”. Ezen szemléletmódváltás hatással van a katonai stratégiára, és a haditechnikai kutatás-fejlesztés módszereinek, metodikájának fejlődésére. Napjaink VUCA² környezetében a jelentős informatikai bázisra épített, új típusú, a korábbinál jelentősen gyorsabb, digitalizált haditechnikai kutatás-fejlesztési folyamat a jövő katonai stratégiájának meghatározó elemévé válhat. Ezen szupergyors innovációs folyamat alkalmazására a legjobb példa a következő, immár hatodik generációs harci repülőgéptípus létrehozása, ami az új innovációs módszerekkel – a korábbi 20 éves fejlesztési időtartammal ellentétben – mindössze két-három év alatt megalkotható, így a jelenleg fejlesztett hatodik generációs repülőgép a jövő hadműveleti elméleteiben nem csak technológiai, de stratégiai értelemben is jelentős szerepet tölt be.³ A fejlesztési módszerek radikális újragondolása, az innovatív és forradalmian új technológiák alkalmazása ugyanis a hadviselés egészére kihatnak, és a katonai stratégiát is befolyásolják.

Mindez feltételezi, hogy az immár egy évszázada intézményesült magyar haditechnikai kutatás-fejlesztés tudományos metodikájának jövőbeni fejlesztését is megvizsgáljuk. A szakterület kutatói számára már 2019-ben is világos volt, hogy a magyar haderő vonatkozásában „a jelenlegi kutatás fejlesztési rendszer újragondolására van szükség. A megtartó-fenntartó innovációra fókuszáló technológiai fejlődést előtérbe helyező és a tervezésen alapuló stratégiai megközelítések helyett egy új innovációs stratégiára van szükség, amely a radikális innovációs megoldásokat bevonva és előtérbe helyezve képes nagyon rövid idő leforgása alatt az egész haderő szerkezetét megváltoztatni, és biztosítja a feltételeket a generációs ugrás végrehajtásához.

Az új innovációs stratégia megvalósítása érdekében a radikális megoldások kidolgozására és támogatására újra strukturált szervezetet és egy komplett védelmi innovációs ökoszisztémát kell létrehozni.”⁴ Az innovációs környezet modernizációs kényszerének egyik fontos oka, hogy napjaink nemzetközi és hazai haditechnikai kutatás-fejlesztésében a haditechnikai területen jelentkező *diszruptív technológiák* (kiberhadviselés, robotika stb.) *kutatása és fejlesztése* meghatározó jelentőségű az adott állam haderejének és védelmi iparának sikeressége szempontjából. Magyarország 2021. évi Nemzeti Katonai Stratégiája (NKS) alapján: „A diszruptív technológiák a meglévő hagyományos eljárásrendeket, alkalmazási elveket felülírják, a folyamatokat megszakítják és azokat – akár kockázatot vállalva – egy radikálisan újszerű megoldással, eszközzel megváltoztatják, forradalmian új irányba terelik.”⁵ Az NKS a diszruptív technológiák felsorolásánál – a teljesség igénye nélkül – az alább fejlesztési területeket említi.⁶

2 VUCA – Volatile, Uncertain, Complex, Ambiguous = folyton változó, kiszámíthatatlan, összetett és többféleképpen értelmezhető. Porkoláb 2019.

3 Hegedűs, Hennel 2020a; Hegedűs, Hennel 2020b.

4 Porkoláb 2019.

5 Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiája 2021. *Magyar Közlöny* 2021. évi 119. szám 5075–5077.

6 Uo.

- információs technológia és kiberműveletek, kibervédelem, mesterséges intelligencia,
- robothadviselés és robottechnológia (pilóta nélküli repülőeszközök - harcászati, hadművelleti és stratégiai szintű pilóta nélküli légiplatform flotta – és az azok elleni védelem), ember-robot együttműködés,
- aktív és passzív önvédelmi rendszereket integráló nagy tűzerejű harcjárművek,
- nagy pontosságú és autonóm csapásmérési eszközök,
- digitális katona program,
- automatizált döntéshozatali technológiák, hálózatalapú vezetéstámogató képességek, mesterséges intelligencián alapuló döntéstámogató rendszerek,
- irányított energiájú fegyverek,
- úrhadviselés (vezetési és kommunikációs, felderítő és a fegyverek rávezetését szolgáló, valamint a dedikált védelmi célú navigációs rendszerek),
- a szimulációs, virtuális és kiterjesztett valóság (*augmented reality*),
- kvantum számítástechnika,
- energiatárolás és alternatív energiaforrások,
- merev és forgószárnyas légiszállító képesség továbbfejlesztése,
- 3D nyomtatás katonai alkalmazása,
- a nanotechnológia, az anyagtechnológiák és a biotechnológia.

E technológiák fejlesztéséhez nyilvánvalóan új haditechnikai kutatás-fejlesztési metodika szükséges nemcsak az USA-ban, de hazánkban is.

Az amerikai légierő szemléletmódváltása a kutatás-fejlesztés területén: digitális technológiával támogatott innováció

A tanulmányban ismertetett gyakorlati példa a haditechnikai kutatás-fejlesztés felfokozott teljesítőképességére és megnövekedett sebességére a korábban mintegy 20 év alatt kifejlesztett F-35-ös, ötödik generációs harci repülőgép hatodik generációs változtatásának 2-3 év alatti kifejlesztése. Az amerikai haditechnikai kutatás-fejlesztés szakemberei – szembesülve a hatodik generációs harci repülőgép létrehozásának projektfutamidő-problémájával – feltették a kérdést: „Képes egy repülőgép ezer órát repülni az első felszállás előtt? Lehetséges egy eszközt megtervezni, megépíteni, tesztelni, nem emberek ezreinek, hanem mindössze 200 szakembernek a részvételével?”⁷ Gyakorlatilag tizedannyi idő alatt fejlesztenek ki egy következő generációs platformot – miközben a kutatás-fejlesztési program a legösszetettebb és legdrágább komplex haditechnikai eszköz kifejlesztésére irányul. Ez a rendkívül gyors képességnövekedés történelmi jelentőségű, mivel ezáltal a megnövekedett sebességű amerikai haditechnikai kutatás-fejlesztés közvetlen hatást gyakorol a katonai stratégiára.

A Lockheed Martin F-35 Joint Strike Fighter (összefegyvernemi támadó harci repülőgép) fejlesztése az 1990-es évek elején indult. Egy összhaderőnemi képességű, többfeladatú harci repülőgép terve született meg, amely egy ötödik generációs, részben lopakodható többfeladatú harci repülőgépként állt rendszerbe, egy számos

⁷ Cohen 2020.

buktatóval terhelt két évtizedes fejlesztési projectet követően, 2016-ban, jelentős késséssel és költségvetési keretátlépéssel. Mennyiben más az F-35 harci repülőgép a korábbi harci repülőgép típusokhoz vagy más államok modern harci repülőgépeihez képest? Az F-35 harcirepülőgép-típus generációs ugrást biztosító képességnövekedése (5. generáció) elsősorban két területen mutatható ki. Először a fejlett szenzor-rendszerre és elektronikai-informatikai rendszerre támaszkodó fokozott felderítési és adattovábbítási képesség. Másodszor a tudatos tervezés útján megvalósított összhaderőnemi alkalmazás, amelyet a többfeladatúság tesz lehetővé: tehát a különböző haderőnemek F-35 repülőgépei magas fokú kompatibilitás mellett képesek egy hatékony hálózatban harctevékenységet folytatni különböző dimenziókban (szárazföld: F-35A; tengerészgyalogság: F-35B; haditengerészet: F-35C) és ezek interoperábilis módon együttműködhetnek, illetve összeköthetik a különböző doméneket.⁸ Ezen képességcsomag kialakítása azonban időbe került – az F-35 fejlesztése rendkívül hosszú és költségigényes folyamat volt.

Az időbeni elhúzóadás lényegében egyfajta képességfejlesztési zsákutcát eredményezett. Nyilvánvalóvá vált, hogy az F-35 fejlesztési program költség- és időkeretei kezelhetetlenné váltak, ami előrevetítette annak veszélyét, hogy ugyanezzel a haditechnikai kutatás-fejlesztési metodikával és eszközrendszerrel nem oldható meg az F-35 harci repülőgép utódjának megalkotása. A több szálon futó fejlesztés rengeteg tesztelést és szinte megoldhatatlan integrációs feladatokat eredményezett. Ennek következtében az amerikai légierő haditechnikai kutatás-fejlesztési rendszere lépéskényszerbe került, módszertant váltott, és létrehozott egy felfokozott informatikai képességen és innováción alapuló, a tervezést, a technológizálást és a szimulációs környezetben történő tesztelést magas szinten kezelő rendszert. Ez a rendszer a kutatás-fejlesztésben valódi paradigmaváltást eredményezett.

A paradigmaváltás az informatikai alapra helyezett és ott felgyorsított haditechnikai innováció fókuszú kutatás-fejlesztés. Az új KF+I rendszer a Pentagon stratégiai képességfejlesztési irodájához (*Strategic Capabilities Office*) kötődik, amelynek vezetője dr. William Roper, az amerikai légierő fejlesztési és beszerzési főnöke lett, aki ebben a pozíciójában megalkotott egy új innováció fókuszú kutatás-fejlesztési rendszer alapjait lerakó víziót.⁹ Ezen vízió alapján Roper, a légierő „következő generációs légi uralom” (*Next-Generation Air Dominance – NGAD*) képességének létrehozása érdekében megalkotta a „digitális sorozatú” (*Digital Century Series – DCS*) „e” jelzésű repülőgépek létrehozására irányuló új innováció fókuszú haditechnikai kutatás-fejlesztési módszertant.¹⁰ Ennek a módszertannak a legfőbb jellegzetessége, hogy a fejlesztési és tervezési módszerek esetében a leginnovatívabb digitális technológiát alkalmazzák, melynek hatására a fejlesztés, a tervezés és a „reális körülmények közötti” tesztelés végrehajtható kizárólag virtuális térben és digitális alapon. Ezen

8 Hegedűs, Henkel 2020a.

9 U. S. Air Force - Dr. Will Roper.

<https://www.af.mil/About-Us/Biographies/Display/Article/1467795/dr-will-roper/> (2018. 07.15), illetve Will Roper: Bending The Spoon. Guidebook For Digital Engineering And E-Series. 2021. 01. 19.

https://www.af.mil/Portals/1/documents/2021SAF/01_Jan/Bending_the_Spoon.pdf

10 Tirpak 2018.

módszertan során háttérbe szorul – lényegében megszűnik – a költséges technológiai demonstrátorok, prototípusok gyártása és a rajtuk folytatott hosszadalmas kísérletek, mérés- és teszt-sorozatok, hiszen ezek a fejlesztési lépések immár a virtuális térben zajlanak. Ez a módszer az egyes technológiai fejlesztések időtartamát és szakember-igényét is jelentősen csökkenti. Az amerikai légierő konkrét célkitűzése ezen módszertan alkalmazásával egy olyan hatodik generációs harcirepülőgép-típus kifejlesztése, amely váltótípusa lehet az F-35-nek. Csakhogy nem 20-30 év alatt! Rooper szerint „a harci repülőgépek »digitális sorozata« – mint fejlesztési eljárás – 2-3 évente lehetővé teszi egy következő generációs harci repülőgép megépítését... tehát néhány évente új csúcstechnológiájú harci repülőgéptípust gyárthatunk... Ez úgy hangzik, mint egyfajta science-fiction, de vegyük figyelembe, hogy már napjainkban is ez zajlik az autóiparban.”¹¹

Miért innovatív ez a módszertan? Mindez csak markáns számítástechnikai képességek birtokában, a legmodernebb mesterséges intelligencia által támogatott döntéshozatali folyamatok mellett működhet. Mindez nem fikció, vagy távlati terv, hiszen az „e” sorozatú repülőgépek első típusa, az eT-7A kiképzőrepülőgép már elkészült és tesztelés alatt áll.¹² Az „e” sorozatú kiképzőrepülőgép tervezési eljárását a „modell alapú tervezés és 3D fejlesztési eszközök” jelzővel aposztrofálták, és a tervezési időt a korábbi módszerekhez képest 80%-kal csökkentették.¹³ A típust egy év alatt tették repülőképesé, összességében 90%-kal lerövidítve a kutatás-fejlesztés időtartamát az F-35-höz képest.

Az „e” sorozatú repülőgépek, illetve az új típusú innováció fókuszú digitalizált kutatás-fejlesztési szemléletmód lényege, hogy egyszerre több – esetleg nagy számú – prototípuson dolgozhatnak a virtuális térben, viszonylag gyorsan. Több irányban indulhat el egyidejűleg a haditechnikai kutatás-fejlesztés, ami azt jelenti, hogy ha egy-egy merész konstrukció esetleg zsákutcának bizonyulna a fejlesztés során, a többi típus kifejlesztése még mindig eredményre vezethet.

A védelmi innováció, mint stratégiai eszköz

A csúcstechnológia gyakran érkezik a repülő- és űriparból, így maga a csúcstechnológia előállítására irányuló módszertan – a kutatás-fejlesztés, a tervezés, a tesztelés és a minőségbiztosítás módszerei – is e két területen érték el a legjelentősebb eredményeket a második világháború óta. Az új szemléletmódon alapuló innovatív módszertan bevezetésének legfőbb eredménye azonban a katonai stratégiára gyakorolt hatása. A Pentagon államtitkára, a védelmi célú műszaki kutatás-fejlesztések szervezetét vezető Michael Griffin szintén leszögezte: „kulcsfontosságú a rendkívül gyors ütemű kutatás-fejlesztés.”¹⁴ Bár a 18–19. századi időkben a katonai stratégia fejlődését még sokkal inkább a katonai szervezet és a vezetési rendszer fejlődése befolyásolta, napjainkra már jelentős fordulat állt be a stratégia és a haditechnikai

11 Uo.

12 Cohen: 2020.

13 Mizokami 2020.

14 Griffin 2018, [3].

kutatás-fejlesztés viszonyában. Szöges ellentétben a clausewitzi korszak hadvezéri zsenialitásra és nagylétszámú élő erőt tartalmazó katonai szervezet-fejlesztése által befolyásolt stratégia alkotási folyamataira, 1916-tól, a gépi hadviselés (harckocsi és repülőgép megjelenése) kezdetétől már egyre inkább az új haditechnikai eszközök fejlesztése határozta meg a katonai stratégiát. Az első világháború technikai fejlesztései megelőzték a katonai vezetés stratégiai gondolkodását. A technikai fejlődés, a gépfegyver hadszíntéri alkalmazása visszahatott a taktikai vezetésre is, és amíg a hadviselés válságát jelentő állóháború zajlott, a hadmérnökök néhány év alatt többféle harckocsit és harci repülőgép típust fejlesztettek ki. Ezek az eszközök jó példát mutatnak arra, hogy a haditechnikai kutatás-fejlesztés egyetlen, néhány éves háborún belül is képes reagálni a kialakult hadműveleti helyzetre, képes hatékony választ adni a hadviselés új típusú problémáira, az ellenfél által képviselt új típusú fenyegetésekre. Az első világháborút követően a fejlett nyugati világ haderőinek támogatására sorra kezdték meg tevékenységüket a korszerű értelemben vett haditechnikai kutató-fejlesztő intézetek, amelyek már intézményesített tudományos-ipari kapcsolatrendszerrel működtek az ugyancsak növekvő tudományos kapacitásokkal rendelkező iparral és az egyetemekkel. A második világháború időszaka már tele van olyan fejlesztésekkel (gázturbinás harci repülőgép, ballisztikus rakéta, lokátor, robotrepülőgép, számítógép, giroszkópos harckocsilöveg-stabilizátor stb.), amelyeket néhány év alatt hajtott végre az adott állam haderejét támogató hadiipar és a haditechnikai kutatás-fejlesztést végző szervezet, és amelyek – habár többségük, mint fejlesztési és gyártási program – nem futott végig sikeresen, azonban siker esetén jelentősen befolyásolhatták volna a háború kimenetelét. Az 1945-től beköszöntő atomháborús korszakot már egy olyan haditechnikai kutatás-fejlesztés generálta, amelyet a háborús évek során, gyakorlatilag 48 hónap leforgása alatt valósítottak meg (természetesen többéves alapkutatást követően). Az ezredforduló után a modern hadviselésben egyre nagyobb arányú a szárazföldi és a légi (vízi és víz alatti) autonóm vagy félautonóm rendszerek alkalmazása logisztikai, felderítő és harcászati feladatokra egyaránt, miközben a mesterséges intelligencia egyre nagyobb teret nyer a vezetés támogatásban. Összességében a felsorolt folyamatok, illetve a széles körű digitalizáció és az űrhadviselés haderőnemi szintre emelkedése azt eredményezi, hogy a hadviselésben alkalmazott élőerő szerepe és jelentősége napjainkra jelentősen lecsökkent (illetve átalakult), a gépi rendszerek, az automatika, az elektronika és az informatika, illetve a hírközlés szerepe viszont erős túlsúlyba került. Ennek következtében a haditechnikai kutatás-fejlesztés ma minden korábbinál meghatározóbb szerepet játszik a haderő képességeinek kialakításában, és egyáltalán nem mindegy, mennyi idő alatt fut le egy haditechnikai kutatás-fejlesztési projekt, illetve az új termékek rendszeresítése és alkalmazásba vétele, mint ciklus.

Az alkalmazói igény megfogalmazódásától az új haditechnikai eszköz rendszeresítéséig tartó időszak ugyanis stratégiai versenyelőnyt jelent. Ez a ciklusidő a korábbi 30 évről lecsökkent 5-6 évre, ami az életciklus rövidítésével az egész folyamat újragondolását igényli. Ezekre a kérdésekre igyekezett választ adni az úgynevezett offset-stratégia, amely a haditechnikai kutatás-fejlesztést előtérbe helyező stratégiai szemléletmód. Az USA offset-stratégiája arra keresi a választ, hogy milyen minőségi fejlesztéseket (*offset*) kell végrehajtani a haderőben ahhoz, hogy azok

ellensúlyozzák az ellenfél hagyományos képességeinek erőfölényét. Az amerikai offset-stratégia (más néven: *Defense Innovation Initiative* – DII) az innovációs tevékenységeket reflektorfénybe helyezve próbálja meg a haderő erőfölényét hosszú távon biztosítani, éppen ezért jelentős hatással van a költségvetésre, valamint a kutatási és fejlesztési projektek irányaira. Az offset stratégiák – az amerikai haderő fejlesztési irányai – legmarkánsabban három időszakban változtak meg. Az első offset-stratégia először az 1950-es években, a nukleáris fenyegetések időszakában az amerikai nukleáris technológiai előnyt igyekezett felhasználni. (A szovjet nukleáris kutatás azonban idővel felzárkózott). Másodszor a vietnami háborút követően, a második offset-stratégia során a szovjet erőfölénynek köszönhetően gyors páncélos manőverekre számítottak. Ezért a nagyobb pontosságú fegyverrendszereket hoztak létre, fejlesztették a tüzérség képességeit a célpontok felderítésének és a csapásmérés pontosságának javítására helyezve a hangsúlyt, harckocsi elleni csatarepülőgépet és harci helikoptert rendszeresítettek, növelték a saját harckocsik tűzerjét és túlélőképességét stb., majd ezeknek az eszközöknek a felhasználásával új hadműveleti koncepciót (*Air-Land Battle*) dolgoztak ki.¹⁵ Napjainkban a harmadik offset-stratégia azzal számol, hogy az Oroszországi Föderáció rendelkezik olyan fejlett fegyverrendszerekkel, amelyek felülmúlásához kimondottan szükség volt irányváltásra a fejlesztési stratégiában,¹⁶ amelyet a harmadik ellensúly (*third offset*) névvel ellátott folyamat képvisel (például: *Multi Domain Operation*).¹⁷ Technikai elemei: mesterséges intelligencia és autonóm öntanuló gépek, ember-gép együttműködés,¹⁸ robotok, ember-gép közös egységek, a „rajzás” koncepció, hálózat alapú félautonóm fegyverrendszerek. A hosszú távú kutatási fejlesztési trendekkel kapcsolatban az amerikai Védelmi Tudományos Tanács meghatározta a főbb irányvonalakat, amelyek nagymértékben már folyamatban lévő kutatásokon alapulnak. Az offset-stratégiák létezése tehát bizonyítja, hogy a haditechnikai kutatás-fejlesztés deklaráltan a katonai stratégia fontos elemévé vált az ötvenes évektől. A haderő katonai stratégiáját az offset-stratégiákon keresztül az ötvenes évektől tudatosan befolyásolják, változtatják a haditechnikai kutatás-fejlesztés által előállított új eszközök rendszeresítésével. Az ehhez kapcsolódó hadtudományi fogalom a haderő-transzformáció. Lance L. Smith tábornok, a Szövetséges Hatalmak Transzformációs Parancsnokságának (ACT) parancsnoka ezt így fogalmazza meg: „A transzformáció: egy előregedő haderő technológiailag fejlett haderővé való átalakítása.”¹⁹ „Az innovatív fejlesztési módszerek egyre inkább teret nyernek az

15 Porkoláb 2016, 19.

16 A magas hagyományos technológiai szintet képező eszközök szerves részét képezik a Moszkva által kialakított A2AD légvédelmi képességnek, mely a jelenleg rendelkezésre álló amerikai fegyverrendszerekkel és légi eszközökkel csak jelentős veszteség árán küzdhető le.

17 Hegedűs, Henkel 2020b.

18 E fejlesztések elsődleges célja a döntéshozatali folyamatok elősegítése. Ilyen típusú együttműködésre már jelenleg is van példa: pl. az F-35 repülőgép pilótasisakja.

19 Interjú: Lance L. Smith tábornok a Szövetség átalakítási főparancsnoka.

<https://www.nato.int/docu/review/2006/issue3/hungarian/interview.html>. Megfogalmazható a haderő-transzformáció fogalma kizáró jellegű definícióval is: ami nem műveleti tevékenység (beleértve a logisztikát is), az mind transzformáció. Például: haderőtervezés, oktatás-kiképzés-tudományos-tervezés, kutatás-fejlesztés, információ-gazdálkodás (nyomtatott és elektronikus, könyvtári és adatbázis jellegű), tapasztalat-feldolgozás, doktrína-kidolgozó tevékenység stb.

amerikai hadiipari fejlesztési projektekben is. Az amerikai egyesített vezérkar főnöke, Martin Dempsey tábornok például nemrégiben azt nyilatkozta, hogy „az amerikai haderőt... a legjobb felszereléssel kell ellátni, és mindebben az innovációnak kiemelten fontos szerepe van. Ezek a folyamatok várhatóan hosszú távon befolyásolják az Egyesült Államok technológiai fejlesztési és beszerzési elképzeléseit és kihatással lesznek a haderő-átalakítására (transzformációs folyamat), illetve hatást gyakorolnak magára a hadviselésre is, hiszen a technológiai fejlesztések és a szemléletváltás eredményeképpen ez elkerülhetetlen.”²⁰

Fentiek alapján megfogalmazható a kérdés: mi az ok-okozati összefüggés, a haditechnikai kutatás-fejlesztés befolyásolja a katonai stratégiát, vagy a katonai stratégia szab rész-feladatokat a haditechnikai kutatás-fejlesztés számára? Általában is elfogadja a katonai stratégiával foglalkozó szakirodalom azt az állítást, hogy a haditechnikához kötődő rész-stratégia – és ezzel a haditechnikai (katonai-műszaki) tudományterület – befolyást gyakorol a katonai stratégiára, és annak szerves részét képezi. A haditechnikai stratégia a katonai stratégia meghatározó területe, a fegyverzet és a harci technikai eszközök fejlesztésére és fenntartására vonatkozó, tudományosan megalapozott nézetek és folyamatok rendszere.²¹ Az ipart és a hadiipart is magába foglaló védelemgazdasági terület és a haditechnikai (katonai-műszaki) terület összességében jelentékeny arányban van képviselve a katonai stratégia rész-stratégiai között. Fontos feladata a haditechnikai stratégiának, hogy megfogalmazza: milyen haditechnikai eszköz alkalmazásával vívja meg a haderő tervezetten eredményes jövőbeni háborúját, az e kérdésre adott releváns válasz kidolgozására pedig csak a haditechnikai kutatás-fejlesztés adatelemző-értékelő-eszközfejlesztő-tesztelő-technológizáló mechanizmusa képes.

A felgyorsított innováció fókuszú kutatás-fejlesztés alkalmazásakor a rendszerben tartás tervezett időtartama – a jelenlegi 30 évhez képest – csökken, így kézenfekvő az egy-egy repülőgéptípusból (vagy más nagy értékű platformokból) legyártott mennyiség korlátozása.²²

Az új innováció fókuszú haditechnikai kutatás-fejlesztés stratégiai szerepének körültekintő értékelésénél figyelembe kell venni azt a nemzetközi helyzetet, amely a nagyhatalmi ellenállás erősödéséből származik. A már látott hidegháború mintájára új fegyverkezési verseny körvonalazódik, ahol a nukleáris elrettentés helyett a csúcstechnológiai fejlesztésen és a rendszeresítési folyamatok optimalizálásán van a hangsúly.

Összegzés és következtetések

Összességében megállapítható, hogy a haditechnikai kutatás-fejlesztés a polgári tudományos világ alap kutatásaira (nanotechnológia, kvantumtechnológia, mesterséges intelligencia kutatások, informatika stb.) alapozva, a vezérkar alkalmazói igényeinek figyelembevételével ér el fejlesztési eredményeket a nemzeti iparral szorosan

20 Porkoláb 2016, 25.

21 Szendi 2019, 18.

22 Tirpak 2019.

együttműködve. Továbbra is helytálló tehát a Kármán Tódor nevéhez köthető haditechnikai kutatás-fejlesztésre vonatkozó, ötvenes évekből származó definíció, amely szerint e tevékenység a haderő, az ipar és a tudomány folyamatos egymásra-hatásán, konzultatív folyamatain alapul, amelynek menedzser-szervezete az intézményesült haditechnikai kutató fejlesztő szervezet (katonai K+F kutatóintézet). Kármán a tudomány és az ipar és haderő összekötő szerepéről a következőt vallotta: „A katonák nem képesek hatékonyan hasznosítani a tudomány eredményeit azok megértése nélkül, és a tudósok nem tudnak eredményeket elérni, ha nem értik a katonai tevékenységek lényegét.”²³

Három dologban azonban módosítani kell az eredeti Kármán-féle modell-jellegű elképzelést.

- Az egyik, hogy a technológiai ciklusidők rövidülése miatt jelentősen lecsökken a szervezeti intézményi alkalmazkodási időszak is, így a transzformációs folyamatokat 2-3 év leforgása alatt kell véghezvinni, ez pedig megköveteli a szervezeti tanulási folyamatok radikális reformját.
- Ugyanakkor azt is meg kell érteni, hogy nincsenek „pihenőidők”. A korábbi paradigmaváltások során egy szervezési időszakot követett egy alkalmazási szakasz, ezt követően kezdődött egy újabb fejlődési szakasz, amelynek következménye volt az újabb intézményi alkalmazkodás. A jelenlegi technológiai fejlesztési trendek következtében egyszerre párhuzamosan fut több következő generációs fegyverrendszer fejlesztése, így az intézményi alkalmazkodás állandósul, és folyamatos adaptációra kényszeríti a haderő valamennyi szervezeti elemét.
- Végezetül azt is figyelembe kell venni, hogy a tudományos-technológiai fejlődés – a Kármán-moddal összhangban – előrevetíti egy összekötő kapocs, egy védelmi innovációs kutató intézet szerepének felértékelődését, amely a civil innovációs ökoszisztéma, a hadiipar, illetve a katonai fejlesztési elképzelések között tölt be összekötő szerepet. Ennek a szervezetnek az élére célszerű katonai ismeretekkel rendelkező személyt rendelni, de a munkatársak tekintetében döntően civil innovációs tapasztalatokkal rendelkező szakembereket kell foglalkoztatni.

A stratégiai kérdés tehát napjainkban az, hogy a jelenlegi egyensúlyi-konzultatív szerepből elmozdult-e a haditechnikai kutatás-fejlesztés abba az irányba, ahol befolyásolja a katonai stratégiát? Az offset-stratégiák elemzése és a tanulmányban bemutatott felgyorsított innováció fókuszú digitalizált haditechnikai kutatás-fejlesztési szemléletmód terjedését figyelembe véve kijelenthető, hogy a folyamatok ebbe az irányba haladnak.

Amennyiben ezt a kultúraváltást sikerül végrehajtani, akár egy háborús konfliktus során is képessé válik a haderő olyan új haditechnikai eszközök kifejlesztésére, amely az ellenfél hadereje által képviselt fenyegetésekre hatékony (korábban nem létező) választ ad.

23 „... scientific results cannot be used efficiently by soldiers who have no understanding of them, and scientist cannot produce results without an understanding of the operations.” Van der Blik 1999, 1.

Az innováció fókuszú haditechnikai kutatás-fejlesztés ezzel az új eljárással a stratégia meghatározó eszközévé válik, ezáltal válik a digitalizáció maga is fegyverré, az innovatív szemléletmódon alapuló hadiipar (és haditechnikai K+F) elemei pedig egyfajta harcoló-fegyvernemként stratégiai képesség-előnyhöz juttatják a nemzetet.

A Zrínyi 2026 program tehát történelmi lehetőséget biztosít hazánk számára, nem csak azzal, hogy megteremt a lehetőséget a legmodernebb eszközök beszerzésére, de arra is, hogy a Magyar Honvédség egy innovatív szemléletmódot követve a növekvő költségvetés során tervezett beszerzéseket (modernizáció) úgy használja fel, hogy a jövő adaptív haderejét építsük fel (innováció).

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Clausewitz, Carl von 1961. *A háborúról*. Budapest: Zrínyi Katonai Kiadó, I-II.
- Cohen, Rachel S. 2020. "Air Force Introduces e-Planes for the Digital Era." *Air Force Magazine* Sept. 14, 2020. <https://www.airforcemag.com/air-force-introduces-e-planes-for-the-digital-era>
- Field Manual FM 100-5 Hadműveletek tábori kézikönyv 1997. Budapest: Magyar Honvédség Vezérkara.
- Griffin, Mike 2018. Under Secretary of Defense for Research and Engineering, statement on "Technology Transfer and the Valley of Death" before the Subcommittee on Emerging Threats and Capabilities, Committee on Armed Services, U.S. Senate, 116th Cong., 2nd Sess., April 18, 2018, [3]. https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/Griffin_04-18-18.pdf (accessed June 15, 2018.)
- Hegedűs Ernő, Hennel Sándor 2020a. Többdimenziós (multidomain) hadműveletek. *Hadtudomány* 30 (2): 3–27. <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2020.30.2.3>
- Hegedűs Ernő, Hennel Sándor 2020b. Többdimenziós hadműveletek és haditechnikai eszközeik. *Haditechnika* 54 (2): 8–15. <https://doi.org/10.23713/HT.54.2.02>
- Hegedűs Ernő, Kende György 2020. A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés szervezeti háttere: a Magyar Honvédség K+F szervezetei (1920–2020) I. rész. *Haditechnika* 54 (6): 27–30. <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2020.30.2.3>
- Huba Wass de Czege, Antullio J. Echevarria 2001. *Toward a Strategy of Positive Ends*. Strategic Studies Institute, US Army War College. <https://doi.org/10.21236/ADA397122>
- Interjú: Lance L. Smith tábornok a Szövetség átalakítási főparancsnoka. <https://www.nato.int/docu/review/2006/issue3/hungarian/interview.html>.
- Liddel Hart, Basil 2002. *Stratégia*. Budapest: Európa Könyvkiadó.
- Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiája 2021. 1393/2021. (VI. 24.) Kormány határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról. *Magyar Közlöny* 2021 (119): 5075–5077.
- Mizokami, Kyle 2020. "The Air Force Debuts a New 'e' Aircraft Designation – The lowercase letter heralds planes designed and tested using digital engineering, like America's secret new fighter jet." *Popular Mechanics* 2020. 09. 17. <https://www.popularmechanics.com/military/aviation/a34043731/air-force-new-designation-e-series-aircraft/>
- Orbán Viktor a Bledi Stratégiai Fórumon. Előadó: Miniszterelnöki Kabinetiroda. Budapest. 2020. augusztus 31.
- Perez, Carlota 2003. *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. London: Edward Elgar Publications.
- Porkoláb Imre 2019. *A stratégia művészete – Szervezeti innováció kiszámíthatatlan környezetben Szun Ce gondolatai alapján*. Budapest: HVG könyvek.

- Porkoláb Imre 2019. Szervezeti innováció a Magyar Honvédségben: az ember-gép szimbiózisa a stratégiaelméletek tükrében. *Haditechnika* 53 (1): 2–8.
<https://doi.org/10.23713/HT.53.1.01>
- Porkoláb Imre 2016. Az innováció hatása a hadviselésre. *Hadtudomány* 26 (1–2): 19–28.
- Resperger István, Kiss Álmos Péter, Somkuti Bálint 2014. *Aszimmetrikus hadviselés a modern korban*. Budapest: Zrínyi Kiadó.
- Roper, Will 2021. Bending The Spoon. Guidebook For Digital Engineering And E-Series. 2021. 01. 19.
https://www.af.mil/Portals/1/documents/2021SAF/01_Jan/Bending_the_Spoon.pdf
- Steele, Brett 2005. *Military Reengineering Between the World Wars*. RAND National Defense Research Institute, Library of Congress.
- Szendi István 2019. A katonai stratégia. *Hadtudomány* 29 (1–2): 18–34.
<https://doi.org/10.17047/HADTUD.2019.29.1-2.18>
- Szenes Zoltán 2005. Katonai kihívások a 21. század elején. *Hadtudomány* 15 (4).
- Tirpak, John A. 2019. "Q&A: A New Way to Build Fighters." *Air Force Magazine* 2018. 07. 15.
<https://www.airforcemag.com/article/qa-a-new-way-to-build-fighters>
- U. S. Air Force – Dr. Will Roper.
<https://www.af.mil/About-Us/Biographies/Display/Article/1467795/dr-will-roper/>
- Van der Blik, Jan. 1999. AGARD The History 1952–1997. The NATO Research and Technology Organization.