

Hadiipari transzformáció a 21. században

Hajsz a 21. század automata géppuskája után

A történelem első, teljesen automata géppuskáját említő – amúgy egy szatirikus versből származó – idézet jól tükrözi a 19. század végi kolonista attitűdöt, és egyben kifejezi az európai gyarmatosító hatalmak technológiai előnyét az afrikai kontinensen élőkkal szemben (is), amely technológiai előny hosszú távon biztosította a megnyugtató hadműveleti fölényt is a gyarmatosítási törekvések során. Bár azóta a politikai-társadalmi viszonyok, valamint a katonai műveletek során használt eszközök sokat változtak, a technológiai fölény mint a hadviselés sikerének kulcs tényezője megmaradt. Így a kérdés csak annyiban módosult, hogy milyen eszköz lesz a 21. század Maxim Gunja? A hadiipari gépezet továbbra is erre keresi a választ. Azonban miközben az alapkérdés változatlan maradt, a választ kereső gépezet jelentős változásokon megy keresztül. Ez a tanulmány arról szól, hogy milyen alapvető változásokkal és kihívásokkal szembesül a hadiipar a 21. század első felében.

Amennyiben felkeressük a Defense News szakportál adatbázisát, akkor a 2018-as év kapcsán a legnagyobb hadiipari cégek esetében a következő listát találjuk.

1. táblázat: 2018 TOP20 hadiipari cége

Helyezés	Cég	Ország	2018-as védelmi bevétel (millió dollár)	2018-as összes bevétel (millió dollár)	Védelmi bevétel aránya (%)
11.	Lockheed Martin	USA	50 536,00	53 762,00	94%
12.	Boeing	USA	34 050,00	101 127,00	34%
13.	Northrop Grumman	USA	25 300,00	30 095,00	84%
14.	Raytheon Company	USA	25 163,94	27 058,00	93%
15.	Aviation Industry Corporation of China	Kína	24 902,01	66 405,36	38%
16.	General Dynamics	USA	24 055,00	36 200,00	66%
17.	BAE Systems	UK	22 477,48	24 569,06	91%
18.	China North Industries Group Corporation Limited	Kína	14 777,77	68 100,30	22%
19.	Airbus	EU	13 063,82	75 220,59	17%
110.	China Aerospace Science and Industry Corporation	Kína	12 130,93	37 909,17	32%

Helyezés	Cég	Ország	2018-as védelmi bevétel (millió dollár)	2018-as összes bevétel (millió dollár)	Védelmi bevétel aránya (%)
211.	China South Industries Group Corporation	Kína	11 963,37	38 591,53	31%
112.	China Electronics Technology Group	Kína	10 275,58	33 354,01	31%
113.	Leonardo	Olaszország	9 828,51	14 453,69	68%
114.	China Shipbuilding Industry Corporation	Kína	9 795,47	48 977,36	20%
115.	Almaz-Antey	Oroszország	9 660,14	9 896,67	98%
116.	Thales	Franciaország	9 575,57	18 775,63	51%
117.	United Technologies	USA	9 310,00	66 500,00	14%
118.	L3 Technologies	USA	8 249,00	10 200,00	81%
119.	China Aerospace Science and Technology Corporation	Kína	8 138,47	38 030,23	21%
220.	Huntington Ingalls Industries	USA	7 767,00	8 176,00	95%

Forrás: Defens News¹ adatai alapján a szerző szerkesztése

A táblázatban szereplőket mind tradicionális hadiipari cégeként (is) ismerjük, amelyek régebb óta az iparágban tevékenykednek. Azonban el kell gondolkodnunk azon, hogy nem kellene-e a szakportál 100-as listáján – s annak elég előkelő helyén – szerepelnie több technológiai óriásnak, akiket eddig nem is kötöttünk a hadiiparhoz, pedig egyre szorosabb a kapcsolatuk vele. Mondjuk a Microsoftnak (tavaly nyert el egy 10 milliárd dolláros üzletet az USA védelmi minisztériumától),² a Google-nek (amelynek hozzájárulása mind az amerikai haderő mesterséges intelligenciát kutató és használó programjaihoz,³ mind a kínai arcfelismerő rendszerek működéséhez felmerült),⁴ a Huawei-nek (amely szoros katonai kötődése⁵ kapcsán nem véletlenül kerül több kínai társával együtt tiltólistára mind több ország védelmi szektorában és kritikus infrastruktúráiban), az Alibaba Groupnak (amelynek a kínai nagy kreditalapú társadalom rendszerének fejlesztésében fontos szerepe van),⁶ az Amazonnak (aki pont a Microsofttal szemben maradt alul az utóbbi idők egyik legnagyobb katonai beszerzésén) vagy éppen az Ubernek (amely simán elcsábította az önzetető autókkal foglalkozó állami kutatólabor szinte összes munkatársát az USA-ban, és jó eséllyel ő fog ilyen rendszereket fejleszteni majd az amerikai haderő számára is). Valószínűleg előbb-utóbb ezen óriásokat, valamint sok kisebb társukat is látni fogjuk a hadiipari listákon. Azaz egyre nehezebb lesz elkülöníteni, ki is tekinthető hadiipari szereplőnek, és ki nem. Egy új struktúra megszületésének vagyunk tanúi,

¹ Top 100 for 2020 Defense News.

² Kate Congere – David Sanger – Scott Shane: Microsoft Wins Pentagon's \$10 Billion JEDI Contract, Thwarting Amazon. *The New York Times*, 2019. október 25.

³ Jill Aitoro: Forget Project Maven. Here are a couple other DoD projects Google is working on. *c4isrnet.com*, 2019. március 13.

⁴ Aaron Mehta: Dunford to meet with Google for 'debate' on Chinese ties. *defensenews.com*, 2019. március 21.

⁵ Tai Ming Cheung: *Fortifying China: The Struggle to Build a Modern Defense Economy*. Cornell University Press, 2009. 215.

⁶ John Gapper: Alibaba's social credit rating is a risky game. *ft.com*, 2018. február 21.

ugyanis a hadiipar kapcsán ma már nem végtermékekben („vasban”), hanem rendszerekben kell gondolkodni.

Átalakuló politikai, gazdasági és technológiai környezet

A hadiipar átalakulásának és újrastrukturálódásának a háttérében többdimenziós folyamatok állnak. Működését mindig is a nemzetközi politikai, gazdasági és technológiai környezet alakulása határozta meg. A 21. században mindhárom dimenzióban olyan dinamizmusú és olyan mértékű változások zajlanak le, amelyek alapvetően újraformálják a hadiipart.

A politikai szférában a 20. század végén bipolárisból monopolárisrá váló világot egyre inkább egy multipoláris világrend váltja fel, ahol az USA mellett mind inkább új szuperhatalommá váló Kína mögött még több ország világpolitikai felemelkedését, illetve visszakapaszkodását élhetjük meg. A védelmi költségvetések terén az USA kiemelkedő státusza mellé Kína gyorsan zárkózik fel, miközben egy ideje Oroszország is újra erősen növeli katonai kiadásait.⁷ Az elmúlt időszakban a haditechnikai eszközök legnagyobb importőrévé India vált, s őt követi a Közel-Kelet térsége, de a hidegháború utáni időszak drasztikus védelmi kiadáscsökkentési folyamata Európában is megállt, s több ország az öreg kontinensen szintén erős átfegyverzési, modernizációs programba kezdett. Mindezzel párhuzamosan egyre több országban születik politikai elhatározás erős nemzeti védelmi ipar kialakítására. A gyors felzárkózás területén itt is Kína, illetve Dél-Korea áll az élen, de már jelentős modern hadiipari kapacitásokkal rendelkezik Törökország vagy éppen Brazília is, és erős fejlődési akarat figyelhető meg Indiában, Pakisztánban, továbbá a világ számos olyan részén, amely korábban csak import útján juthatott haditechnikai platformokhoz, fegyverrendszerekhez.

Azonban miközben a politika egyre több országban szeretne erős, független nemzeti hadiipart építeni, a gazdasági folyamatok a 21. század elején pontosan ezzel ellenkező irányba hatnak, s a nemzeti hadiiparok növekvő külső függőségét, erősödő interdependenciáját eredményezik. A globalizáció folyamán ugyanis a termékek, szolgáltatások létrehozásához és fenntartásához szükséges értékláncok egyre inkább transznacionalizálódtak, azaz nemzeteken átívelőkké váltak, mind több és több nemzetgazdaság vállalatanak kooperációját igényelve. Ez alól a transznacionalizáció alól még a hadiipari értékláncok sem tudták kivonni magukat, s így még a világ legnagyobb hadiipari szektorával rendelkező országok külső függősége is növekedett.

Ebben a növekvő sérülékenységekben szerepet játszik a 21. század technológiai fejlődésének iránya is, amely három alapvető jellemzővel írható le:

- Az új technológiáknak relatíve olcsóbb a fejlesztésük és könnyebb a hozzáférés hozzájuk, mint a korábbi ipari forradalmak idején.
- A magán polgári szektor jár az élen a fejlesztésükben.

⁷ Budavári Krisztina: *A magyar védelmi ipar helyzete és fejlődési lehetőségei*. Budapest, Magyar Hadtudományi Társaság, 2020. 77.

- Sokkal gyorsabb a terjedésük, mint régebben a csúcstechnológiáknak volt.

Például miközben a nukleáris fegyverrel annyi évtized után is viszonylag kevés ország rendelkezik, addig műholdakkal már egyetemek is, mesterséges intelligencia kutatására pedig az elmúlt pár évben többet költött a magánszektor, mint az összes kormány együtt valaha. Géntechnológiai fejlesztéseket folytatni vagy a legfejlettebb tanuló algoritmusokat előállítani még mindig sokkal olcsóbb, mint atomerőművet építeni. Ez azt jelenti, hogy sokkal egyszerűbb bárkinek beszállni ezen ágazatokba, és viszonylag kisebb méretű vagy újonnan induló (startup) cégek is könnyen kiemelkedő innovációk letéteményesei lehetnek. Mivel ezen technológiák polgári felhasználása hatalmas üzlet, így akkora tőkealapok jönnek létre fejlesztésükre, amelyekkel a kormányok nem konkurálhatnak. Ezért a hidegháború időszakával szemben, amikor is a legújabb technológiák mindig a kormányok vagy hozzájuk szorosan kötődő hadiipari szereplők kezében voltak, napjainkban a magán polgári szektor a tudás legfőbb hordozója. Ami több problémát is felvet. Egyrészt sokkal nehezebbé válik ezen technológiák – és akár katonai célú felhasználásuk – elterjedésének korlátozása. Másrészt a kormányoknak rá kell ébredniük arra, hogy a technológiai élenjárás egyik legfontosabb feltétele, hogy be tudják vonzani a legújabb technológiai alkalmazásokat a polgári ágazatokból a hadiiparba. Ez egyáltalán nem egyszerű, mert először is ehhez elég pontos képpel kell rendelkezni arról, hogy milyen fejlesztések is folynak a magáncégeknél, másodsor pedig valahogy vonzóvá kell tenni azok katonai felhasználását. Ugyanis a polgári szektorok magáncégei rendszerint elég komplikáltak gondolják a kormánynak és különösen a hadseregnek dolgozni a sok feltétel és korlátozás miatt. Ráadásul ezt sokszor a társadalom sem támogatja.⁸

Az előzőekből az is következik, hogy teljesen másképpen kell ma már a hadiipar szereplőire és termékeikre gondolnunk. Ugyanis a 21. század hadviselésében már olyan komplex platformokat és hálózatba kötött – egyre inkább autonóm – rendszereket fogunk alkalmazni, amelyek esetében a „gépi testnél” fontosabb lesz a „lélek”, azaz a hardvernél a szoftver, s bizony ezen szoftverek fejlesztését és adaptálását korábban civilnek, hadiiparon kívüli szereplőnek tekintett cégek végzik és fogják végezni. Így nem véletlen, hogy újra kell értelmeznünk a „fegyver” szó fogalmát is, mint ahogy tette azt az amerikai kormányzat, amikor a mesterséges intelligenciához kötődő, műholdas helymeghatározó és egyéb hasonló új technológiák exportjára a fegyverexportnak megfelelő korlátozásokat és engedélyezési procedúrákat vezetett be.⁹ Hiszen ők szintén tudják azt, hogy aki a kulcstechnológiák terén az élen jár, az tudja csak garantálni biztonságát. Ezért folyik hajsza a 21. század „Maxim Gun”-jának megtalálásáért. Ebben a küzdelemben pedig az fog nyerni, akinek a legversenyképesebb a társadalmi-gazdasági háttere, és aki a civil szektorok, valamint a hadiipar lehető leghatékonyabb kooperációját tudja kialakítani.

⁸ Jó példa erre, hogy mekkora társadalmi és munkavállalói felháborodás tört ki, amikor kiderült, hogy a Google nagyszabású védelmi minisztériumi programok beszállítója. Aztán az is napvilágra került, hogy mivel a cég felső vezetése pontosan erre a reakcióra számított, a lehető legtovább titokban próbálta ezt tartan még saját munkavállalói előtt is.

⁹ James Politi: [US proposes new export controls on satellite imagery software](https://www.ft.com/content/2020/01/03/us-proposes-new-export-controls-on-satellite-imagery-software). *ft.com*, 2020. január 3.

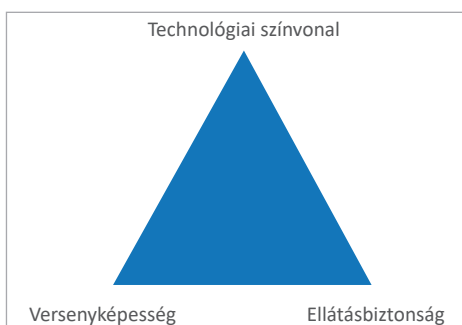
A hadiipar szentháromsága

Mit várunk el a hadiipartól?

Ahogya az Egyesült Államok nemzeti biztonsági stratégiája is említi,¹⁰ az egészséges, azaz sikeres, jól működő hadiipar kritikus fontosságú támpontja lehet egy ország biztonságának. Mi alapján mondhatjuk azonban egy ország hadiiparára, hogy sikeres, jól működik? A hadiipar működésével szemben támasztott követelmények nem igazán változtak az évszázadok során a technológia fejlődésével vagy a politikai átalakulásokkal. Most is ugyanazon három fő kritériumnak kell megfelelnie a hadiiparnak, mint az elmúlt évszázadok, évezredek során:

- mindig a kor technológiai színvonalának megfelelő terméket, szolgáltatásokat állítson elő (technológiai színvonal);
- megfizethető, versenyképes áron állítsa elő termékeit, szolgáltatásait (versenyképesség);
- tudja az előállított eszközök üzemben tartását támogatni, és legyen képes a gyártás/ szolgáltatás működtetésére békeidőben/háborúban egyaránt (ellátásbiztonság).

E három követelmény között nincsen hierarchia, egyformán fontosak, s ezért is nevezzük őket együttesen a hadiipar szentháromságának.¹¹



1. ábra: A hadiipar szentháromsága

Forrás: Taksás Balázs: Trinity of Defense Industry. *Economic and Management*, (2019), 1. 71.

Technológiai színvonal

Ahogya a legjobb hajókkal rendelkező brit flotta uralta a tengereket, s ahogy a 19. századi afrikai államok és törzsek nem vehették fel hosszú távon a versenyt a gyarmatosító hatalmak automata géppuskája, majd később repülővel felszerelt csapatai ellen, úgy a 21. század háborúit is az fogja nyerni, akit a hadiipar technológiailag fejlettebb eszközökkel

¹⁰ Politi (2020) i. m.

¹¹ Taksás Balázs: Trinity of Defense Industry. *Economic and Management*, (2019), 1. 71.

(vagy ha a genetika tudományának döbbenetes fejlődésére gondolunk, lehet, azt is mondhatjuk, hogy technológiailag fejlettebb lényekkel)¹² lát el. A technológiai fölény mindig is a hadviselés sikerének kulcs tényezője volt, és az is marad. A turbulens technológiai környezetben még nem látjuk, hogy mi is lesz a 21. század „Maxim Gun”-ja, de az biztos, hogy az a hadiipar a sikeresebb és jobb, amely a technológiai fejlődés hajtóerőiből, valamint kulcs technológiáiból minél többet minél gyorsabban és hatékonyabban hadviselési eszközzé, rendszerré tud transzformálni.

Azonban a hadiipar esetében a technológiai színvonal követelménye többet jelent annál, mint hogy az eszközökbe a lehető legújabb technológiai tudást építsék be. Ide tartozik a megbízhatóság, a magas hadrafoghatósági ráta biztosítottasága, a könnyű üzemeltethetőség, s az is, hogy az adott esetben műszaki területen alacsony bázistudással rendelkező katona szintén viszonylag könnyen kiképezhető legyen az eszköz használatára. Ráadásul mivel ma már nem párhuzamosan használt eszközökről, hanem egymással együttműködő, egymással kommunikáló, egy rendszerben lévő eszközökről (system of systems) beszélünk a hadviselésben, ezért a technológiai színvonal a minél könnyebben és biztonságosabban megvalósítható integrálhatóságot is jelenti.

A technológiai fejlődés egyre gyorsul, s a létrejövő új tudás újabb és újabb képességek elérését teszi lehetővé. Mindeközben azonban a haderők által rendszeresített platformok és fegyverrendszerek alkalmazási időtartalma meglehetősen hosszú. Amennyiben tehát ezen rendszerekben az eszközöket nem lehet folyamatosan korszerűsíteni, azaz megtölteni az újonnan megszülető technológiai tudással, úgy alkalmazásuk hatékonysága folyamatosan csökken, és ezzel párhuzamosan a haderő ütőképessége egyre erodálódik. A jó haditechnikai eszköz tehát könnyen, jól és gazdaságosan fejleszthető.

Versenyképesség

Alapvető követelmény, hogy a hadiipar hatékonyan és versenyképesen működjön. Az adófizetőknek egyáltalán nem mindegy, hogy milyen áron jutnak védelemhez.¹³ Amennyiben egy ország hadiipara nem versenyképes, azaz a többiekhez képest drágábban állítja elő termékeit, szolgáltatásait, úgy vagy kevesebbet tud eszközeiből venni az ország, s ez esetben a védelem szintje lesz alacsonyabb, vagy ha ugyanolyan képességet alakít ki, akkor az sokkal többbe fog neki kerülni, s kevesebb pénz marad más fontos területekre (mint például oktatás, egészségügy, közösségi közlekedés stb.).

Harmadik lehetőség, hogy az állam – más országokhoz képest – több jövedelmet von el adó formájában a gazdasági szereplőktől, s ebből fedezi a drágább haditechnikai eszközök beszerzését. A magasabb adó viszont a hazai vállalatok piaci helyzetét, versenyképességét és a foglalkoztatottságot rontja, illetve csökkenti a háztartások elköltethető, valamint megtakarításra szánt jövedelmét. Jól látható, hogy teljesen mindegy, hogy a három verzió közül melyik valósul meg, a nem versenyképes hadiipar egyenes következménye vagy

¹² Yuval Noah Harari: *Homo Deus – A holnap rövid története*. Budapest, Animus, 2020.

¹³ Gavin Kennedy: *The Economics of Defence*. Faber and Faber, 1975.

az ország biztonságának, vagy az emberek életszínvonalának csökkenése. Ráadásul a túl drága eszközökre fordított összegek okozta forráshiány rontja a gazdaság és a társadalom versenyképességét, ami viszont hosszú távon gyengíti a hadiipari potenciált.

A második ok, ami miatt fontos, hogy a hadiipar versenyképesen termeljen, az az, hogy a szektor fennmaradásához szükséges az, hogy képes legyen termékeit, szolgáltatásait exportálni. Egyetlen ország hadereje sem tudja önállóan eltartani saját országának hadiiparát hosszú távon. Még a világ legnagyobb hadiipari vevője, az amerikai haderő sem képes egyedül az amerikai hadiipar fenntartására, ezért rákényszerül arra, hogy exportáljon. Mint ahogy a világ hadiiparának egésze is kénytelen arra, hogy exportáljon, azaz megmértesse magát a világpiacon. Márpedig ahhoz, hogy egy vállalat egy másik országban képes legyen értékesíteni a termékét vagy szolgáltatását, ahhoz nemcsak az szükséges, hogy technológiailag megfelelő színvonalú legyen, hanem az is, hogy versenyképes legyen az ára. (Még akkor is, ha a hadiiparban sokszor politikai döntések határozzák meg a katonai beszerzéseket.) Ráadásul azért sem működőképes, ha egy ország hadiipara csak a saját hadseregére mint vevőre támaszkodik, mert a haditechnikai eszközök életciklusa elég hosszú, így egy-egy beszerzés (átfegyverzés) után hosszabb ideig döntően csak üzemben tartás jelentkezik, ami általában nem elegendő megrendelés a hadiipari fejlesztő (K+F) és termelő kapacitások fenntartására. Így könnyen csődbe mehetnek a szektor cégei, vagy állami tulajdon esetén tartós veszteségüket a költségvetésből kell fedezni. Egyik sem kellemes helyzet. Ráadásul, ha megszűnnek azok a cégek, amelyek az adott eszközt korábban gyártották, problémássá válik az alkatrészbeszerzés és az eszköz üzemben tartása is, ami a hadrafoghatóság és a műveleti képességek gyors csökkenéséhez vezet. (Nem is beszélve a továbbfejlesztés lehetőségének teljes elvesztéséről.) Összességében, hosszú távon tehát csak a gazdaságosan működő, versenyképes hadiipar tud valóban hozzájárulni az ország biztonságához és prosperálásához.

Ellátásbiztonság

Az ellátásbiztonság kritériuma azt jelenti, hogy a hadiiparnak mind békeidőben, mind krízishelyzet idején képesnek kell lennie ügyfelei kiszolgálására, azaz a rendszerben lévő eszközök üzemben tartásához szükséges anyagok és szolgáltatások biztosítására, valamint katonai konfliktus esetén a többletigények kielégítésére, a megsemmisült eszközök, elhasznált hadianyagok pótlására. Ugyanis amennyiben erre nem képes a hadiipar, úgy a műveleti képesség gyengül, elhúzódó konfliktus esetén pedig biztosan vesztesen kerül ki az adott ország. Mivel napjainkra a globális értékláncok teljes mértékben transznacionalizálódtak, a rendkívül komplex haditechnikai rendszerek esetében az ellátásbiztonság a legkritikusabb tényező, ugyanis oly sok különböző országból oly sok vállalat vesz részt a végtermék előállításában, hogy az ellátási lánc sérülékenysége rendkívül magas. Ezt jól bizonyította több polgári ágazatban is 2020-ban a Covid-19-koronavírus-járvány, de az ellátási láncok működése több egyéb szempontból is sérülhet. Lehetnek mögötte politikai okok (például szankciók, embargók, szállítási viták, kalózkodás stb.), természeti környezetből eredő események (természeti katasztrófák, járványok) vagy éppen

gazdasági okok (turbulens piaci környezet, amikor annyira megugrik a kereslet valami iránt, hogy a kínálati kapacitások nem képesek lekövetni).

Amit fontos megérteni, az az, hogy a három követelmény sokkal inkább egymást gyengíti, mintsem erősíti. Hiszen amennyiben egy ország hadiipara a lehető legmagasabb szintű technológiai tudást kívánja eszközeibe, rendszereibe beépíteni, úgy biztosan szüksége van más országokból származó vállalatok bevonására az értékláncba. Ugyanis a világon egyetlen ország gazdasága sem rendelkezik minden területen a legmagasabb szintű tudással, így a legfejlettebb haditechnikai rendszerek létrehozása csak nemzetgazdaságok közti koprodukcióval valósítható meg. Ez azonban rontja az ellátásbiztonságot. Jó példa erre a világ jelen pillanatban egyetlen hadrendben álló ötödik generációs vadászgépe, az F-35. A programban már a kezdetektől az USA mellett másik nyolc ország rengeteg különböző szintű beszállítója vesz részt. A kooperáció egyértelmű előnye, hogy minden idők legfejlettebb és legkomplexebb haditechnikai rendszerét sikerült létrehozni, amely egyrészt sokkal többet tud, mint ha csak amerikai cégek hozták volna létre, másrészt az előállítási költsége is jóval alacsonyabb, mint ha minden részegységét az USA területén gyártanák le. (Ami egy ilyen hihetetlenül drága eszköz esetén nagyon nem mindegy a vásárló országok haderejének és adófizetőinek.) A mérleg másik serpenyőjében viszont láthatók az ellátásbiztonsággal kapcsolatos magas kockázatok. A program során többször is botrány alakult ki, hogy az alsóbb szintű beszállítók révén kínai érdekeltségű alkatrészek vagy cégek kerültek be az értékláncba.¹⁴ Ez az ipari kémkedés veszélyét ugyanúgy felveti, mint az ellátási lánc szabotálásának lehetőségét. Ugyanis egy ilyen komplex és csúcstechnológiájú gépnél olyan speciálisak a komponensek és azokon belül akárcsak a legkisebb alkatrészek vagy szenzorok is, hogy a beszállítók gyors cseréje probléma (például háború) esetén nem lehetséges. Erre jó példa, hogy amikor Törökországot kizárták a programból az orosz légvédelmi rendszer beszerzése kapcsán, akkor az értékláncban lévő török cégek nem jutottak automatikusan hasonló sorsra, ugyanis helyettesítésük megoldása még a világ legnagyobb nemzetgazdaságának, az amerikaiaknak is hosszú időt (akár éveket) vesz igénybe.¹⁵

A sikeres hadiipar feltételei

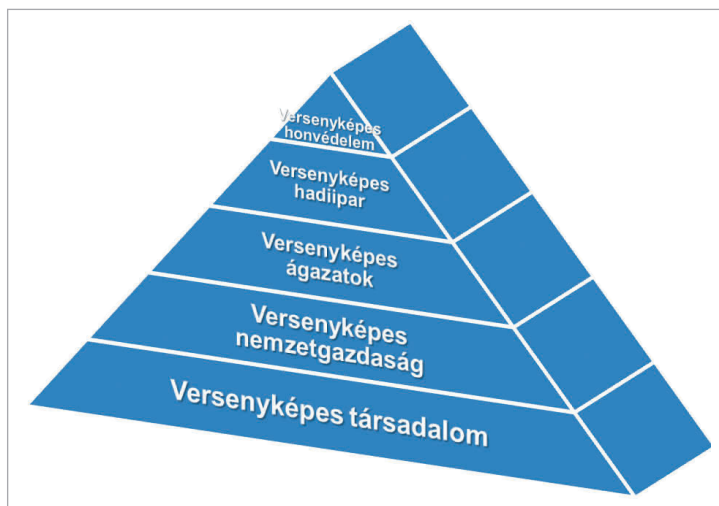
A hadiipar szentháromságából adódik, hogy sikeres, azaz technológiailag magas színvonalú, versenyképes és viszonylagos ellátásbiztonságot garantáló hadiipar mint önálló entitás nem létezhet. Ennek ugyanis alapfeltétele egy olyan magas színvonalú, hatékony és erősen diverzifikált ipari, valamint szolgáltató bázis, amely rendelkezik a szükséges kutatás-fejlesztési és innovációs kapacitásokkal, továbbá képes a haditechnikai rendszerekhez szükséges komponenseket, alkatrészeket, szoftvereket stb. megfelelő minőségben,

¹⁴ Deborah Haynes: F-35 jets: Chinese-owned company making parts for top-secret UK-US fighters. *news.sky.com*, 2019. június 15.

¹⁵ Joe Gould: Stop buying Turkey's F-35 parts, lawmakers tell DoD. *defensenews.com*, 2020. július 7.

versenyképes áron előállítani és folyamatosan továbbfejleszteni. A versenyképes hadiiparhoz tehát versenyképes ipar- és szolgáltatói ágak kelljenek.

Versenyképes ágazatoknak viszont alapja, hogy széles bázisú, diverzifikált, innovatív, reziliens (rugalmasan ellátó), termelékeny, azaz összességében versenyképes legyen a gazdaság egésze. Egy-egy vagy csak pár kiemelkedően hatékony, exportképes ipar-/szolgáltatói ág által dominált gazdaság sosem lesz képes a rendkívül komplex és széles körű hadiipari igényeket kielégíteni. Ugyanis ez esetben minden más területen importra szorul majd a hadiipar, ami nagyon gyengíti az ellátásbiztonságot. Vagy pedig jóval alacsonyabb technológiai színvonalú és minőségű termékeket lesz képes előállítani, ami viszont az alkalmazó haderő ütőképességét csökkenti. A versenyképes gazdaság kialakulásának számos feltétele van, amelyek azonban végső soron mind kötődnek azokhoz az úgynevezett puha tényezőkhez, amelyek a társadalom képzettségi, egészségügyi, morális állapotából, alapvető magatartási és bizalmi viszonyaiból, nemzeti kultúrájából és társadalmi attitűdjéből tevődnek össze.¹⁶ Vagyis összességében a versenyképes gazdaság alapja egy versenyképes társadalom.



2. ábra: A sikeres honvédelem és a sikeres hadiipar feltételei

Forrás: Taksás Balázs: A hadiipar fejlesztésének feltételei és működésének követelményei. *Honvédségi Szemle*, 148. (2020), 2. 128.

Összefoglalva tehát fontos megértenünk, hogy mivel a sikeres honvédelem tartóoszlopa a sikeres hadiipar, amelynek viszont feltétele a versenyképes szolgáltatói és ipari bázis, ami csak egy versenyképes gazdaságban alakulhat ki, ami viszont a társadalmi versenyképességen alapul, ezért erős, ütőképessé haderőt hosszú távon fenntartani egy nem versenyképes társadalomban önmagában lehetetlenség. Mivel a haderő nem a gazdaságtól

¹⁶ Csath Magdolna – Nagy Balázs – Taksás Balázs – Vinogradov Szergej – Pálfi Nóra – Fási Csaba: *Soft Factors of Economics Security. AARMS*, 18. (2019), 2. 117–129.

és a társadalomtól független önálló entitás, hanem azok szerves része, ezért a honvédelem fejlesztéséhez elengedhetetlen a társadalom fejlesztése (képzettség, egészségügyi helyzet, attitűd, nyitottság, kezdeményezőkészség, innovativitás, bizalom stb. területén), és azon keresztül a gazdaság versenyképességének javítása. Ezt az alapvető egymásra épülést mutatja meg a 2. ábra.

A hadiipar átalakulása a 21. században

Ahogy már a bevezetőben is szó volt róla, a 21. század oly mértékű változásokat hozott és hoz még a nemzetközi politikai, gazdasági és technológiai környezetben, hogy azok alól a működését tekintve elég konzervatívnak és rugalmatlannak tekintett, gyakran mamutként jellemzett hadiipar sem vonhatja ki magát. Az összes hatás és változás felsorolása, elemzése bőven meghaladná ennek a tanulmánynak a kereteit, ezért most csak azokat fejttem ki röviden, amelyek átlátása mindenképpen szükséges a 21. századi hadiipar működésének és kihívásainak megértéséhez. Ebből adódóan a fejezetben a következő témákról lesz röviden szó:

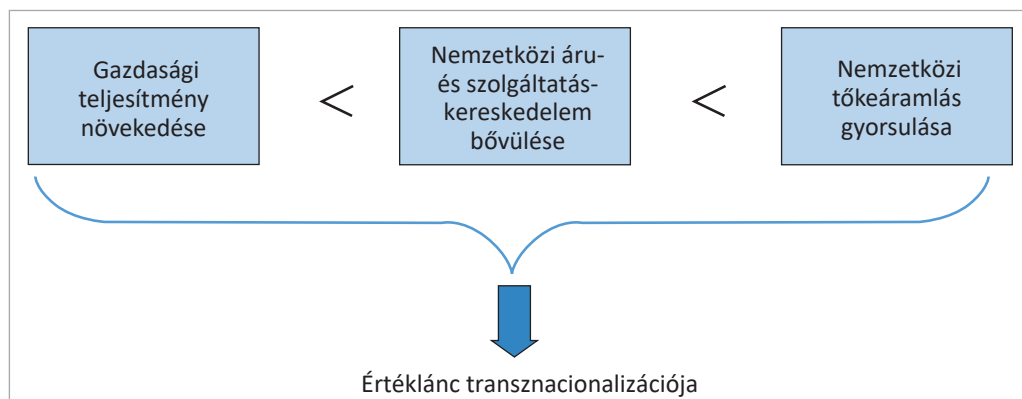
- az értékláncok transznacionalizációja;
- a civil és katonai technológiák határainak elmosódása;
- a fejlesztési programok egyre nehezebb menedzselése;
- a védelmi infláció;
- a szolgáltatás-outsourcing (kiszervezés, kihelyezés);
- a munkaerő és szervezeti kultúra problémái.

Értékláncok transznacionalizációja

Az elmúlt időszakban a mainstream médiába is bekerült az a tudományos körökben már korábban pedzegetett kérdés, miszerint az értékláncok transznacionalizációja amellett, hogy jelentősen növeli a termelési és szolgáltatási folyamatok gazdasági hatékonyságát, s ezzel a világon előállított, ez által elérhetővé váló fogyasztási-termelési javak mennyiségét, erősen növeli a gazdasági biztonsági és azon keresztül a katonai biztonsági kockázatokat is. Különösen a fejlett országokban, ahonnan a vállalatok az értékláncok kisebb hozzáadott értéket előállító folyamatait (például gyártás, összeszerelés) a bér- és adóköltések csökkentése céljából alacsonyabb fejlettségű országokba telepítették.

Mi is történt pontosan az elmúlt fél évszázadban? Az információáramlásban és a logisztikában használt technológia oly mértékben fejlődött, ami gyökeresen lecsökkentette a szállítás és a kommunikáció költségét a világban. Ez a technológiai fejlődés, valamint a gazdasági teljesítmény növelése céljából elindult gazdasági dereguláció, azaz az áruk, szolgáltatások, valamint a termelési tényezők (tőke, munkaerő) nemzetgazdaságok közötti mozgásának egyre szabadabbá tétele megkönnyítette a lehetőségét a vállalatok közötti kereskedelmi tranzakcióknak, valamint a vállalatok külföldi terjeszkedésének. Ennek a következménye a nemzetközi kereskedelem és tőkeáramlás rohamos bővülése lett,

amelynek mértéke évtizedeken át bőven meghaladta a világ gazdasági növekedésének ütemét. Ez a rohamos bővülés egy olyan versenyképességi hajszát indított el mind a vállalatok, mind a nemzetgazdaságok között, amelyből nem igazán maradhatott ki senki (különösen a fejlett országokban), s amely az értékláncok transznacionalizációjához vezetett.



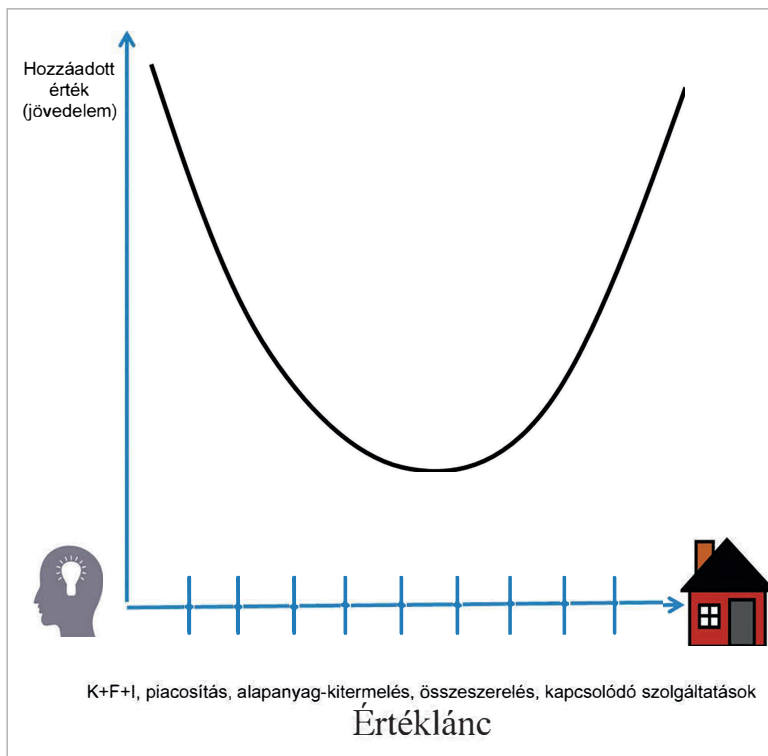
3. ábra: A globalizáció alapvető gazdasági összefüggései

Forrás: Lakatos Péter – Szászi Gábor – Taksás Balázs: A logisztikai infrastruktúra szerepe a regionális versenyképesség alakításában. In Csath Magdolna (szerk.): *Regionális versenyképességi tanulmányok*. Budapest, NKE Államkutatási és Fejlesztési Intézet, 2016. 181–228.

Az értéklánc mindazon folyamatok összessége, amely ahhoz szükséges, hogy egy termék vagy szolgáltatás létrejöjjön, és a fogyasztóhoz eljutva végső felhasználásra sor kerüljön. Az értéklánc tehát az ötlet megszületésétől a végső fogyasztóig történő eljuttatásig tart, s így magában foglalja a kutatás-fejlesztést, az innovációt, az alap-, segédanyag-, alkatrész- és gyártáseszköz-előállítás, az összeszerelést, a folyamatok közötti logisztikát, az előállításához és vásárláshoz kapcsolódó vagy azután jelentkező szolgáltatásokat (pénzügyi, marketing-, IT- stb. szolgáltatásokat, értékesítést, szervízt, hulladékkezelést stb.).

A kereskedelem és a tőkeáramlás (valamint az ezek következményeként felmerülő technológiaáramlás) növekedése révén erősödő verseny azt jelentette, hogy egy adott ország termelő vagy szolgáltató vállalatának már nemcsak egyre több importtermékkel (szolgáltatással) kellett élesedő piaci harcot vívnia, hanem azon hazai versenytársaival is, akik vagy egyes értékláncfolyamataikat kiszervezték alacsonyabb költségű országokban lévő leányvállalataikhoz, vagy egyszerűen az értéklánc ezen részeinek vállalaton belül tartásáról lemondtak, s a szükséges eszközöket, alkatrészeket, tevékenységeket, szolgáltatásokat megvásárolták alacsonyabb fejlettségű és így alacsonyabb költségű országokban működő vállalatoktól. Így az a vállalat, amely az értékláncfolyamatait teljes egészében a saját nemzetgazdaságán belül próbálta tartani, jelentős költséghátrányba került versenytársaival szemben. S mivel a fogyasztói értékítéletnek (vagy éppen egy állami beszerzési döntésnek) sokkal kevésbé része az értékláncok vizsgálata, mint az árpreferencia, ezért az ilyen vállalat vagy csődbe ment, vagy ennek elkerülése érdekében

ő maga is rákényszerült értékláncának nemzetköziesítésére. Mivel az értékláncokat az úgynevezett „mosolygörbe” jellemzi (4. ábra), azaz az értéklánc elején (kutatás-fejlesztés, innováció, piacosítás) és végén (értékesítés, kapcsolódó szolgáltatások) teremtik a legnagyobb hozzáadott értéket, azaz a legnagyobb jövedelmet, ezért a vállalatok legjellemzőbben a közbenső tevékenységeket, azaz például az alapanyag-kitermelést, az alkatrész-, részegységgyártást, összeszerelést, a folyamatok közötti szállítást, raktározást szervezik ki alacsonyabb fejlettségű, így alacsonyabb bér- és adókölségű országokba, vagy vásárolják meg onnan származó vállalatoktól.



4. ábra: A jövedelemkeletkezés mértéke az értéklánc különböző szakaszaiban

Forrás: Taksás Balázs: A védelmi ipar és a katonai logisztika elfedett biztonsági kockázatai napjaink globalizált világában. *Honvédségi Szemle*, 145. (2017), 6. 107.

Az értékláncok transznacionalizálódását a gyorsuló technológiai fejlődés is kikényszerítette. Hiszen ma már nincsen olyan nemzetgazdaság a világon, amely a technológiai fejlődés minden területén a legjobb, legújabb tudás birtokában lenne, így amennyiben egy cég egy komplex termék vagy rendszer előállítását esetén a lehető legmodernebb tudást szeretné alkalmazni, akkor mindenképpen rákényszerül arra, hogy más országok vállatait is bevonja a fejlesztésbe és az értéklánc működésébe.

Ugyan a hadiipar próbálja ellátásbiztonságát maximalizálni, és az értékláncait amennyire csak lehet, hazai földön tartani, azonban a fenti hatások alól ez a szektor sem

vonhatja ki magát. Különösen az alsóbb szintű (Tier 3 vagy még az alatti) beszállítók esetében már sokszor nagyon nehéz vagy lehetetlen garantálni, hogy hazai földön előállított inputot használjanak fel. Az európai országok hadiiparánál eleve nagyon régen volt már az az idő, amikor a teljes önellátásra képes volt, a kínai hadiipar pedig a hihetetlen növekedése ellenére sem érte el ezt a szintet, de az orosz és amerikai szektor külső függése szintén nő. Annak ellenére is, hogy mindkét országban törvényi szabályozás és kormányzati szándék van ennek csökkentésére vagy kiküszöbölésére. Az USA-ban ugyan ott van a Buy American Act és a Defense Production Act, de az csak a végtermékre, illetve egyes, évtizedekkel ezelőtt meghatározott alapanyagok kötelező hazai származására vonatkozik,¹⁷ így a modern elektronikai, információs technológiai komponensek előállítása nem tartozik hatályuk alá.¹⁸ Oroszország hadiipari értékláncaival kapcsolatban sokkal kevesebb nyilvános információ érhető el, de szinte biztos, hogy az információs technológia, elektronikai és egyéb speciális összetételű high-tech komponensek területén jelentős lehet a külső függőség.¹⁹ Erre utal az is, hogy az elnök kiemelt feladatként határozta meg az energetikai szektor és a hadiipar külső – különösen technológiai – függőségének csökkentését, valamint az önálló, részben egymással is versenyző hadiipari cégeket egy-egy területen (merev szárnyú repülőgépek, szárazföldi páncélozott járművek, légvédelmi rakétarendszerek stb.) egy-egy nagy konszernbe vonta össze.

A hadiipari értéklánckok transznacionalizációjából több dolog is következik. Elsőként az, hogy ha egy haditechnikai eszközt vagy rendszert egy adott ország területén szerelnek össze, attól az még a haderő szempontjából egyáltalán nem feltétlenül tekinthető hazai terméknek, mivel a külföldre nyúló értéklánckok kapcsán ugyanúgy ellátásbiztonsági kérdések merülhetnek fel, mintha a késztermék származna importból. A második következtetés pontosan az előzőből adódik, miszerint egy ország hadiiparánál kiemelten fontos az értéklánckok vizsgálata, s ebbe szükséges belevonni a civil ágazatokat is. Ugyanis így deríthető fel, hogy az értéklánc mentén mely képességek találhatók meg hazai földön, azaz egy adott komponenst mennyi cég milyen minőségben és milyen kapacitással képes az ország területén előállítani, továbbá: melyek azok az értékláncclemek, ahol vagy kritikusán szűkösek a hazai kapacitások, vagy egyáltalán nem is léteznek. Ilyen átfogó vizsgálatok az USA űr- és légijármű-iparában, valamint egyes hadiipari szegmenseiben megtörténtek. (S feltételezhetően Oroszországban és Kínában is.) A harmadik következtetés pedig az, hogy növekvő külső függőség eredményeként erősen kétséges, hogy mennyire lennének képesek a nagyhatalmak hosszan tartó konvencionális háborút vívni egymás ellen. Ugyanis valószínűleg kiderülne, hogy olyan mértékű gazdaságaik kölcsönös függősége, hogy az a háborúban megsemmisült high-tech haditechnikai rendszerek

¹⁷ Jacques S. Gansler: *Democracy's Arsenal: Creating a Twenty-First-Century Defense Industry*. The MIT Press, 2011. 40.

¹⁸ Korábban már többször is az Amerikai Kongresszus előtt volt a Buy American Act szigorítása a hadiipari komponensek kapcsán, de pont a védelmi szektor tiltakozott a legjobban ez ellen, ugyanis ennek következtében nem ért volna hozzá egyes külföldi technológiákhoz, másrészt jelentős gyártási költségekkel járt volna.

¹⁹ Ráadásul a hadiipari értékláncainak még a szovjet időkben eredően jelentős ukrainai elemei vannak, amelyeknek jó része szintén kiesett az utóbbi időszakban.

pótlását szinte lehetetlenné tenné. Ilyen szempontból a transznacionalizáció valamilyen szinten a világbéke fenntartásához is hozzájárul.

A civil és katonai technológiák határainak elmosódása

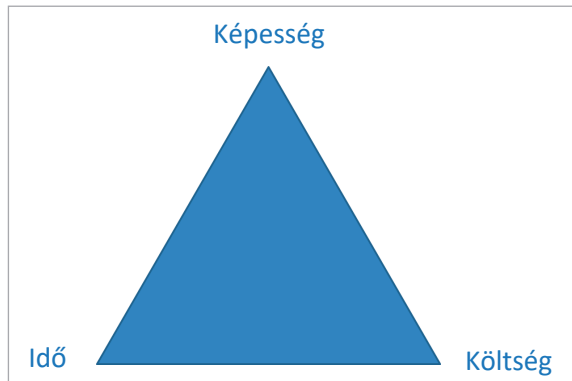
Ugyan a hadiipari platformok egyre komplexebbek lesznek, és képességeikben mindinkább eltérnek a polgári rendszerektől (lásd például egy F–35-ös és egy civil repülőgép között nagyobb a képességbeli differencia, mint valaha is volt korábban), azonban ezen képességek létrehozásához összerakott komponensekben alkalmazott technológiák egyre inkább a civil szektorokból érkeznek. S nem különböznek jelentősen a polgári high-tech termékek és szolgáltatások előállítása, valamint működése során alkalmazottaktól sem (legyen szó információs technológiáról, elektronikáról, energetikáról, biokémiáról, dróntechnológiáról vagy éppen, ha a jövő hadviselését nézzük, akkor géntechnológiáról, mesterséges intelligenciáról stb.).

Ennek oka az, hogy míg korábban a teljes történelem folyamán a legmodernebb technológiákra fizetőképes kereslet leginkább csak az államok (uralkodók) és a legjelentősebb költségvetési forrásokkal rendelkező haderők részéről jelentkezett, addig a 20. század végére az életszínvonal emelkedésével kialakult egy olyan hatalmas vásárlóképes réteg a világ országaiban, amelynek összesített vásárlóereje sokszorosa a haderőkéhez képest. Ráadásul amíg egy új, innovatív polgári termékkel vagy szolgáltatással szinte az egész világot meg lehet hódítani (lásd Microsoft, Apple, Google stb.), és hihetetlen profitot lehet kasszírozni, addig a hadiipari fejlesztések során elért technológiai és termékeredmények – a hadviselési fölény megtartása érdekében – szinte mindig exporttilalommal szembesülnek, azaz egyetlen vevőként az adott ország saját hadereje jelentkezik. Ebből adódóan ma már a high-tech polgári termékek és szolgáltatások előállításában sokkal nagyobb a profit (és mindemellett sokkal kevesebb a zavaró, bürokratikus állami szabályzó), s így sokkal több jut kutatás-fejlesztésre és innovációra is, aminek eredménye, hogy a polgári cégek, illetve az általuk finanszírozott kutatóintézetek váltak a technológiai fejlődés fő letéteményeseivé. Így amennyiben a nagy hadiipari konszernek a lehető legmodernebb haditechnikai platformokat kívánják létrehozni (márpedig ez a céljuk és feladatuk a hadiipari szentháromságban lévő technológiai elvárás kapcsán), úgy egyre inkább rászorulnak arra, hogy a civil szektorokból vásároljanak tudást, technológiát vagy komponenseket. Ez vezet a civil és katonai technológiák határainak elmosódásához, s így válnak hadiipari beszállítóvá (sőt, előbb-utóbb adott esetben hadiipari fejlesztővé) a világ technológiai cégei (mint például az Intel, Microsoft, Google, Amazon, Huawei, Siemens vagy éppen a nagy japán és dél-koreai konszernek). Ebből adódóan napjainkban a hadiipart a korábbi technológiakiáramlás (spin off) helyett egyre inkább a technologia-beáramlás (spin on) jellemzi.

Fejlesztési programok egyre nehezebb menedzselése

Részben az előző két alfejezetben feltárt folyamatokból adódik, hogy a hadiipari fejlesztési programok menedzselése egyre nagyobb kihívást jelent a védelmi szektor szereplői számára.

Minden eszköz- vagy rendszerfejlesztési program az alábbi ábrán látható hármas követelményrendszerrel szembesül:



5. ábra: A fejlesztési programokkal szemben támasztott követelmények

Forrás: a szerző szerkesztése

Azaz a tervezett időpontra a tervezett költségből a tervezett képességekkel álljon rendelkezésre az eszköz. Teljesen sikeresnek egy fejlesztési programot akkor nevezhetünk, ha mind a három fenti feltétel teljesül. Azonban ha megnézzük a gyakorlatot,²⁰ azt látjuk, hogy ez a lehető legritkábban valósul meg, s többször előfordul az is, hogy sem a költség-, sem az időkeret nem sikerül tartani, s még a képességekkel is gond adódik, azaz még részleges sikerességről sem beszélhetünk. Az F–22-es vadászgép sorozatgyártása például csak 2001-ben indul meg az eredetileg tervezett 1994 helyett, közel kétszeres – reálértéken számolt – költséggel, s volt olyan kezdeti időszak, hogy a hadrafoghatóság az 50%-ot közelítette csak felülről technikai és kiszolgálási problémák miatt. A Global Hawk pilóta nélküli repülőgép bekerülési költsége az eredetileg tervezettnél több mint 10-szer magasabb lett, ami ugyan kiugró, de nem meglepő, mert 2008-ban a Pentagon öt legnagyobb eszközbeszerzési projektjének becsült élettartamköltsége 89%-kal volt magasabb, mint azt az indításkor tervezték, 2001-ben.²¹ A francia Charles de Gaulle anyahajó a borzasztó költségtúllépés mellett nemcsak annyit késett, hogy közben a biztonsági előírások megváltoztak, és egyes részeit újra kellett tervezni, de gyártási hibák (és elvesztett tervezői adatok) miatt – más műszaki problémákon túl – 7 évig az előző, általa felváltott anyahajókról leszedett propellerekkel működött jelentősen lecsökkent

²⁰ Gansler (2011) i. m. 48.

²¹ Gansler (2011) i. m. 48.

végsebességgel.²² Ilyen problémák természetesen nem csak a demokratikus országokban fordulnak elő, a különbség annyi, hogy ott ezeket nyilvánosságra hozzák a transzparencia nevében. Hiszen bárkinek gyanús lehet, hogy bár a hivatalos álláspont szerint tökéletesen halad a legújabb ötödik generációs(nak mondott) orosz vadászgép fejlesztési programja, az orosz légierő mégsem rendelkezik belőle egy darabbal sem, pedig a sorozatgyártás kezdetét 2015-re tervezték. S hát tudjuk jól, hogy Kínában is előfordult már olyan, hogy meglévő tervdokumentumokkal rendelkező repülőgép sorozatgyártásának beindítása 17 évbe telt.²³

A kérdés az, mi okozza ezeket a problémákat, miért nem sikerül oly gyakran a három kijelölt célnak a megtartása?²⁴ A háttérben számos ok együttes hatása áll:

- az üveggömbfektus: a technológiai fejlődés felgyorsulása, valamint rövidülő technológiai életciklusok;
- a túlzott követelménytámasztás;
- a fejlesztési ciklusnál jóval rövidebb politikai ciklusok: folyamatosan változó követelménytámasztás;
- a katonai ipari komplexum: összefonódás a szereplők között;
- a legoptimistább forgatókönyv elve: a kiszállási képesség és akarat hiánya;
- az összefonódások csökkentésére, a hatékonyság növelésére hozott szabályok gyakori kontraproduktivitása;
- a protekcionizmus és ellátásbiztonság preferálása;
- az elégtelen gazdasági ismeretek a megrendelők részéről.

A gyors technológiai fejlődés rengeteg kihívással jár a haditechnikai fejlesztésekben, ugyanis a komplex haditechnikai platformok, rendszerek fejlesztése nagyon hosszú idő-intervallumot ölel fel. Például az F-35-ös program az 1980-as évek végén indult, s a gép csak 2015-ben állt először hadrendben, de valószínűleg még a 21. század közepén is hadrendben lesz. Ez azt jelenti, hogy a 90-es évek során egy olyan gépet kellett megtervezni, ami 40-50 évvel később is uralja a légteret, azaz 2030–2040 körül szintén az akkor elérhető legmodernebb technológiával lesz felszerelve. Miközben természetesen még ma sem ismerjük azt a technológiai tudást, amivel 10-20 év múlva rendelkezni fogunk, hiszen olyan rohamos a technológia fejlődése és annyira rövidülnek a technológiai életciklusok. (Elég csak a mikrochip teljesítménynövekedése kapcsán a Moore-törvényre vagy az információs technológiai eszközök gyorsuló elavulására gondolni.) Ez azzal jár, hogy a fejlesztőknek egyre inkább jövőbe látó üveggömbből kell(ene) kiolvasniuk azt, hogy milyen jövőbeli technológiák lehetséges fejlesztését kell beletervezniük a tervezetlen lévő eszközbe, rendszerbe. Ez elképesztően nehéz feladat, s egyértelmű, hogy komoly bizonytalanságot eredményez a program futamidejében, költségkeretében,

²² Dave Majumdar: *France's Charles De Gaulle Aircraft Carrier: The Good, the Bad and the Nuclear.* nationalinterest.org, 2015. november 18.

²³ Cheung (2009) i. m. 36.

²⁴ Azért, hogy a hadiiparral szemben fairsek legyünk, mindenképpen el kell mondani, hogy hosszú távon vizsgálva a védelmi beszerzések költség- és időkeret-túllépése egyáltalán nem kiugró más állami területek fejlesztési programjaihoz képest.

s végső eredményeiben is. Ugyanis nagy a nyomás, hogy a fejlesztési folyamat közben megjelenő új technológiák és képességek mind kerüljenek be a fejlesztendő rendszerbe. A haderő – jogosan – nem kíván 2015-ben egy 1995-ös képességsomaggal rendelkező eszközt hadrendbe állítani. Igen ám, azonban ha az egyre gyorsabban megjelenő új tudást folyamatosan újra és újra belettervezzük a rendszerbe, akkor egy végtelenségig tartó fejlesztési folyamatot kapunk, amelynek sosem lesz vége (hiszen mindig születik új tudás), és a haderőnek nem lesz, amit hadrendbe állítson. Ebben a kérdésben az egyensúlyi pont ott található meg, hogy az a legjobb eszköz, amely a rendszerbe állítása után is a legkönnyebben fejleszthető. Azonban amilyen könnyű ezt kimondani, olyan nehéz a valóságban végrehajtani, hiszen még a modulalapú rendszerek esetében is mindenképpen szükséges valamilyen szintű rálátás arra, hogy milyen irányba fog tartani a jövő technológiai fejlődése. Aki jobban eltalálja, az lesz a sikeres.

Az elnyúló fejlesztési folyamat azért is problémás, mert időközben változhatnak a haditechnikai rendszerrel szemben támasztott követelmények (akár technológiai, akár politikai, akár gazdasági vagy társadalmi változások miatt), amelyek aztán a rendszer áttekintését, s ezáltal a költségek és a fejlesztési időintervallum növekedését okozzák. Az említett Charles de Gaulle-program esetében például a fejlesztési ciklus alatt nemcsak a francia haditengerészet alapvető biztonsági (munkavédelmi, szolgálati stb.) rendszabályai változtak meg, hanem típuscserét hajtottak végre a repülőgépek esetében is, ami a fedélzet és a hajó jelentős áttekintését igényelte menet közben.

Ugyanígy a haderő túlzott követelménytámasztása nemcsak az egyszerű beszerzéseknél tud problémát (túlköltekezést) okozni (nem biztos, hogy csak a legspeciálisabb és legmárkásabb napszemüvegben tudja végrehajtani feladatát a rendszekatonája, mint ahogy a légierő is valószínűleg elműködik 700 dolláros szupertörésbiztos bögre nélkül – legalábbis az adófizetők szerint biztosan), de a fejlesztési programokban is idő- és költségkeret-túllépést, valamint üzemeltetési hibákat okozhat, ha a megrendelői oldalról a lehető legtöbb képességet szeretnék az eszközbe vagy rendszerbe belezsúfoltatni. Márpedig a haderők gyakran esnek ebbe a hibába, mondván, hogy a katonáik csak olyan eszközt érdemelnek, amely mindent (is) tud. Az ebből eredő túlbonyolított fejlesztési folyamat eredménye azonban sokszor csalódást keltő lesz.

Problémákat okozhat az is, hogy már az egyszerű haditechnikai termékek esetében is (nem beszélve a komplex rendszerekről) a fejlesztési folyamatok hosszabbak a politikai ciklusoknál. Márpedig az adott országban végbemenő politikai változás új vagy módosított követelményekkel jelenhet meg a fejlesztők irányába, ami megint csak a folyamat bonyolódását, hosszabbodását, a költség és a működési kockázat növekedését okozza. Azonban ehhez még belpolitikai változásra sincs feltétlenül szükség a megrendelői oldalon, elég az is, ha a világpolitikai környezet változik meg. Meg lehet nézni, a Krím félsziget orosz annektálása után hogyan rendeződött át sok nagyhatalom esetében a katonai doktrinális gondolkodás az aszimmetrikus háborúról a konvencionális hadviselésre. Biztosak lehetünk benne, hogy ez sok, folyamatban lévő hadiipari fejlesztési programban jelentős követelményváltozást és áttekintést jelentett.

A haditechnikai fejlesztési programok menedzselésének nehézségét a gyors technológiai fejlődés mellett a szereplők közötti összefonódások és az abból keletkező problémák

okozzák. A védelmi szektorban ugyanis a beszerzéseknek, fejlesztési programoknak három szereplője van: a gyártó (a hadiipar), a költségvetési forrást biztosító és sokszor a beszerzést lebonyolító állami szerv (minisztérium vagy központi állami beszerzési ügynökség), valamint az alkalmazó (a haderő). A terület nagyon magas specifikumából, valamint a fejlesztési programok menedzselési nehézségeiből következő különleges szaktudásigényből adódóan még a világ legnagyobb védelmi szektorával rendelkező országokban is szűk az a réteg, akinek a munkája és szaktudása a részt vevő felek rendelkezésére áll. Ebből következően elég nagy a rálicitálás a felek között a szakemberek megszerzésére, s így ugyanazon emberek tűnnek fel a különböző felek oldalán. Ebből olyan összefonódó kapcsolati háló alakul ki, amely az eredetileg amúgy ellenérdekelte feleket egy nagy entitássá rendezi (hiszen szimpla gazdasági logikából adódóan a hadiipar célja a lehető legegyszerűbb eszköz előállítása lenne a lehető legnagyobb árért, a finanszírozó célja a lehető legolcsóbb vásárlás lenne, míg a haderő célja a lehető legkomplexebb és legjobb eszköz megszerzése lenne). S amikor ez az egész védelmi szektort magában foglaló entitás is a saját haszon maximalizálására fog törekedni, akkor már az ellenérdekelte (és megkárosult) fél az adófizetők lesznek, akik csak azt észlelik, hogy újabb és újabb haditechnikai fejlesztési programok nyelik el iszonyatos mértékben a közpénzeket, miközben amúgy az ország biztonsága nem feltétlenül javul, legalábbis közel sem olyan mértékben, mint ahogy a honvédelemre költött összegek növekedtek. Ezt az összefonódást Eisenhower Katonai Ipari Komplexumnak keresztelte, s az USA biztonságára nézve a legnagyobb kockázatnak nevezte, ami több mint figyelemre méltó jelentőségű, lévén egy nyugalmazott tábornok elnöktől hangzott el a hidegháború legkiélezettebb éveiben.

Ezen összefonódásból következik egy másik probléma, amely gyakran vezet a fejlesztési programok részleges vagy teljes sikertelenségéhez. Ez pedig a legoptimistább forgatókönyv elve, azaz a kiszállási képesség (illetve inkább akarata) hiánya. A kiszállási képesség az innováció egyik kulcsfontosságú eleme. Ez azt jelenti, hogy amikor egy vállalat saját tőkéjének terhére termék- vagy szolgáltatásinnovációba kezd, s egy idő után látja, hogy a sikertelenség kockázata magasabb, mint a várható nyereség, akkor abbahagyja az innovációs folyamatot, s lenyeli veszteségként az addig ráfordított költségeket. Azért, hogy egy esetleges sikertelen innováció végigvitele nehogyan tönkregye a vállalatot. A haditechnikai fejlesztési programoknál azonban kicsit más a helyzet, mivel jellemző a kockázatok és a költségek megosztása a felek között. Ugyanis egy fejlesztési program olyan hosszú és olyan irtózatosan költséges lehet, amelyet nincsen cég vagy konzorcium, amely önmagában – akár külső források bevonásával is – finanszírozni tudna. Plusz a bukás esetén könnyen olyan magas lehet az elvesztegetett költség, amely akár a legnagyobb hadiipari konszern azonnali csődjét is jelentheti. Ráadásul a magas komplexitás miatt a sikertelenség kockázata alapvetően is olyan magas, hogyha ezt a kockázatot tisztán a hadiipari cégnek kellene állnia, akkor nem lenne olyan racionális cég, aki mondjuk egy ötödik generációs vadászgép vagy egy új tengeralattjáró-osztály kifejlesztésébe befogna. Ezért szükséges a kockázatok megosztása mondjuk a K+F költségek megosztása révén (például állami kockázattitőke-befektetési alapok beszállásával), vagy éppen úgy, hogy a nem igazán jól sikerült haditechnikai eszközökből is

„illik” valamennyit venni a haderőnek, akár tetszik a katonáknak, akár nem. Különböző tönkremegy a gyártó cég, és akkor nem lesz, aki legközelebb fejlesszen.²⁵ Ez a kockázatmegosztás (s a költségek adófizetőkre hárítása) a szereplők közötti összefonódással karöltve viszont ellenérdekelte teszi a szereplőket a sikertelenség tűnő innovációból történő kilépésre. Ugyanis miután a cégnek nem kell félnie a csődtől a sikertelenség esetén, úgy lesz vele, folytassuk ezt a projektet, hátha végül sikerül, s akkor lesz jó kis bevétel belőle. Ugyanígy tesz a finanszírozó-beszerző állam is, hogy ha már ráfordítottunk ennyi pénzt, akkor ne hagyjuk abba, tegyünk még bele, hátha lesz belőle valami (hiszen nem a saját pénzével hazardírozik, hanem az adófizetőkével). S hasonlóan fog gondolkodni a haderő is, hogy „menjen tovább a program, hátha lesz belőle valami, ha közepes (ellenben borzasztóan drága) eszközt kapunk a végén, az is jobb, mintha semmit sem kapnánk a program időközi lezárásával”. Tehát mindenki úgy lesz, hogy folytassuk, hátha lesz a végén belőle valami, s így nem lesz kiszállás a sikertelen innovációból. Ezt nevezzük a „legoptimistább forgatókönyv elvének”, amely komoly károkat tud okozni.

Az összefonódásokból és összejátszásokból eredő károk csökkentése érdekében a politika rengeteg, a szereplők függetlenségét garantálni próbáló szabályt, valamint a lehető legszigorúbb költségkontrollt alkalmaz a védelmi szektorban. Előbbi azonban könnyen túlbonyolíthatja a rendszert, utóbbi pedig kontraproduktív módon akár a költségek növekedését is okozhatja. Hiszen a költségkontroll egyik tipikus formája, hogy előírjuk a hadiipari cégeknél, hogy külön költségkimutatást végezzenek a polgári és hadiipari termékeikre azért, hogy biztosan ne számlázzanak túl, azaz nehogy a polgári termékek fejlesztési vagy előállítási költségeinek egy részét is a védelmi minisztériummal fizetessék ki. Ezzel viszont pont azt érhetjük el, hogy adott esetben külön gyártósoron is kell azokat előállítaniuk, így viszont nem érvényesül a polgári termékek jóval nagyobb mennyiségű előállításából eredő méretgazdaságossága, s ezért az egy egységnyi hadiipari termék előállítása jóval többbe fog kerülni, mint polgári társáé, s mint amennyibe lehet, hogy akkor kerülné, ha nem lenne ez a szigorú előírás a költségek elkülönítésére. Ennek alkalmazása persze nem a véletlen műve, hanem múltbeli botrányokból és rossz tapasztalatokból ered.²⁶

A globalizációból is erednek problémák, ugyanis a korábban említett módon a transznacionalizálódott értékláncok kapcsán szembekerül a technológiai fejlettség és versenyképesség az ellátásbiztonsággal és a politikai (gazdasági) protekcionizmussal. Ugyanis ahhoz, hogy a lehető legmodernebb képességekkel rendelkező haditechnikai eszközt a lehető leggazdaságosabban állítsunk elő, biztos, hogy szükség van más nemzetgazdaságok hozzájárulására is. Vagy speciális szaktudással vagy éppen olcsóbb gyártási helyszínekkel. Ez azonban ellentmond az ellátásbiztonság céljával, valamint a protekcionizmust – különösen hadiipari területen – gyakran preferáló politikai szándékkal. Ez a feloldhatatlan konfliktus számos problémát okoz a haditechnikai fejlesztési programok során.

²⁵ Természetesen a fentiek csak a „too important to fail” méretű hadiipari kulcsszereplők esetében igazak.

²⁶ Gansler (2011) i. m. 29.

Az alfejezetben leírtakból látszik, hogy a haditechnikai fejlesztési programok menedzselése megrendelői oldalról az egyik legkritikusabb tényező egy haderő sikeressége szempontjából. Ugyanis amennyiben egy program rengeteg költségvetési forrást felémészt, időben jelentősen elcsúszik vagy nem a megfelelő képességeket eredményezi (vagy egyáltalán nem is lesz kézzelfogható eredménye), az borzalmas mértékben gyengíti egy haderő képességeit. Hiszen lehet bármilyen professzionálisan is felkészítve egy katona, ha rossz a kezében lévő eszköz vagy egyáltalán nincs is nála semmi. Ebből adódóan a védelmi beszerzések lebonyolítása, illetve a haditechnikai fejlesztési programok menedzselése önálló szakmának tekinthető. Ezért ennek a szaktudásnak a hiánya vagy egyáltalán általánosan a gazdasági ismeretek hiánya a haderőben vagy a védelmi minisztériumban súlyosan gyengíti a védelmi képességeket. Pont emiatt a fejlett országokban külön képzik az ilyen szakembereket. Elég csak arra gondolni, hogy az USA-ban önálló Defense Acquisition University (Védelmi Eszközbeszerzési Egyetem) létezik.

Védelmi infláció

Akár fokozódó védelmi infláció is lehetne az alfejezet címe, ugyanis a haditechnikai eszközök ára gyorsabban nő, mint a polgári termékeké, valamint az azok előállításából és eladásából beszédett állami költségvetés összege. Erről szólnak a 2. táblázatban bemutatott adatok.

2. táblázat: Az USA teljes védelmi költségvetéséből vásárolható repülőgépek száma a különböző évtizedekben

Évtized	Vásárolható mennyiség
1950-es	3000 db/év
1960-as	1000 db/év
1970-es	300 db/év
2000-es	21 db/év
2054	1 db/év

Forrás: Gansler (2011) i. m. 26. alapján a szerző szerkesztése

Erről szól a 3. táblázat is, amely azt mutatja meg, hogy a brit hadiipar adott történelmi korban csúcstechnológiás repülőgépei mennyibe kerülnének a 2016-os fontértékre átszámítva.

3. táblázat: Egyes brit vadászrepülőgép-típusok árának átszámítása 2016-es fontértékre

Géptípus	Ár 1916-os árszínvonalon (font)
Hurricane (1937)	186 000
Spitfire (1939)	203 000
Meteor (1945)	490 000

Géptípus	Ár 1916-os árszínvonalon (font)
Hunter (1955)	1 273 000
Lightning (1960)	4 198 000
Typhoon (2003)	33 051 000

Forrás: Keith Hartley: *The Economics of Arms*. Agenda Publishing, 2017. 48. alapján a szerző szerkesztése

A 2. táblázat azt mutatja, hogy amíg az USA védelmi minisztériumának teljes költségvetése az 1950-es években 3000 db akkori csúcskategóriás repülőgép megvásárlására lett volna elegendő, addig a 2000-es évekre ez 21 db-ra csökkent, s ha a trend így folytatódik, 2054-ben már csak 1-et tud majd belőle venni. S ez nem azért van, mert az USA védelmi kiadásai számottevően csökkentek volna reálértéken, hiszen GDP-arányosan a 2000-es években nem költött kevesebbet védelemre az ország, mint a hidegháború idején. Az ok a 3. táblázatból olvasható ki, azaz, hogy a repülőgépek ára sokkal, de sokkal nagyobb mértékben nőtt, mint az átlagos árszínvonal-változás (infláció) volt akár az USA-ban, akár az Egyesült Királyságban, akár a teljes világpiacon. Azaz ma egy repülőgép sokkal több kenyér, tej vagy éppen autó árával egyenlő, mint korábban. (A táblázatban lévő példát tekintve a Typhoon 150-szer annyi kilogramm kenyérbe kerül, mint a második világháborús sikergép, a Spitfire.)²⁷ Természetesen ez a hatalmas infláció nem csak a légierő eszközei igaz, hiszen például az USA szárazföldi haderőnemének hadrendjében az M-60-ast leváltó M1 Abrams harckocsi is ugyanúgy többszörösebe került reálértéken az elődjéhez képest,²⁸ és ez szinte minden haditechnikai eszközre, rendszerre igaz kivétel nélkül.

A kérdés az, hogy miért drágulnak gyorsabban a haditechnikai eszközök a polgári termékeknel, szolgáltatásoknál, s miért növekszik ez a sebességbéli különbség? Mint ahogy mindig, itt is több tényező áll a háttérben:

- a generációs váltások exponenciálisan növelik a haditechnikai rendszerek komplexitását;
- a költségek között a K+F+I magas arányt tesz ki;
- alacsony rendelési számok alacsony méretgazdaságossággal párosulnak;
- monopol, kvázi monopol vagy oligopol (kevés szereplő alkotja a piacot, de elég nagyok ahhoz, hogy hatást tudjanak gyakorolni a piaci árra) kínálati oldal, csak államok mint vásárlók a keresleti oldalon;
- információhiány a vásárlói oldalon, transzparencia hiánya a piacon;
- magas termékdifferenciáltság;
- vásárlói tapasztalat hiánya (a haditechnikai eszközök jelentős része sosem volt konvencionális háborúban tesztelve).

²⁷ Ha nagyon percízek akarunk lenni, akkor még ennél is nagyobb a növekmény, mert itt a nemzetgazdasági inflációval számolták az értékváltozást. Az élelmiszerek (köztük a kenyér) ára azonban jellemzően az infláció értékénél kisebb mértékben növekszik hosszú távon.

²⁸ Gansler (2011) i. m. 26.

Az első számú oka a generációváltások közötti drasztikus (reál) árnövekedésnek a már korábban többször említett tényező, hogy egy haditechnikai eszközbe nemcsak az adott kor szinte összes tudását, képességét próbálják beépíteni, hanem még az eljövendő időkét is, ami egyrésztől nagyon bonyolulttá teszi azt, másrésztől rettentően drágává. Mivel a technológiafejlődés gyorsul (azaz egyre több képességet vagyunk képesek beletervezni a haditechnikai platformokba), ezért a rendszerek komplexitása és ezzel együtt az ára is exponenciálisan nő. (Sokkal gyorsabban, mint a kenyéré, aminek komplexitása, valamint az előállításához használt technológiák összetettsége alig módosul.)

A technológiai fejlődésből s a rendszerek komplexitásának növekedéséből adódik az is, hogy az eszköz előállítási összköltségén belül egyre nagyobb hányadot tesznek ki a kutatás-fejlesztési és innovációs költségek. És mivel a technológiai fejlődés következtében a csapásmérő képességet már nem feltétlenül a haderő mérete határozza meg, ezért ez a méret csökken, ami egyre kevesebb megrendelt haditechnikai eszközt jelent. Így a magas K+F+I költségek egyre kevesebb legyártott példány között oszlanak meg, ami azt eredményezi, hogy egy darab eszközre egyre magasabb költség jut, ami be kell hogy épüljön az árába.²⁹

Az árnövekedést hajtja az a hidegháború után végbemenő hadiipari konszolidáció és koncentráció is, amely során a katonai szembenállás jelentős csökkenésével drasztikusan visszaesett a hadiipari termékek iránti kereslet. Ennek következtében sok cég elhagyta a piacot, a megmaradó cégek között pedig az erősebbek felvásárolták versenytársaikat vagy saját beszállítóikat. Ezáltal a piac kínálati oldalán nemcsak a kapacitások csökkentek le, hanem a verseny is jelentősen gyengült, egy-két jelentős szereplős oligopol vagy egyszereplős monopol piacok alakultak ki. Márpedig közgazdasági alaptörvény, hogy az alacsony verseny a kínálati oldalon lévő vállalatoknak kedvez, akiknek így sokkal jobb az alkupozíciója az ár kialakítása során. Hatványozottan igaz ez napjainkban, amikor a kereslet újra megnőtt a hadiipari termékek iránt, amit viszont a kínálati kapacitások növekedése nem tud lekövetni,³⁰ s így a vásárlók kis túlzással sorban állnak a kevés megmaradt eladó gyárkapuinál. Ez a javuló alkupozíció az eladók részéről szintén árfelhajtó hatású.

Ráadásul mivel a vevői oldalon tisztán állami szervek állnak, s tudjuk jól, hogy az állami szervek költekezésének jóval alacsonyabb a hatékonysága, mint a magánkiadásoké (hiszen az utóbbi esetben a magánszereplő a saját vagyont költi, míg a közszereplő másét), ennek szintén lehet árnövelő hatása például a rendszerben megbújó összefonódás (korrupció) által. Főleg, hogy az utóbbi évtizedekben a fejlett, demokratikus államok súlya a vevői oldalon csökkent, s nőtt a fél- vagy teljes autokráciák aránya, ahol a közpénzekkel történő elszámolásnak (transzparenciának) nincsen akkora hagyománya, tere.

²⁹ Persze itt el lehet gondolkodni azon a „tyúk vagy a tojás volt előbb” kérdésen, hogy azért egyre drágábbak-e az eszközök, mert csökken a haderők mérete, és egyre kevesebbet rendelnek belőlük, vagy éppen fordítva, azért csökken a haderők mérete, mert egyre drágábbak az eszközök, és már nem engedhetnek meg maguknak oly nagy mennyiség megvásárlását, mint régen? Valószínűleg kölcsönös a hatásmechanizmus.

³⁰ Vagyis csak nagyon lassan tud lekövetni, aminek azon egyszerű oka van, hogy a piacon nagyon magasak a belépési korlátok. Olyan speciális és bonyolult rendszereket gyártó ágazatról van szó, hogy nem lehet csak úgy nagy hirtelen egy harckocsit gyártó kft.-t alapítani – hiába lenne rá fizetőképes kereslet.

Az árak átlagnál gyorsabb növekedését segíti elő a védelmi szektort jellemző titkosítás, s az ebből eredő információhiány. Ez a magánszektor, de még az állami szektor többi funkcionális területét sem jellemzi ennyire. Ha az ember kefir szeretne vásárolni, és egy boltban 150 Ft-ért árulják azt, akkor át tud menni egy másik boltba megnézni, hogy ott mennyi, vagy napjainkban egy pillanat alatt az okostelefonjával megkeresi az interneten. Az információ biztosítja számára a jó döntést, és így senki nem fog 150 Ft-ért kefir árulni (és venni), mikor a piaci ár kb. 70 Ft. Azonban a haditechnikai beszerzéseknél gyakran – különösen a kevésbé demokratikusan működő országokban – nem hozzák nyilvánosságra az ár, illetve a beszerzett eszköz és szolgáltatáscsomag pontos tartalmát. Ezért az állami szervek – különösen külföldi cégtől történő beszerzés esetén – sokszor a sötétben tapogatóznak azzal kapcsolatban, hogy mennyi is lehet annak a haditechnikai rendszernek a valós piaci értéke. Ebből adódóan sokkal könnyebb irreálisan magas áron eladni harci helikoptert, mint kefir.³¹

A reális piaci ár meghatározását a vevő oldaláról az is nehezíti, hogy amíg kefir és kefir között nincsen nagy különbség, és ezért az egyikről meglévő információ jól használható a másik esetében, s még gépkocsi és gépkocsi között is könnyen árkülönbséggé konvertálhatók a képesség- és tulajdonságbéli különbségek, addig két harci helikopter között már olyan különbségek állhatnak fenn, amelyek az árak viszonyítását lehetetlenné teszik. (A még komplexebb platformokról, mint a légvédelmi rendszerek vagy egy hadihajóosztály, nem is beszélve.)

Ráadásul, amíg a kefir könnyen meg lehet akár vásárlás nélkül is kóstolni, s az autószalonban is lehet menni egy próbakört a kinézett járművel, s emellett fogyasztók millióinak a véleményét lehet megtalálni az interneten, addig napjaink haditechnikai eszközeinek döntő része konvencionális háborúban soha vagy csak nagyon korlátozottan vett részt. Azaz sosem lettek „elfogyasztva”, így igazából nem tudjuk „milyen az ízük”, azaz mennyire teljesítik valójában a velük szemben támasztott követelményeket. Amennyiben pedig mégis részt vettek konfliktusban, az alkalmazó fél aligha osztja meg műveleti tapasztalatait az interneten.³² Így nagyon korlátozott a tudásunk az eszközök, rendszerek valós képességéről, ez pedig főleg lehetetlenné teszi a valós ármeghatározást a vevő részéről.

Szolgáltatás outsourcingja

Pont a védelmi inflációból adódik, hogy az eladók sokszor úgy próbálják meg visszafogni az árnövekedést, és még elfogadható szinten tartani az eszközök, rendszerek értékesítési árát, hogy magára a termékre nem tesznek rá akkora árrést, hanem azt inkább a kapcsolódó szolgáltatásokon érvényesítik. Olyanokon, mint az üzemben tartás, technikai

³¹ Ezen információhiány csökkentése érdekében nagyon fontos feladat, hogy a katonai felderítés egyik célterülete legyen a haditechnikai üzletek árának és tartalmának megismerése, különösen akkor, ha egy ország haderőfejlesztési programot indít el.

³² Többek között ezért is hihetetlenül értékes, amikor egy nagyhatalom saját vagy közvetlen szövetségesei révén műveleti tapasztalatokat szerez a legmodernebb eszközeinek valós alkalmazhatóságáról.

kiszolgálás, időszaki javítás, kiképzés, kiszolgáló infrastruktúrájának a kialakításában való részvétel, szakértői tevékenység, kivonás és inkurrenciakezelés stb. Ezáltal a termék ára vonzónak tűnhet, s a cég a nagy profitot csak a vásárlás utáni időszakban nyújtott szolgáltatásokon keresi meg. Ezt csak az teszi lehetővé, hogy technológiai fejlődés révén olyan komplexsége és bonyolulttá váltak a haditechnikai rendszerek, hogy a fenti tevékenységek elvégzéséhez a gyártó cég szaktudása nélkülözhetetlen. Amennyiben ugyanis a vásárló haderő képes lenne ezt a szaktudást biztosítani, helyettesíteni, úgy a cégeknek már a termék árában meg kellene jeleníteniük profitigényüket. Azonban a technológiai fejlődés jellemzően elhaladt a haderők műszaki-technikai szaktudása mellett, így nem rendelkeznek már a gyártó cég szaktudását pótló ismeretekkel.

Lehetséges megoldás lehetne még az, hogy a vásárló ország hazai ipari és szolgáltató vállalatai lépjenek a gyártó hadiipari cég helyére a kapcsolódó szolgáltatások területén, azonban ez két szempontból is ritkán fordul elő. Egyrészt napjaink haditechnikai rendszerei olyan speciális high-tech termékek, amelyek átfogó ismerete egészen különleges tudáshalmazt igényel, amely általában csak a rendszerintegrátornál (aki jellemzően az eladó nagy hadiipari konszern) gyűlik össze. Másrészt pedig, ha még viszonylag egyszerűbb eszközöknél meg is lenne a hazai nemzetgazdaságban a szükséges szaktudás, a gyártó szinte mindig kiköti, hogy a termékgarancia csak abban az esetben érvényes, amennyiben a gyártó végzi vagy ellenőrzi a fenti tevékenységeket. Mivel ilyen hatalmas értékű eszközöknél a garanciát jellemzően senki sem szereti kockáztatni, a gyártó ez esetben is megkerülhetetlenné válik, legalábbis a garanciális időszak lejártáig.

A fentiekből következik, hogy manapság a vevők a védelmi szektorban nem terméket, hanem csomagot vesznek, amely a termék mellett tartalmazza a fentebb felsorolt szolgáltatások nyújtását is. Minél több kapcsolódó szolgáltatást vásárol meg a haderő, annál inkább elkerülhetők a későbbi negatív meglepetések, s annál tisztábban látható a termék élettartamköltsége. Azonban ezzel is van két probléma. Egyrészt, ahogy fentebb is említettük, a gyártóknak ezen szolgáltatásoknál fog vastagabban a ceruzája. Minél több szolgáltatás kerül be a csomagba, annál gyorsabban nő majd az ár. Ez pedig nem fog tetszeni sem a politikusoknak, sem a haderőnemi vezetőknek, akik holmi drága és bonyolult kiszolgálási meg kiképzési leírások helyett inkább még két „vasat” látnának szívesen a szerződésben. Aztán azok meg majd elműködnek valahogy, hiszen a régi időkben is elműködtek. Ez a hibás gondolkodás azonban nagyon sokszor drága tanuló-pénzbe kerül a haderő számára.

A csomagértékesítés másik problémás eleme az, hogy a vevői oldalról nagyon komoly műszaki és közgazdasági szaktudással kell a tárgyalóasztalhoz leülni ahhoz, hogy a gyártó által a rendszer működésével, kiszolgálásával, üzemben tartásával, s esetleges fejlesztésével kapcsolatban bemutatott számítások (amelyek meghatározzák a kapcsolódó szolgáltatások árát és ezen keresztül az élettartam során keletkező valós kiadásokat) reálisan értékelhetők, ellenőrizhetők legyenek. Ez a szaktudás azonban – különösen a kisebb haderők esetében – sokszor hiányzik. Mindemellett a csomagértékesítés ahhoz is hozzájárul – ahogy azt az előző alfejezetben már említettük –, hogy a piacon ne álljon rendelkezésre releváns információ a haditechnikai termék valós áráról. Ugyanis amennyiben a teljes csomag ára még nyilvánosságra is kerül, azt már nem tudhatjuk,

hogy ezen belül mennyi volt a „vas” ára, és mennyibe kerültek különböző kapcsolódó szolgáltatások. És mivel ahány vevő, annyiféleképpen fogják összeválogatni a csomagba a szolgáltatásokat, így a csomagokat sem lehet összehasonlítani, és nehéz lesz megmondani, hogy ki kötött jó üzletet, és ki fizetett bőven a valós áron felül.

A haderők részéről erős törekvés van ezen külső függőség csökkentésére a hadiipari gyártók irányába, és a fenti szolgáltatások amennyire csak lehetséges, szervezeten belül tartására. A polgári cégek jelenléte az ellátási-kiképzési láncban – elvileg – csökkentheti a művelet biztonságát és sikerességét, ugyanis ez esetben a parancs helyét a szerződés veszi át, amely – a haderő szerint – kevésbé biztosítja a feladat végrehajtását krízisszituációban. Ráadásul a katonai szervezetek kiváló vezetése, valamint előnyös és mindenre kiterjedő polgári jogi szerződések megkötése teljesen eltérő képességeket igényel, s a katonai szervezetek magasabb vezetői szintje sem feltétlenül rendelkezik mind a kettővel. A nem elég körültekintően megkötött szerződések pedig valóban veszélyeztethetik a művelet biztonságát vagy éppen olyan költségekbe verhetik a haderőt, amely akár hosszabb időre béklyóként nehezédhet a szervezet költségvetésére.

A szolgáltatások outsourcingjával szemben ható tényező a globális biztonságpolitikai viszonyok változása, s a konvencionális háború esélyének növekedése. Egy ilyen konfliktus esetén ugyanis sokkal nehezebb lenne a polgári vagy hadiipari cégeknek helytállni, és vállalt feladataikat elvégezni akár a műveleti területen, akár a hátszágban.

Azonban mindezek ellenére, az alfejezet elején leírt trend, azaz a nagy hadiipari gyártók egyre jelentősebb bevonása a katonai szervezetek napi életébe és műveleti képességébe, nem várható, hogy megfordul. Ennek oka a már említett gyorsuló technológiai fejlődés és a védelmi rendszerek, platformok exponenciálisan növekvő komplexitása, ami egyszerűen nélkülözhetetlenné teszi a gyártó cégek közreműködését a rendszer használata vagy kiszolgálása kapcsán. Azaz a technológiai fejlődés kényszeríti ki az outsourcingot.

A munkaerővel és szervezeti kultúrával kapcsolatos problémák

„Várákózó, függő, követelő” – jellemezte az 1980-as, 1990-es évek kínai hadiiparának szervezeti kultúráját egy kínai szakkönyv.³³ Szembeállítva ezt a civil ágazatokat jellemző „versenyző, innováló, cselekvő” szervezeti kultúrával. Ez a különbség azonban nem csak a szocialista vagy posztiszocialista országokban található meg. A hadiipar legjelentősebb szereplőivel kapcsolatban minden országban fenn állt és áll a „túl fontos, hogy bukni hagyassuk”³⁴ probléma, ami azt jelenti, hogy bármilyen rosszul is alakul az üzleti eredményessége a cégnek, a kormány úgysem hagyhatja csődbe jutni. Túl nagy az egymásrautaltság. Ha a nemzet hadiipari cégei csődbe mennek, akkor erősen sérül az ellátásbiztonság, növekszik az ország biztonságának külső függősége. Ezt egyik ország kormánya sem szeretné. Ezért valamilyen módon mindig megtámogatja saját

³³ Cheung (2009) i. m. 60.

³⁴ „Too important to fall.”

hadiiparának talpon maradását. Ez a biztonságérzet azonban sem nem túl innovációserkentő, sem nem túl hatékonyságkikényszerítő hatású, s a cégek könnyen elkényelmesednek. Aminek következtében viszont a technológiai fejlődésben lemaradhatnak mind más országokhoz, mind a polgári ágazatokhoz képest. Éppen ezért a 21. században nemcsak a világ haderőinek kell szervezeti kultúraváltással szembenézniük, hanem a hadiipari cégek jelentős részének, beleértve a legnagyobbakat is.

A magas technológiai színvonalú haditechnikai eszközök előállításához jól képzett munkaerőre is szükség van. Azonban ezen a területen is komoly kihívásokkal kell szembenéznie századunkban az ágazatnak. Korábban akár hazafias érzelemből, akár vonzó juttatási rendszerének köszönhetően a hadiipar és a kapcsolódó légi- és űripar nagyon vonzó munkáltató volt. Ez a vonzerő – különösen az új, feltörekvő, fiatalosabb, rugalmasabb és „trendibb” ágazatokkal szemben – a bipoláris világtrend megszűnése után jelentősen lecsökkent – legfőképpen – a fiatalok között.³⁵ Ráadásul mivel a megrendelések jelentősen visszaestek a korábbiakhoz képest, így a hadiipari cégek profitabilitása is erősen csökkent, ami egyrészt azt jelentette, hogy sokkal kevesebbet is tudtak fordítani munkavállalók képzésére, másrészt pedig azt, hogy a szektor munkavállalóinak bérelőnye egyre inkább eltűnt a polgári szektorokban foglalkoztatottakéhoz képest, miközben a szigorúbb munkavállalási szabályok nem igazán változtak. Mindezek következtében a hadiipar munkaerő-állománya nagyon sok országban előregedett és készségeiben is kicsit lemaradt a planéta nemcsak nyugati, hanem keleti felén is.³⁶

Ráadásul – biztonsági okok miatt – a hadiipar a bipoláris rend megszűnése után felgyorsuló nemzetközi munkaerő-áramlásból sem tud profitálni. Ugyanis nagyon sok országban törvény tiltja, hogy a védelmi szektor kulcsfontosságú kutatás-fejlesztési intézményeiben, illetve gyártó üzemében külföldi állampolgárok dolgozzanak. A korlátozás biztonsági szempontból teljesen logikus és elfogadható, azonban ezzel jelentős szürkeállományt vagy éppen szakmunkást kell kizárni a hadiiparból. Miközben sok ország eleve munkaerőhiánnyal küzd természettudományi, műszaki és matematikai területen.³⁷ Különösen, mióta a globalizáció következtében az értékláncon belül a gyártási folyamatok a fejlett országokból kevésbé fejlett országokba települtek át, s hozzájuk kapcsolódó szakmai tudás újratermelődése és megújulása megállt, vagy nagyon lelassult. Ez párosítva a hadiipar nem túl magas vonzerejével, egyre súlyosbodó munkaerőhiányt okoz a szektorban. Nem véletlen, hogy az USA hadiiparának kockázatairól készült jelentés is kiemelt problémaként kezeli a munkaerő kérdését.³⁸

³⁵ Gansler (2011) i. m. 246.

³⁶ Az 1990-es évek végén például a kínai hadiiparban is nagyon magas volt a kutatók átlagéletkora, de ez azóta javult. Jelenleg, a szakmai portálok szerint, Oroszország küzd hasonló problémával.

³⁷ Például az USA-ban a hadiipar számára kulcsfontosságú STEM (science, technology, engineering and mathematics) területen PhD-fokozatot szerzettekben belül, több mint 50% a külföldi állampolgárok aránya. Őket és tudásukat a hadiipar egyáltalán nem alkalmazhatja.

³⁸ *Assessing and Strengthening the Manufacturing and Defense Industrial Base and Supply Chain Resiliency of the United States*. Report to President Donald J. Trump by the Interagency Task Force in Fulfillment of Executive Order 13806 50.

Összegzés

Tehát egy olyan kornak a hajnalán élünk, amikor a hadviselés módszerei és akár alapvető természete is gyökeresen meg fog változni. Ennek a változásnak még csak az elejét látjuk, de így is félelmetesnek tűnhetnek ismereteink. Természetesen a változást a hadiipar sem hagyhatja figyelmen kívül, hiszen cégei nemcsak elszenvedői, hanem éppen termékeik és szolgáltatásaik révén formálói is ennek a változásnak.

Akár elsőre azt is mondhatnánk, hogy a világ hadiipara kényelmes helyzetben van, hiszen a technológiai haladás felgyorsulásával s az abban már élen járó polgári szektorokból beáramló tudás segítségével egyre fejlettebb és komplexebb, azaz mind értékesebb eszközökkel, rendszerekkel tudja ellátni a világ hadseregeit. Azonban a tanulmányban összefoglaltak alapján már egyértelműen szofisztikáltabb a képünk, és látható, hogy mindeközben a hadiipar saját maga is egyre több és egyre növekvő kihívással, nehézséggel kell hogy szembenézzon. A teljesség igénye nélkül ilyennek tekinthetjük, hogy az egyre élesedő nemzetközi versenyben úgy kell a cégeknek gazdasági hatékonyságukat és versenyképességüket megerősíteniük, hogy közben fenntartsák ellátási láncuk biztonságos működését, ami az értékláncok transznacioalizációjának korában önmagában is egy komoly kihívás lenne. Mindezt úgy, hogy közben egyre több és egyre jelentősebb céget kell fejlesztéseikbe és termelésükbe bevonniuk a polgári szektorból, ugyanis tudásuk – amely sok területen meghaladja már a hadiiparnál megtalálhatót – ma már nélkülözhetetlenné vált a legfejlettebb rendszerek létrehozásához.

Mindezek mellett a gyors technológiai fejlődés nemcsak áldás, hanem egyben átok is a szektor számára, hiszen exponenciálisan drágítja az újabb és újabb rendszerek árát, amivel a védelmi költségvetések nem tudnak lépést tartani. Ebből pedig az az ördögi kör alakul ki, hogy a haderőknek egyre kisebb mennyiségű eszköz megrendelésére van lehetőségük, ami viszont a gyártási mennyiség és a méretgazdaságosság csökkenésével jár, s az tovább növeli az egységnyi termék legyártásának költségét és ezzel együtt az árát is. Ami viszont további rendeléscsökkenést okoz, és így megy tovább a kör.

Ráadásul a technológiai ciklusok rövidülése a fejlesztési programok menedzselését is elképesztően bonyolulttá teszi, hiszen egy-egy komplex rendszer fejlesztése több technológiai cikluson keresztül tart. Így a fejlesztés megkezdésekor körülbelül a jösgömbbe kell nézniük a tudósoknak és mérnököknek, hogy kitalálják, 20-30 év múlva mire is kell majd képesnek lennie az eszköznek a világ akkori technológiai fejlettségét tekintve. Ez természetszerűleg azzal jár, hogy egyre több program esetében látunk eltéréseket a tervezett költséghez, rendszerbe állítási időhöz és képességsomaghoz képest. A másik, ami ebből következik, hogy a haditechnikai eszközök hosszú rendszerben tartási idejét tekintve, ma már csak azt tekintjük igazán jó haditechnikai eszköznek, amely könnyen fejleszthető és upgrade-elhető a mindenkori technológiai színvonalra.

A gyorsuló technológiai fejlődés azzal is jár, hogy a haderők egyre kevésbé képesek az új, nagyon komplex rendszerek – anyagi, technikai, üzemeltetési, kiképzési stb. – kiszolgálására. Ez egy új üzleti lehetőséget jelent a hadiipari cégek számára, azonban egyrészt ezen kiszervezett szolgáltatások megfelelő szinten – akár hadműveleti területen – történő ellátása közel ugyanolyan komoly felkészülést és működési

kihívást jelent, mint magának az eszköznek a legyártása, másrésről folyamatos harcot kell folytatni a piac megtartásáért a haderő önellátását, a kiszervezett szolgáltatások visszavételét preferáló politikai és katonai vezetőkkel szemben. Ebben a küzdelemben a siker minimumfeltétele a zéró működési hiba garantálása.

A fenti kihívások sikerrel történő leküzdésének alapfeltétele a megfelelően képzett és motivált munkaerő, valamint az agilitásra és innovációra épülő szervezeti kultúra megléte. Azonban mindkét területen problémákkal küzd a hadiipar. Ma már közel sem olyan vonzó munkáltató, mint régen, s a nemzetközi munkaerő-áramlás előnyeiből sem tudja kivenni a részét biztonsági okok miatt, ráadásul a gyártástechnológiához köthető ismeretek ezen értékláncfolyamatok alacsonyabb fejlettségű országokba történő kiszervezése révén sok fejlett országban eltűnőben vannak. Így a szektor és a hozzá kapcsolódó kutatóintézetek munkaereje sok országban megöregszik, tudása elavul. Ezzel párhuzamosan a szektor lassan változó, sokszor becsontosodott szervezeti kultúrája is gátolja az innovációt és a gyors fejlődést, aminek oka a védelmi szektor szereplőit jellemző összefonódás és összejátszás. E katonai-ipari komplexumban a kapcsolati rendszer sokszor fontosabb a valós innovációnál, s a jelentős hadiipari vállalatok tisztában vannak vele, hogy az állam sosem fogja őket magukra hagyni, mindig kimentí őket, bárhogy is teljesítsenek. Ez elkényelmesedéshez és hatékonytalan működéshez vezet.

Összefoglalva a tanulmányban megfogalmazottakat látható, hogy a világ hadiipara nagyon jelentős transzformáción megy keresztül, pedig itt még csak döntően az érem gazdasági oldalát vizsgáltuk. Ebben az átalakuló nemzetközi struktúrában kell a megújuló hazai hadiiparunknak megtalálnia a helyét úgy, hogy hosszú távú fejlődési pályára tudjon állni. Érezhető, hogy ez iszonyatosan nehéz feladat lesz, hiszen jelenleg még a globális szereplők sem feltétlenül látják tisztán a szektor jövőképét.

Felhasznált irodalom

- Aitoro, Jill: Forget Project Maven. Here are a couple other DoD projects Google is working on. *c4isrnet.com*, 2019. március 13. Online: <https://bit.ly/3z3w63y>
- Assessing and Strengthening the Manufacturing and Defense Industrial Base and Supply Chain Resiliency of the United States*. Report to President Donald J. Trump by the Interagency Task Force in Fulfillment of Executive Order 13806.
- Budavári Krisztina: *A magyar védelmi ipar helyzete és fejlődési lehetőségei*. Budapest, Magyar Hadtudományi Társaság, 2020.
- Cheung, Tai Ming: *Fortifying China: The Struggle to Build a Modern Defense Economy*. Cornell University Press, 2009.
- Congere, Kate – David Sanger – Scott Shane: Microsoft Wins Pentagon's \$10 Billion JEDI Contract, Thwarting Amazon. *The New York Times*, 2019. október 25.
- Csath Magdolna – Nagy Balázs – Taksás Balázs – Vinogradov Szergej – Pálfi Nóra – Fási Csaba: Soft Factors of Economics Security. *AARMS*, 18. (2019), 2. 117–129.
- Gansler, Jacques S.: *Democracy's Arsenal: Creating a Twenty-First-Century Defense Industry*. The MIT Press, 2011.

- Gapper, John: Alibaba's social credit rating is a risky game. *ft.com*, 2018. február 21. Online: www.ft.com/content/99165d7a-1646-11e8-9376-4a6390addb44
- Gould, Joe: Stop buying Turkey's F-35 parts, lawmakers tell DoD. *defensenews.com*, 2020. július 7. Online: www.defensenews.com/congress/2020/07/07/stop-buying-turkeys-f-35-parts-already-lawmakers-tell-dod/
- Harari, Yuval Noah: *Homo Deus – A holnap rövid története*. Budapest, Animus, 2020.
- Hartley, Keith: *The Economics of Arms*. Newcastle, Agenda Publishing, 2017.
- Haynes, Deborah: F-35 jets: Chinese-owned company making parts for top-secret UK-US fighters. *news.sky.com*, 2019. június 15. Online: <https://bit.ly/3ch74Es>
- Kennedy, Gavin: *The Economics of Defence*. Faber and Faber, 1975.
- Lakatos Péter – Szászi Gábor – Taksás Balázs: A logisztikai infrastruktúra szerepe a regionális versenyképesség alakításában. In Csath Magdolna (szerk.): *Regionális versenyképességi tanulmányok*. Budapest, NKE Államkutatási és Fejlesztési Intézet, 2016. 181–228.
- Majumdar, Dave: France's Charles De Gaulle Aircraft Carrier: The Good, the Bad and the Nuclear. *nationalinterest.org*, 2015. november 18. Online: <https://bit.ly/3zaDGd1>
- Mehta, Aaron: Dunford to meet with Google for 'debate' on Chinese ties. *defensenews.com*, 2019. március 21. Online: <https://bit.ly/3wZfp7s>
- National Security Strategy of the United States of America* 2017.
- Politi, James: US proposes new export controls on satellite imagery software. *ft.com*, 2020. január 3. Online: www.ft.com/content/2c07e5b0-2e5d-11ea-a126-99756bd8f45e
- Taksás Balázs: A hadiipar fejlesztésének feltételei és működésének követelményei. *Honvédségi Szemle*, 148. (2020), 2. 125–135.
- Taksás Balázs: A védelmi ipar és a katonai logisztika elfedett biztonsági kockázatai napjaink globalizált világában. *Honvédségi Szemle*, 145. (2017), 6. 105–118.
- Taksás Balázs: Trinity of Defense Industry. *Economic and Management*, (2019), 1. 71–78.
- US-China trade fight lands punches across supply chains. *asia.nikkei.com*, 2018. július 8. Online: <https://asia.nikkei.com/Economy/Trade-war/US-China-trade-fight-lands-punches-across-supply-chains>
- U.S. Department of Defense: *Press Gaggle by Secretary Mattis en Route to Washington, D.C.* (2018. február 17.). Online: <https://dod.defense.gov/News/Transcripts/Transcript-View/Article/1444921/press-gaggle-by-secretary-mattis-en-route-to-washington-dc/>