

ESTÓK Sándor

**ŰRLOGISZTIKA KATONAI ÉS CIVIL MÓDRA
ŰRERŐ ÉS ŰRLOGISZTIKA ROBOTOKKAL – ŰRVÁLLALKOZÁS ŰRTURIZMUSSEL****MILITARY AND CIVILIAN SPACE LOGISTICS
SPACE FORCE, SPACE LOGISTICS AND ROBOTS – SPACE VENTURE AND SPACE TOURISM**

„Aki, messze akar előre tekinteni,
annak, hátrafelé is messze kell tekintenie,
az emlékezetet a képzelőerővel összekötnie”

Michael Stürmer, Gregor Schöllgen

A XXI. század első harmada a Föld lakói számára izgalmas jövőt ígér az Űr üzleti és katonai hasznosítása terén. Valószínűsíthetően a közeli jövőben kialakuló űrerő és űrbeli civil vállalkozások, valamint azok űrlogisztikai támogatása jelentős stratégiai helyet és szerepet kap az Űr hasznosításában. Az Űrállomás, kolónia kialakítása, a tervezett ipari tevékenységek alkalmas bolygóra telepítése lendületet ad az űrben végzendő tevékenységeknek. Vélhetően a fegyveres küzdelem nem valószínű, hogy megmarad földi környezetben. Nem kizárt, a háború megvívásának színtere az Űrre is kiterjesztésre kerülhet. Vele párhuzamosan bővíthet az űr stratégiai műveletek logisztikai támogatása is. Az emberi erőforrás és vele a robotok az űrerő részeivé válnak. Vele párhuzamosan előtérbe kerül az Űr üzleti hasznosítása, elsősorban az űrturizmus előtérbe kerülése a rendszeres űrlátogatás megtervezett menetrend szerint. Az igények növekedésével az űrállomásokon űrszálloda létesítése az igényeknek megfelelően űrkomforttal, majd a kolónia kialakítása és az Űr iparosítás kérdése kerülhet a gondolkodás fókuszába.

The first third of the 21st century promises an exciting future to Earthlings, as far as the commercial exploitation of space is concerned. It is highly probable, that the space force and civilian space ventures emerging (and their space logistics support) will have a significant strategic position and role in the near future, in the exploitation of Space. The creation of the Space Station, colonies, the planning of the installation of industrial activities to a suitable planet, all give impetus to activities in space. It is unlikely too, that armed combat would remain in Earth environment. It is quite possible, that the scene to fight wars will be extended to space. In parallel to this, the logistic support of strategic space operations may broaden. Human resource, along with robots, will become a part of space forces. At the same time, the commercial exploitation of space is becoming more and more important, mainly in the form of space tourism, with regular visits to space according to a planned schedule. The new focus might be, with the growth of demand, the building of space hotels at space stations, with the sufficient comfort expected, then the creation of colonies and the industrialization of Space.

Napjaink világában az űrlogisztika nem közismert kifejezés, de a közeljövőben egyre többen fogják megismerni jelentőségét, tevékenységét, tartalmát és környezetét. Már most egyértelmű két terület biztosan e körbe sorolható, a katonai és civil űrlogisztika. A civil terület már több mint fél évszázada jelen van az űrkutatásban. Igaz így még nem mondták ki, de sok logisztikai megoldás rejlik az űrkutatás támogatása mögött.

Napjainkban egyre jobban előtérbe kerül az űrturizmus és egyre jobban követeli az űrben is kialakítani a komfortos életfeltételeket és szolgáltatásokat, például egy űrszállodát, amelyet az űrturisták a pénzükért jogosan elvárnak. Nos, itt

ESTÓK Sándor

már egy üzleti területhez értem, ahol az űrlogisztika már piaci, kereskedelmi logisztikaként van jelen, mint az űrturizmus logisztikája. Valós igényeket elégít ki és nem is akármilyen igényeket, hanem a leggazdagabbak űrutazásának és kényelmének igényeit extra áron. Ezért piaci és kozmikus logisztikai szolgáltatást kapnak cserébe.

Jelenleg az űrturizmust egy 1940-es évek vasárnapi ligeti kikocsikázáshoz tudom hasonlítani, mivel elég ritka eseménynek számított. Érdeklődés az űrturizmus iránt a közeljövőben valószínűsíthetően növekedni fog.

Logisztikai megközelítéssel élve a tudományoknak és a kutatóknak sok dolguk lesz megtalálni, kikísérletezni a legjobb kereskedelmi rakétákat és kifejleszteni a rakétaipar alapjait. Az űrhajókat képessé tenni legalább 10–12 fő szállítására és az űrszállodákat felépíteni egy űrbázison. Most ehhez legközelebb az amerikai, orosz és a kínai környezetben lehet választ keresni, nem azért, mert mások nem tudják ezt megcsinálni, talán az USA űrvállalkozói már részben rendelkeznek az űrszállító eszközökkel – de az üzleti, kereskedelmi és utas rakétákat tökéletesíteni szükséges. Mondom ezt azért, mivel ez a „nagy vállalkozás” nemzetközi szinten csak együttműködéssel valósítható meg. A teher-, és utasszállító űrhajót és számtalan eszköz- és anyag-féleséget, az űrturisták igényeihez szükséges igazítani.

Legelső lépések időszakát éljük, ahol most a logisztikai lánc az igények megfogalmazásánál és az alapok építésénél tart, de a *Földi logisztikai bázis*, és az *Űrbázis* nem készült el. Ugyanakkor már sokan arra gondolnak, hogy az Űr hasznosítását űrkolóniákkal és ipari logisztikai működéssel kívánják továbbfejleszteni. Viszont hiányzik az elméleti, gyakorlati logisztikai tudományos megalapozás, a logisztika rendszer, szervezetek, infrastrukturális háttér, ipar. A logisztikai szakemberekből sem bővelkedünk e téren.

Csak ezek után és velük párhuzamosan lehet a logisztikai képességeket megfogalmazni és az űrturizmus igényeihez igazítani.

Valószínűsítem az ellátási lánc elmélet már kevésnek bizonyulhat, mivel itt nem egyszerű logisztikai műveletekről van szó, hanem a XXI. század modern logisztikájának alkalmazásáról, amely sokban eltér a logisztika földi értelmezésétől. Ez a logisztika korunk logisztikájának szemléletét, gondolkodását, elveit, módszereit, technikáját, technológiáját alkalmazza, jelesül az *Információ és Hálózatközpontú logisztikát*, amely képes megvalósítani a teljes hálózatokban való teljes körű működést, minden dimenzióban úgy a földön, levegőben tengersizint felett és alatt, az űrben működő támogató hálózatokkal.

NASA egyezményt kötött a chicagai Planet Space és a restoni (Virginia) Transformational Space Corporation cégekkel, hogy képessé váljanak legénységet, illetve rakományt szállító űreszközök és rakéták tervezésére. A cél az, hogy elősegítse az alacsony Föld körüli pálya piaci hasznosítását.

NASA egyik vezetője, - Scott Horowitzⁱ szerint:

„A NASA büszke arra, hogy megállapodást írt alá újabb két magáncéggel, az ő erőforrásait irányítva egy komoly kereskedelmi rakétaipar létrehozására”

Az űrrepülés új dátuma 2014ⁱⁱ, jelesül a Metropol napilap olvasót küld űrturistaként a világűrbe, aki a „The Metro Race for Space” versenyt megnyeri, részt vehet az űrhajóskiképzésen. A küldetés az SXC Lynx (Space Expedition Curacaoⁱⁱⁱ) űrhajóval valósulhat meg.



SXC Lynx rakétameghajtású űrrepülőgép
(Metropol Napilap 2011.11. 03)

ESTÓK Sándor

ŰRLOGISZTIKA ÉS HIBRID LOGISZTIKA^{IV} KATONAI KÖRNYEZETBEN

Napjainkban már az Űrben is elkezdődött a jövőbeni forró övezet kialakulása. Ebből alakulhat ki egy új típusú logisztikai környezet, amelyben az űrlogisztika jelentős stratégiai helyet kap. Valóssággá válhat az idő-, tér- és űrgrás, amely nem csak a gondolatokat, hanem a logisztikai lehetőségeket, folyamatokat és áramlási rendszereket (információ, anyag, érték, energia stb.) is felgyorsíthatja, és dimenzióváltását elősegítheti.

Valószínűsíthető, hogy a háború és annak feltételrendszere az űrre is kiterjesztésre kerülhet. A virtuális tér is háborús környezetbe kerülhet az összes technikai eszközeivel és számítógépes rendszereivel. Nagy fejlődésnek indulhat a nanotechnológia, a robotika (robottechnika). Valószínűsíthető az ember nélkülözhetetlen szereplője lesz az űrtereknek és az űrharc-tereknek. Ismeretlen viszont az ilyen irányú változás, hogyan hat a harcoló erőre, és a hadviseléssel kapcsolatos gondolkodására.

Az űrlogisztikai feladatok ellátásában az emberi erő mellett és vele együtt alkalmazható a roboterő. A hibrid logisztikai támogatás, a robotok széleskörű alkalmazásával új mérföldkő az űrlogisztikai környezetben. Jellemzően ott, ahol az emberi képességek határát érintő és azon túlnyúló feladatok megvalósítása szükséges. Olyan környezetben is ahol az ember nem képes 24 órás megszakítás nélküli logisztikai feladat ellátására, folyamatos működtetésre, őrzésére, védelmére, összeköttetés felügyeletére, földi, kozmikus logisztikai rendszerekkel és ellátó bázisokkal.

Ahogy haladunk századunk harmada felé egyre jobban előtérbe kerül az űrlogisztika teljes felépítményével, szervezeteivel, feladataival, technikai eszközeivel és az űrbázison elhelyezhető feltételrendszerével. Mindezekon túl a logisztikai támogatás kérdéseinek és alkalmazásának lehetséges változataival. Az űrlogisztikai feladatok ismertté válnak, a logisztikai támogatás, szolgáltatás és kiszolgálás célterülete továbbra is a földi ember tevékenységének és feltételrendszerének megteremtése, mindez kozmikus környezetben.

Fontosnak tartom az űrlogisztika teljes ellátási láncának kidolgozását, a rendszerben tartás és az üzemben tartás egységes értelmezését és annak feltételrendszerének meghatározását. Nagy jelentőséget tulajdonítok az üzemeltetés és az energiahordozók valószínűsíthető anyagainak, technológiáinak, technikai eszközeinek és műveleti protokolljának kialakítására. Nem lehet figyelmen kívül hagyni a kozmikus térben levő szolgálatot teljesítő ember élelmi anyagainak előállítását, csomagolását, de a mindennapi életvitel, higiéné, egészséges komfortközérzet fenntartását, a szükséges anyagok eszközök sokaságának biztosítását, szállítását. A elhasznált, fölöslegessé vált anyagok eszközök inverz logisztikai bázisokra történő visszaszállítását.

Valószínűsítem, hogy a logisztika funkciói és elvei nagy változásokat élhetnek meg az űrben, előtérbe kerül a *létllogisztika* méghozzá prioritással, amely a technikai fejlődés eredményeként más bolygóra szállás és ott hosszabb tevékenységhez, feladathoz kötött a tartózkodás követelményként állíthatja alkalmazását. Az előzőek szerint fontos kialakítani a Földi kiszolgáló bázis logisztikai funkcióit és az Űrbázison működtetésre kerülő űrlogisztikai funkciókat. A fentiek figyelembe vételével szükségesnek tartom alkalmazni: az ellátási, anyagi, szolgáltatási, technikai kiszolgálási, szállítási, logisztikai technikai, logisztikai szolgáltatási funkciókat. A legfontosabb logisztikai alaphelyzetből kiindulva az űrlogisztika is mindig konkrét feladatra szerveződik, úgy a Földön, a logisztikai bázison, mint az Űrben. Egyértelmű csak akkor lehet konkrét, ha már van Űrstratégia koncepció, szervezet, technika, célok, feladatok és nem utolsó sorban források rendelkezésre állnak. Az előzőekkel már párhuzamosan Űrlogisztika stratégiát szükséges készíteni.

A speciális technika, az Űr jellemzői, a technológiai folyamatok és annak rendszerei más súlypontra hangolják át a logisztikai gondolkodást és szemléletet. A rendszerszemlélet, a folyamatorientáltság, optimalizálás, a támogatási lánc jelen lesz úgy a Föld, mint az Űr logisztikai környezetében.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

Budapest, 2011.
4. évfolyam 4. szám**ESTÓK Sándor**

A logisztikai támogatási lánc és hálózat erősödése szükséges a katonai együttműködésben, a szinergiában rejlő lehetőségek kihasználásában.

A szemlélet és gondolkodásmód új területeket tárhat fel, töretlenül fejlődhet határokat figyelmen kívül hagyva az űr térségében.

Az interdiszciplináris logisztika több tudományterülettel lesz képes együttműködni és válaszokat adni századunk háborús stratégiai kérdéseinek logisztikai kihívásaira. Ebben a környezetben többlépcsős hadászati támogatási láncrendszerek, hálózatok működnek a stratégiai érdekeket szolgálva. Földrészeket, óceánokat átívelve és az Űr térségét is bekapcsolva a több modalitású – földi, légi, űr, – stratégiai logisztikai műveletekbe.

Új távlatokat nyitnak a robotok alkalmazási területei a gyorsreagálású erőknél, a légi, földi és logisztikai kötelékek állományában. Az új típusú logisztikai alkalmazás a hibrid logisztikai támogatás, elsők között az űrerőnél, a légierőnél és a szárazföldi haderőnél valósulhat meg.

Logisztikai környezetben széles lehetőség nyílik a harci támogatási lánc teljes folyamatában a humán és roboterő közös alkalmazására szinte minden fázisban.

Az emberi erő és a roboterő együttes alkalmazása növeli a munka hatékonyságát, csökkenti a feladat időigényét, javítja a minőséget, biztosítja a 24/7 órás rendelkezésre állást. Az általános alkalmazású katonai és harci robotok áttörést érhetnek el.

Az Űrlogisztika alapjait^v és rendszerét átgondolva a közeli és a távolabbi jövőt illetően, valószínűsítem az űrlogisztikai támogatás kiemelt stratégiai feladatként lesz jelen a modern logisztikatudomány környezetében és alkalmazza a horizontális logisztikai ipar felfedezéseit, és a hightech technika új vívmányait. Az elméleti és jövőbeli gyakorlati lehetőségek feltárása a logisztikai támogatás rendszerének új fejlődési perspektíváit nyitja meg.

Összegzőként mondván a katonai és civil új logisztikai megközelítés jelentős stratégiai helyet és szerepet kaphat a közeli jövőben kialakuló űrerő és űrövezet, bolygók logisztikai szolgáltatásinak rendszerében. Valószínűsíthető, hogy a fegyveres küzdelem szemlélete, alkalmazása, technikai eszközeinek képessége és hatékonysága nagyléptékkel fejlődik, az eddig ismert képességek többsége a múlt század dimenziójában marad. A jövő háborúi feltételrendszere megváltozik, színtere a Naprendszerre és azon túlra is kiterjedhet. Vele párhuzamosan űrlogisztikai és hibrid logisztikai támogatással bővül az Űr stratégiai műveletek logisztikai rendszere.

Az emberi erő és roboterő együttes alkalmazása növeli a civil és a katonai területeken a hatékonyságot, sőt egyes területeken áttörés is elérhető – légierőnél, űrerőnél és a logisztikai rendszerekben és a támogatásban.

Kulcsszavak: Űrlogisztika, Űrerő, Űr üzleti hasznosítása, űrvállalkozás, űrturizmus, katonai logisztika, civil logisztika, kolónia, Űr iparosítása, robotok, hibrid logisztika,

Keywords: Space logistics, space force, commercial exploitation of space, space venture, space tourism, military logistics, civilian logistics, colony, space industrialization, robots, hybrid logistics

FELHASZNÁLT IRODALOM:

Horvai Ferenc: *A Mars-utazás nehézségei, Távoli világok kutatói, Amerika hordozórakétái* - 2006.02.11 08:18. <http://www.urvilag.hu>

Mars (bolygó): Wikipédia

Horvai Ferenc: *A Mars és a külső bolygók vizsgálatának jövője* (1. 2. rész)<http://www.urvilag.hu/>

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

Budapest, 2011.
4. évfolyam 4. szám**ESTÓK Sándor**

A Curiosity indítása élőben: *Álmuk a világűr, Űrszondák a Marsnál*, <http://www.urvilag.hu/Curiosity> - 2011.11.26 10:20. Űr Világ.hu űrutasítási hírportál

Vörös Sárkány a Marsra, Űrszondák a Marsnál, Űrturisták és magánűrhajók - 2012.01.29 08:15. Űr Világ.hu űrutasítási hírportál

Estók Sándor: *A katonai és civil ellátási lánc fejlődésének lehetőségei nemzetközi környezetben*, Budapest, 2011. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem PhD értekezés

Estók Sándor: (2008) *Űrlogisztika, A logisztika kozmikus térben* TRANZIT, 2008. szeptember – október 58-59. o.

ⁱForrás: Space-travel.com (2007. február 1.)

ⁱⁱ Metropolisz napilap, 2014: űrrepülés a Metropollal! 2011. november 3.

ⁱⁱⁱ Curacao űrkikötő a karibi szigetvilágban. A kép Metropolisz 2011. november 3. SXC a legnagyobb űrturizmussal foglalkozó vállalat .
Forrás: Metro World News

^{iv} Hibrid logisztika: Humán erő és roboterő együttes alkalmazása logisztikai műveleti vagy támogatási feladatokban.

^v Estók Sándor: *A katonai és civil ellátási lánc fejlődésének lehetőségei nemzetközi környezetben*, Budapest, 2011. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem PhD értekezés