

Doktori (PhD) értekezés

Dr. Rezsneki Zsombor

2024

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
Hadtudományi Doktori Iskola

Dr. Rezsneki Zsombor

A világűr jelentősége a 21. századi geopolitikában

Doktori (PhD) értekezés

Témavezető:

Siposné prof. dr. Kecskeméthy Klára
egyetemi tanár, CSc

.....
aláírás

Budapest, 2024

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	5
A KUTATÁSI TÉMA BEMUTATÁSA, AKTUALITÁSÁNAK INDOKOLÁSA	9
KUTATÁSI HIPOTÉZISEK	15
KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK	16
KUTATÁSI MÓDSZERTAN	17
A KUTATÁSI TÉMA SZAKIRODALMÁNAK ÖSSZEFOGLALÁSA	22
1. FEJEZET: AZ ŰRTEVÉKENYSÉG TÖRTÉNETE, SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE	27
1.1 Az űrtevékenységekben részt vevő országok	36
1.1.1 Rakétarendszerrel rendelkező országok	38
1.1.2 A Hold meghódítása	42
1.1.3 Kína	48
1.1.4 Európa	49
1.1.5 Egyéb országok	51
1.2 Megvalósult űrprogramok	52
1.2.1 Űrutazások.....	53
1.2.2 Műholdképességek	57
1.2.3 Első lépés az önállóság felé.....	63
1.2.4 Űrállomások	66
1.3 Következtetések.....	70
2. FEJEZET: AZ ŰRTEVÉKENYSÉG ERŐFORRÁS-IGÉNYE ÉS GAZDASÁGI KÖRNYEZETE	74
2.1 Az ásványi anyagok eloszlása, primer ásványok.....	77
2.1.1 A ritkaföldfémek	78
2.1.2 Elektronikai áramkörök.....	81
2.1.3 Félvezetők	86
2.1.4 Technológiai újítások	87
2.1.5 Ellátási láncok	88
2.2 Gazdasági háttér	90
2.2.1 Képzési adatok	92
2.2.2 Gazdasági vállalatok	94
2.2.3 Multinacionális vállalatok	101
2.2.4 Az ISO szabvány jelentősége.....	110

2.3	Következtetések.....	113
3.	FEJEZET: AZ ŰRTEVÉKENYSÉG POLITIKAI ÉS TÁRSADALMI KÖRNYEZETE, NEMZETKÖZI EGYÜTTMŰKÖDÉSEK.....	117
3.1	Autokrácia és demokrácia	117
3.2	A mai világrend kialakulása	126
3.3	Hagyományos katonai erők	128
3.4	Új szövetségi rendszerek	136
3.4.1	ARTEMISZ, új szövetségek	141
3.4.2	Nemzetközi együttműködés a műholdak területén	145
3.4.3	Nemzetközi együttműködés a pályára állítás területén	147
3.4.4	Bolygóvédelem.....	150
3.5	Következtetések.....	153
4.	FEJEZET: AZ ŰRTEVÉKENYSÉG SORÁN LÉTREJÖTT VESZÉLYEK ÉS FENYEGETÉSEK	160
4.1	A világűr biztonsága és az űr-ellenes fegyverek	161
4.2	Globális kockázatok és a világűr	167
4.3	Az űrtevékenység szerepe a veszélyek csökkentésében.....	170
4.4	Magáncégek megjelenése az űrtevékenységben, mint kihívás.....	175
4.5	Űrbányászat	177
4.6	Átfogó klímavédelem az űrkutatás segítségével	180
4.7	Az űrtevékenység hatása az atomfegyver alkalmazására	183
4.7.1	Jogszabályi háttér	183
4.7.2	Az űrtevékenység szerepe és a nukleáris fegyverek eloszlása.....	189
4.7.3	A parancs kiadásának útja	193
4.7.4	A gyakorlatban	195
4.8	Következtetések.....	197
5.	FEJEZET: JOGI SZABÁLYOZÁS ÉS INTERJÚK	201
5.1	A világűr öt alapidokumentuma	204
5.2	A Világűrszerződés.....	205
5.3	A Hold–megállapodás	205
5.4	A Világűrszerződés és a Hold–megállapodás a katonai jelenlét tükrében	206
5.5	A Mentési egyezmény	207
5.6	A Kárfelelősségi egyezmény	208
5.7	A Lajstromozási egyezmény	210
5.8	Az űrobjektumok forgalomirányítása.....	211

5.8.1	A biztonságot fenyegető tényezők a világűrben	212
5.8.2	Szabályozások	214
5.8.3	USA 3 számú Űrpolitikai Irányelve	217
5.8.4	Űrobjektumok forgalomirányítása az EU-ban.....	217
5.8.5	IADC Űrszemét Csökkentéséről szóló Irányelvek.....	218
5.8.6	ENSZ – Az űrszemét csökkentésére vonatkozó irányelvek.....	219
5.8.7	Küldetés Utáni Ártalmatlanítás	220
5.8.8	ISO 24113 szabvány.....	220
5.9	Az interjúk eredménye.....	221
5.10	Következtetések.....	224
ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK.....		227
AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI		240
AJÁNLÁS		241
A KUTATÁSI EREDMÉNYEK LEHETSÉGES FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEI ..		242
FELHASZNÁLT IRODALOM		245
1. SZÁMÚ MELLÉKLET		282
ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....		292
RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE		294
PUBLIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉGEK JEGYZÉKE		300

BEVEZETÉS

„Az emberiség nem is marad
örökké a Földön, hanem fényre és térségre
vágyva előbb félszegen behatol a
légkörön túli térségbe, aztán pedig
meghódítja a csillagok világát.” – K. E.
Ciolkovszkij

A világűrben történő utazás lehetősége közel száz éve nem hagyja nyugodni az emberiséget. Már több ezer éve foglalkozunk a világűr vizsgálatával, de elérhető közelségbe csak a múlt század közepén került. A technika fejlettsége ekkor tette lehetővé a különleges vágy megvalósítását. Talán már ma is, de a jövőben biztosan a legtöbbször idézett, a világűrrel kapcsolatos fogalom a múlt század elején élt világhírű orosz matematikus, repülőmérnök, fizikus, tudós Konsztantyin Eduardovics Ciolkovszkijtől származik, miszerint *"a Föld az emberiség bölcsője, de nem maradhatunk örökké bölcsőben."*¹ Ciolkovszkij lényegre törően határozza meg azt a tény, amely miatt az emberiséget a kíváncsisága folyamatosan hajtja a világ(űr) felfedezésére. Az idézet – fenti – második fele azonban leírja és tiszta választ ad arra, hogy az emberiség vágya nem csupán képzelőerejének köszönhető, hanem komoly tudományos érdeklődés és tettei készség áll mögötte. Ennek a váagnak engedelmességgel kilépünk a földi biztonságot nyújtó, általunk már jól ismert világból és a fizikailag teljesen ismeretlen új térben kell boldogulnunk, önállóan. A világűr felfedezésének és megismerésének legnagyobb kihívása a folyamatos biztonság fenntartása, a veszélyes elemek meghatározása és megfigyelése. Mindamelllett az űrkutatás tudományának egyik legfőbb célkitűzése a földi élet és magának a Föld bolygónak védelme a külső fenyegetésektől és az emberiség által okozott környezetkárosító tevékenységektől. A világűr jelentősége napjainkban egyre inkább növekszik. Számos ország bocsát fel békés és katonai céllal műholdat, egyúttal az ember által alkotott egyéb mesterséges űreszközökkel állandó a világűr használata. Az emberi tudásvágy folyamatosan tolja ki a határokat a légkörön túlra.

¹ Világtudomány; Nem maradhatunk mindig a bölcsőben. *Ciolkovszkij évforduló van!*; Forrás: [http://www.vilagtudomany.hu/index.php?data\[mid\]=7&data\[id\]=1331&nem-maradhatunk-mindig-bolcs337ben--ciolkovszkij-evfordul-van](http://www.vilagtudomany.hu/index.php?data[mid]=7&data[id]=1331&nem-maradhatunk-mindig-bolcs337ben--ciolkovszkij-evfordul-van); Letöltés ideje: 2020. március. 23.

A Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (Organisation for Economic Cooperation and Development, a továbbiakban: OECD) gazdasági értelemben vett definíciója alapján a világűr alkalmazását három részre oszthatjuk az űrben végzett tevékenységek, alkalmazott termékek és szolgáltatások szerint.²³

- Upstream rész: magába foglalja az űrkutatást, a gyártást és a kapcsolódó földi rendszereket mint (1) alapvető és alkalmazott tudományos kutatásokat; (2) mérnöki támogató munkát; (3) anyag és alkatrészellátást; (4) űripari rendszereket és alrendszereket, felszerelések gyártását; (5) telemetrikus, nyomon követő és irányító állomásokat;
- Downstream rész: az űrkutatás földi használata és azon tevékenységek, termékek és szolgáltatások működtetése, amelyek műhold technológián alapulnak;
- Világűrhez kapcsolódó rész: olyan űripari alkalmazások, termékek, szolgáltatások és egyéb technológiák transzfere, amelyek műhold technológiát használnak, de nem függenek tőle.

A fent említett downstream és az upstream kifejezések más iparágakban (energiaipar) is használatosak, valamint a gazdasági definíciójuk mellett iránymutatást adnak a hasonló tevékenységek csoportosításához, amelyek a különböző űreszközök és űrprogramok meghatározásánál is támaszt nyújtanak. Az OECD gazdasági definíciója alapján – azt átformálva a jelen dolgozatomnak megfelelően –, a világűr alkalmazását alapvetően két részre osztottam aszerint, hogy a tevékenység a Föld légkörének, illetve a légkörön belüli ökoszisztéma tanulmányozására vonatkozik vagy a légkörön túli világot, magát a világűrt kívánjuk felfedezni és a valódi űrrepülést megvalósítani. Az első a légkörön belüli, a második a légkörön túli tevékenységek közé sorolandó. Így könnyebb meghatározunk egy adott űreszköz működését az alkalmazásának megfelelően. Előfordulhat átfedés a két terület között, amikor például ugyanazon műhold által szállított időjárési adatokat a Föld légkörének elemzéséhez vagy a Holdra felbocsátott rakéta indítási idejének meghatározásához használjuk.

Jelen dolgozatomban arra törekszem, hogy az űrtevékenységben (beleértve az űrkutatást) nemzetközileg használt kifejezéseket magyar nyelven meghatározzam és azokat további – akár elvetve, akár tovább fejlesztve vagy csak egyszerűségükben megtartva – kiindulási pontként hozzáférhetővé tegyem. A downstream és upstream fogalmakból kiindulva

² European Space Agency; Measuring the Space Economy (2019); Forrás: <https://space-economy.esa.int/article/34/measuring-the-space-economy>; Letöltés ideje: 2023.04.26.

³ OECD; OECD Handbook on measuring the space economy (2012); OECD, 2ND EDITION (2022); p. 30

az űrtevékenység a célzattól függően lehet „lefelé irányuló” vagy „felfelé irányuló”, a légkörön „befelé irányuló” vagy a légkörtől „kifelé irányuló” tevékenység, amennyiben elhatárolásuknál a légtér és a világűr Kármán–vonal szerinti 100 km magasságban lévő határát vesszük alapul.⁴ Az elemzés szempontjából mind a két űrtevékenység vizsgálata szükséges, átfogva az űrtevékenységek teljes spektrumát. Dolgozatomban az űrtevékenységek hatását kutattam az emberiség korábbi és leendő konfliktusainak tekintetében.

A „világűr” kifejezést több esetben megkísérelték helyettesíteni a magyar terminológiában, mint „kozmosz tér” vagy „külső tér” kifejezésekkel, azonban a természettudományos megfontolások során megszületett „világűr” kifejezés megtartása továbbra is a leghelyesebb.⁵

A nemzetközi kapcsolatokban már többen foglalkoztak az űrtevékenységek témájával és egy esetleges űrháború bekövetkezésével. A nemzetközi űrpolitika átfogóan vizsgálja az egész űrkorszak 1957-től napjainkig zajló történéseit az egyes nemzetközi kapcsolatok elméletei szempontjából, mint a realizmus, a liberalizmus, a konstruktivizmus vagy a funkcionális (institucionalista) rezsimelmélet. A hagyományos realizmus a hatalmi egyensúly szempontjából közelíti meg az űrtevékenységet, ahol az államok érdeke továbbra is az, hogy egyensúlyban legyen a katonai erejük – így túl költséges a háború megvívása – a világűr, mint az új terület alkalmazásával.⁶ A klasszikus realizmus szerint az államoknak folyamatosan megvan az a belső vágya, hogy uralkodjanak a többi államon.⁷ A neorealista álláspont ketté válik aszerint, hogy a hatalmi egyensúlyt milyen módon kívánja elérni egy adott ország. Ez lehet defenzív vagy offenzív magatartás.⁸ A liberalizmus elmélete viszont feltételezi az emberi természet pozitív hozzáállását és folyamatos fejlődési vágyát, valamint a nemzetközi kapcsolatokat inkább együttműködőnek, mint konfliktus keresőnek véli.⁹ A konstruktivista elmélet ehhez hasonlóan úgy véli, hogy a viták megoldása a nemzetközi élet alapköve, amelynek útja a felek közötti tárgyalás, egyeztetés. Ugyanakkor a konstruktivista elmélet szorosan összefügg a regionális biztonsággal, amely során a fő problémát abban a biztonsági

⁴NASA Science Share the Science; The Edge of Space (2021); Forrás: <https://science.nasa.gov/edge-space/>; Letöltés ideje: 2023.04.26.

⁵Dr. Gál Gyula; Világűrjog; Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1964; p. 33.

⁶Daniel H. Nexon; The Balance of Power in the Balance; Princeton University Press, Princeton, 2009; p. 330. és 349.

⁷Arash Heydarian Pashakhanlou; Comparing and Contrasting Classical Realism and Neorealism (2009); Forrás: <https://www.e-ir.info/2009/07/23/comparing-and-contrasting-classical-realism-and-neo-realism/>; Letöltés ideje: 2023.04.26.

⁸Steven E. Lobell; Structural realism: Offensive and Defensive Realism; Department of Political Science, University of Utah (2010); p. 1-2.

⁹Andrew Moravcsik; Liberal Theory of International Politics; The MIT Press, Cambridge, 1997; p. 517.

dilemmában látja, mely szerint minden ország addig növeli a katonai erejét, amíg tudja.¹⁰ Folyamatos félelemben élnek az országok, és más országok kiegyenlítésére vagy túlszárnyalására, rivalizálásra törekszenek biztonságuk érdekében. Ehhez szorosan kapcsolódik a koppenhágai iskola, amelynek fő képviselője Barry Buzan, aki regionális biztonsági komplexumokra (strukturális szektorelmélet) osztja fel a világot. Ennek keretében a globális és regionális szintű hatalmak mellett megtalálhatók a folyton kitörni vágyó, szintet lépni kívánó országok.¹¹ A funkcionális rezsimelemélet vizsgálja hogyan szabályozzák az adott tevékenységet és az milyen intézményi rendszeren keresztül történik.¹² A geopolitikai elméletek és a nemzetközi kapcsolatok elméletei között számos hasonlóság fedezhető fel, azonban a nemzetközi kapcsolatok inkább szűkítik a geopolitika kutatási területét és főként a biztonság szempontjából vizsgálják a kialakult helyzetet. A geopolitika viszont inkább egy közös tudatot fog át és a komplex helyzetkép kialakításával foglalkozik, amelyből a nemzetközi kapcsolatok tudománya később kiindulhat.¹³

A dolgozatomban arra kerestem a választ, hogy a számos elmélet közül van-e olyan, amely valamennyi elmélet alapját adja és nyilvánvalósága miatt nem hagyható el a téma elemzése során, tehát az ürtevékenységek végzése során is fellelhető. A soft power elmélet, amelyet a harvardi Professor Joseph Nye neve fémjelez, a 1980-as évek végén került megalkotásra és lényegi eleme, hogy egy ország hogyan beszél rá másokat egy adott cselekvésre katonai erő vagy kényszerítés nélkül.¹⁴ Ilyen eszközök lehetnek: az egyházak, alapítványok, gazdasági társaságok, egyetemek. A soft power elmélete továbbra is a nemzetközi kapcsolatok egyik eleme, azonban a dolgozatomban még mindig nem kielégítő a vizsgált téma keletkezése, megjelenésének legkorábbi időpontja szempontjából. A soft power már a meglévő, eldöntött politikai akaratot hivatott létrehozni. Azt az alapvető, legkorábbi létező elemet több módszert ötvöző módszertannal tudom meghatározni, az alább vázolt Ioannis Mazis rendszerszerű geopolitikai analízis (Systemic Geopolitical Analysis, a továbbiakban: rendszerszerű geopolitikai analízis) elméletével ötvözve, amely során vizsgálom az adott

¹⁰ Jack Snyder; One World, Rival Theories; Washington Post, Newsweek Interactive LLC (2004); Foreign Policy No. 145; p. 60.

¹¹ Barry Buzan, Ole Waever; Regions and Powers; Cambridge University Press, New York, 2003; p. 483.

¹² Andrew Moravcsik, 1997. i.m. 513.

¹³ George Friedman; Geopolitics 101 – Special Report (2018); Forrás: <https://www.casade.org/index.php/biblioteca-casade-2-0/geopolitica/533-geopolitics-101/file>; Letöltés ideje: 2021.08.17. p. 2.

¹⁴ Foreign affairs; Soft Power: The Means to Success in World Politics (2004); <https://www.foreignaffairs.com/reviews/capsule-review/2004-05-01/softpower-means-success-worldpolitics>; Letöltés ideje: 2023.04.19.

országok jellemzőit, majd azokat egy közös rendszerben elhelyezem, ezzel megteremtve egy logikai kapcsolatot a fennálló, látszólag különböző fejlődést járó országok között.

A disszertáció megírásához szükséges kutatást 2023. október 15. nappal lezártam.

A KUTATÁSI TÉMA BEMUTATÁSA, AKTUALITÁSÁNAK INDOKOLÁSA

Napjainkban valamennyien használunk olyan eszközöket (pl. mobiltelefon, GPS navigáció), amelyek az űrkutatásnak köszönhetőek, azonban azok eredetével nem vagyunk tisztában. Ma már elengedhetetlen a mindennapi életünkhöz a világűr ismerete és használata. Annak ellenére, hogy közel százéves modern kori tudományról van szó, az emberiség csak nagyon kis része foglalkozik a világűrrel tudatosan. Napjainkban az elmúlt évszázadok során kialakult tudományos kérdések és azok eredményei vannak jelen a mindennapok gondolkodásmódjában. Természetesen nem feledkezhetünk meg az eddig elért eredményeinkről, amelyre az űrtudomány is épül, de a hagyományos és az űrkutatással kapcsolatos tudomány már közösen fejlődik tovább. Egy hétköznapi termék is folyamatosan változik, és egy mindennap igénybe vett szolgáltatás is folyamatosan megújul. A korábban elért tudományos és ipari eredmények alapozták meg az utat az űrszektorra, amely során az egész emberiség javára válik az új terület lehetőségeinek kiaknázása. Az űrtevékenység nagyon sokoldalú és ma már nincs olyan tudományág, amelynek legmagasabb szintű művelése ne érintené az űrkutatás területét. Ugyanakkor a geopolitika, mint az egyik ilyen tudományterület hivatott azt vizsgálni, hogy milyen új kihívások érik az emberiséget a 21. században. Az űrtudomány képes arra, hogy a már alkalmazott erők, eszközök és módszerek még veszélyesebbé váljanak vagy esetlegesen teljesen új konfliktusok jelenjenek meg általa.

Az űrtevékenységek valódi globalizált értékelése az elmúlt egy évtizedben értékelődött fel. Ma már minden ország tisztában van azzal, hogy milyen komparatív előnyre tesznek szert azon országok, amelyek önállóan alkalmazzák és használják az űrkutatás eredményeit. A múlt század végén 1991-ben az Öböl-háborúban – amely az első „információs” háború és az első „űrháború” volt – az Amerikai Egyesült Államok (United States of America, a továbbiakban: USA) mindenki számára világossá tette mit jelent az, ha az űrtechnológia segítségével szerelik fel a katonai erőket. Konkrétan a napokban is zajló orosz–ukrán háború erősítette meg azt a tényt, hogy az űrtudomány alkalmazásának előnye továbbra is kiegyensúlyozni, esetlegesen meghaladni képes egy nyilvánvalóan erősebb szembenálló felet. Jelenleg csak az USA rendelkezik olyan képességekkel, hogy a teljes katonai erő alkalmazása során önállóan fejlesszen és használjon az űrtudományra épülő technikát és módszertant. Valamennyi ország ismételt és feltehetően visszafordíthatatlanul szembesült a ténnyel, amely során saját

űrképségeinek növelését külön nemzeti biztonsági stratégiaként képzei el és önrendelkezésének zálogát az űripar és az űrtudomány eredményeit is alkalmazó katonai erő létrehozásában látja. Kína, mint az USA legfőbb kihívója – és a 2022-ben kiadott amerikai Nemzeti Biztonsági Stratégia alapján a Biden adminisztráció a világrend megváltoztatásával vádolja – külön munkacsoportot hozott létre az orosz–ukrán háború során alkalmazott erők, eszközök és módszerek űrbéli képességeinek tanulmányozására. A konvencionális eszközökkel vívott háborúk kora végérvényesen lejárt, azokat minden esetben felváltotta az űrtámogatással használt eszközök megjelenése. Ma már hadműveleti szinten nem képzelhető el, hogy a tervezés–szervezéstől egészen a harctéri összecsapásig ne az űrtámogatással kiegészült eszközöké lenne a fő szerep. Erre azonban még számos ország nem képes, ahogy az orosz–ukrán háború és a kínai reagálás is bizonyítja.

Továbbra is az emberiségen múlik, hogy az űrkutatás során elért eredményeket milyen célokra és milyen módon fogja felhasználni. A történelmi konfliktusokat ismerve most sem lehetünk optimisták, azonban a globalizációs hatásoknak és az egymásra utaltságnak köszönhetően talán a geopolitikai kihívásokat közösen értelmezve lehetőségünk lesz a konfliktusokat rendezni. Ebben továbbra is a nyugati országok vitarendező fórumai szolgálnak alapul. Az a feltételezés, hogy más ország pl. Kína, Oroszországi Föderáció (Russian Federation, a továbbiakban: Oroszország) vagy India tud-e magának saját érdekérvényesítési utat kialakítani és azt alternatívaként a világnak felajánlani, a következő évek döntik el. Dolgozatomban az űrtevékenységre képes főbb országokat vettem alapul és a dolgozat tematikájában haladva egyesével értékelem teljesítményüket.

A 21. század már elkezdődött, de még alig tudunk különbséget tenni, hogy ez vajon a 20. század végének modernebb változata vagy már az emberiség új korszakának lépéseit szemlélhetjük. Az űrtevékenység aktivitása az első, lassabb évtizedet követően 2010-től globális szinten jelentősen nőtt. Egyre több ország – habár még geopolitikai helyzetük teljesen nem tisztázott – kapcsolódik be az űrversenybe és a kínai űrállomás elkészültével igazán izgalmas fejlődésnek lehetünk tanúi.

Az űrtevékenység során kifejlesztett és alkalmazott eszközöknek köszönhetően – azok érintkezése kapcsán – olyan országok is „szomszédok” lettek, amelyek eddig távol voltak egymástól. A légkörön túl kifejtett tevékenység során bármely ország űreszköze közel kerülhet bármely más ország űreszközéhez és könnyen konfliktust generálhat olyan országok között, amelyeket eddig földrészek és óceánok választottak el.

A világűr vizsgálata már túlmutat az általánosságban vett geopolitika fogalomrendszerén, azonban az egyes országok hatalmi tényezőinek elemzése során azt

kiinduló alapnak tekintetem. A geopolitika fogalma a mai napig nem tisztázott és valamennyi, a témában alkotó kutató másként határozza meg. A geopolitikának ma sincs egységesen elfogadott fogalma, azonban a legáltalánosabb és a legrövidebb meghatározás: „A földrajzi tényezők hatása a hatalmi viszonyokra.”¹⁵

Geopolitikával már az ókor óta számos híres tudós foglalkozott – mint Thuküdidész, Arisztotelész – egészen az újkorig – mint Baron de Montesquieu, Alexander von Humboldt –, azonban a tárgy tudományos jelleget csak ezt követően a 19–20. század fordulóján kapott.

A 20. század első felében kialakult főbb elméletek a II. világháborút követően átalakultak, kiegészültek, illetve pár évtizedre a geopolitikát száműzték a tudományos életből. Csak később a 20. század második felében került újra a vizsgálódások előterébe. A II. világháború lezárásával egyidejűleg új fegyverként jelent meg az atombomba, valamint új haderő és tudományos terület bontakozott ki a világűr domain alatt. A II. világháború folyamatában nyilvánvalóvá vált, hogy a légierő kiemelt szerephez jut egy hadsereg haderőnemei között, ugyanakkor a hidegháborús verseny a rakétatudomány és a világűr meghódítására helyezte a hangsúlyt és észrevétlenül a felszín alatt alakította ki a 21. század irányait. Napjainkban nincs ország, aki ne szeretne saját műholddal rendelkezni és önállóan űreszközöket a világűrbe juttatni. A 20. század utolsó évtizedeiben, párhuzamosan a Szovjetunió felbomlásával már világossá vált, hogy a világűr elengedhetetlen része lesz a mindennapi életünknek. A klasszikus geopolitikai elméletek kialakulásakor azonban erre semmilyen jel nem utalt.

A Szovjetunió mellett egy újabb kihívó – Kína – csatlakozott az USA elleni szembenálláshoz, ugyanakkor a 21. század első évtizedeiben mások, mint az Európai Unió (European Union, a továbbiakban: EU) és Japán egyértelműen a nyugati eszme alapján kívánták fejlődésüket biztosítani. A 21. század elején egyre jelentősebb jelek utalnak arra, hogy a Nyugat¹⁶ számára új kihívások jelennek meg és az USA egyre inkább keresi partnerét, amely egy egyesülő Európa¹⁷ képében történhetne meg a legkívánatosabb módon.¹⁸

A szembenállás azonban nem a tudományban, mint inkább a politikában jelenik meg határozottabban. Az USA gazdasági és katonai ellenérdekek mellett is számos közös tudományos tevékenységet végzett Kínával, mint pl. a holdraszállás eredményeinek

¹⁵ Britannica website; Forrás: <https://www.britannica.com/topic/geopolitics>; Letöltés ideje: 2022.01.23.

¹⁶ Nyugat: nyugati típusú országok, régiók: elsősorban Észak-Amerika, EU és EFTA országok, Japán, Dél-Korea, Ausztrália, Új-Zéland, Tajvan (Kínai Köztársaság, a továbbiakban: Tajvan). A disszertáció során külön jelzem a fogalom bővítését vagy szűkítését az egyes országokra.

¹⁷ Európa: ESA, EU és EFTA országok és ezek európai szövetségei

¹⁸ Zbigniew Brzezinski; Strategic Vision; Basic Books, 2012; p. 4.

összevetésében¹⁹ vagy akár Oroszországgal. Ennek megfelelően az EU, beleértve az Európai Űrügynökséget (European Space Agency, a továbbiakban: ESA) és Japán is számos közös projektben vett részt Oroszországgal és Kínával együtt. Az USA és a Nyugat ezen irányú technológia transzfere, valamint demokráciája a gazdasági irányokon keresztül jut el az egyes – erre fogadóképes – országokba. Azonban vannak országok – félve az elhatalmasodó és számukra nehezen kezelhető nyugati eszméktől –, amelyek büszkén vallják, hogy modernnek lesznek, de a nyugatiasodás egyéb elveit nem engedik be területükre.²⁰ A technológiai fejlődést kívánják, de az oda vezető több évszázados eszmei fejlődést már nem.

A 20. század első felében kialakult klasszikus geopolitikai irányzatok az 1. „Az ürtevékenység története, szerepe és jelentősége” című fejezetben történt elemzése alapján minden ország területeinek vagy befolyásának növelésére törekszik. Elkerülhetetlen, hogy ezen az úton konfliktusba ne kerüljenek egymással. A sokszor vágyott nagyhatalmi pozícióval is együtt jár a határok folyamatos földrajzi változása. Függetlenül attól, hogy az államot egy élő organizmusnak vagy emberek csoportjának tekintjük, a területi növekedés számos irányzatban kiemelt szerepet kap. Ugyanakkor egy nagyhatalmi pozíció globális szerepvállalásra kötelezi fenntartóját, amely miatt sok ország nem kíván globális szerepet vállalni az USA mellett. Ugyanakkor globális kormányzatot sem szeretnének a fejük felé, amelynek következménye, hogy az egész emberiséget átfogó problémákat, konfliktusokat a saját önző érdekeik alapján szeretnék megoldani. Itt azonban válaszüthöz érkezik minden állam – mivel nincs harmadik út –, vagy elfogadják valamely más állam vezető szerepét vagy szuperkormányzatot hoznak létre, amely a jelenleg működő nemzetközi, kormányközi szervezetek felett áll, közhatalmi jogosítványokkal és szankciós jogkörrel rendelkezik. Egy globális szereplő nem tudná magát elvonatkoztatni bármely háborútól vagy konfliktustól a Földön, valamint a gazdasági folyamatok modellezésében és megvalósításában is irányt kellene mutatnia. Erre vonatkozóan mind Oroszország, mind Kína elveti a vezető szerepének hangsúlyozását. Kizárólag a politikai és a gazdasági érdekeiket tartják szem előtt és a harmadik ország problémáinak komplex és a saját érdekektől eltérő vizsgálata már nem releváns számukra. Valójában az, hogy egy nagyhatalmi státuszra törő ország nem tud az általános elvek mentén felmutatni egy közös pontot a saját és a világ közötti kapcsolatban, teszi őket alkalmatlanná a vezető szerepre. Csak egy globális szereplő gondolja a Föld bármely pontján történt eseményt a saját – nem önző –

¹⁹Phys.org; NASA and China collaborate on Moon exploration (2019); Forrás: <https://phys.org/news/2019-01-nasa-china-collaborate-moon-mission.html>; Letöltés ideje: 2024.01.09.

²⁰Samuel P. Huntington; The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order; Simon & Schuster, USA, 1993; p. 110.

érdekeivel megegyezőnek és csak egy nagyhatalom tud olyan struktúrát fenntartani, amelyben minden ország megtalálja a helyét. Ezért fordulhat elő az, hogy az ilyen (nagyhatalmi státuszra törekvő) államok vannak leginkább a világkormány és egyéb nemzetközi intézmények ellen. Mivel irányítani nem tudják, így el sem ismerik azt a Hans Morgenthau által meghatározott nézetet, miszerint a felettes kormányzat létrehozása a béke érdekében történne.²¹ A vesztfáliai békerendszer alapja, mint az országok szuverenitásának tiszteletben tartása hosszú folyamat és a központjában megjelenő ágostoni filozófia – miszerint kormányzati korlátok nélkül addig harcolunk, amíg el nem pusztítjuk egymást – sem visszatartó erejű a háború megindításához.

A 21. században a Nyugat egyre inkább terjeszti más országokban a saját, a demokráciát megalapozó elveit, egyúttal védenie is kell magát a külső fenyegetésektől.²² Ez magával hozza a folyamatos fegyverkezés fenntartását is. A Nyugat növekvő globalizációs tevékenysége így nem hagy egyéb lehetőséget más országoknak, mint a regionális biztonságuk növelését.²³ Erre vonatkozóan minden állam a háborút defenzív szerepként fogja fel, amely az adott ország szempontjából alapja lehet egy megelőző offenzívának.²⁴ Eszerint a világűrben történő kutatások minden ország számára nemzeti biztonsági érdek, amelynek köszönhetően az űrtevékenység a következő évtizedben jelentős növekedésnek indul és tartja is a lendületet, amíg az egyensúly újra helyre nem áll.

A világűrben használt műholdakat – térképészeti céllal – már a „második” (1966–1969) koreai háborúban alkalmazta az USA, azonban az igazi hatékonyságukat az Öbölháborúban mutatta meg. Ma már számos – közel 100 – ország kapcsolódik valamilyen módon az űrszektorhoz. Jelenleg 10 ország és egy kormányközi szervezet képes előállítani olyan rakétarendszert, amely alkalmas arra, hogy elhagyja a Föld légkörét.

Napjainkban a világűr minden jelentős katonai, gazdasági és tudományos területen jelen van. A világűr tudományos eredményei ma már elengedhetetlenek a mindennapi technológia használatában. A világűr eredményeit nem csak a nagyhatalmak, hanem minden ország használja a napi működése során. A Földdel kapcsolatos vizsgálódás sem képzelhető el az űreszközök nélkül és a Nemzetközi Űrállomás (International Space Station, a továbbiakban: ISS) által végzett kísérletek a bolygónk részletesebb megismeréséhez és a távoli űrutazáshoz is elengedhetetlenek.

²¹ Kenneth N. Waltz; *Man, the State and War*; Columbia University Press, New York, 2001; p. 32-34.

²² Francis Fukuyama; *The End of The History and The Last Man*; The Free Press, New York, 1992; p. 278.

²³ Barry Buzan & Ole Waver, 2003. i.m. 8-12.

²⁴ Joseph A. Schumpeter; *Capitalism, Socialism & Democracy*; Routledge Taylor & Francis Group, New York, 2003; p. 352.

A hidegháborúban kibontakozott űrverseny ma már egy szükséges kutatási területté tette a világűrt és geopolitikai szempontból is új irányokat mutat. Olyan országok kerülnek közeli kapcsolatba egymással, amelyek eddig több ezer kilométerre helyezkedtek el egymástól és olyan űreszközöket használnak, amelyek bármikor képesek találkozni a világűrben. A műholdak észrevétlenül képesek felderítést végezni más állam területén és a „területében megsértett” állam tudta nélkül „lépik” át az országhatárokat. A geopolitikai elméletek egy új irányt kell vegyenek – ahogy az emberi terjeszkedés is új irányt vett – a Föld légkörén kívülre helyezve az új, meghódítani kívánt területet.

A 21. század elején továbbra is az USA határozza meg az űrtevékenységek irányát. Egymaga olyan eredményekkel rendelkezik, mint a többi ország együttesen. Ugyanakkor a világűrben végzett tevékenység továbbra is földi célokhoz kapcsolódik. Ahogy az 1. „Az űrtevékenység története, szerepe és jelentősége” című fejezetben elemeztem az Alfred Thayer Mahan által jelzett tengeri útvonalakat, úgy a világűrben történő jelenlét biztosítása is elengedhetetlen a nagyhatalmi pozíció megőrzéséhez.

A jelenlegi szabályozásokat tekintve a világűrben elhelyezkedő égitestek erőforrásai az emberiség közös örökségének minősülnek – common heritage of mankind – és a kiaknázásának eredményeit az egész emberiség javára – benefit for all mankind – kell fordítani.²⁵ Ez természetesen számos vita alapját képezi a fejlett és a fejlődő országok, valamint az USA és versenytársai között. A világűrben végzett tevékenységek során keletkező konfliktusok ereje ma még nem éri el azt az érzékeny szintet, mint amit a „földi” konfliktusok okoznak, de a következő évtizedek változást hozhatnak. A 21. század nem telhet el úgy, hogy a világűr ne essen mélyebb jogi szabályozás alá és ne váljon a konfliktusok újabb és az eddigieknél szofisztikáltabb színterévé. Ugyanakkor a világűr megadja azt a lehetőséget a világ országainak, hogy a háborúskodás helyett egy újabb versenyben bizonyítsák elszántságukat, így a szükségképpen ellenségeskedés – mint ahogyan régen és olykor napjainkban a területszerzés miatt – a világűr meghódítására koncentrálja az erőket.

²⁵ Ricky Lee; Law and Regulation of Commercial Mining of Minerals in Outer Space; Springer Verlag, 2012; p. 15.

KUTATÁSI HIPOTÉZISEK

A téma vizsgálatával kapcsolatban az alábbi hipotéziseket állítottam fel:

1. A II. világháborút követően megjelent egy teljesen új tudományterület, amelynek kiemelkedő szerepe van a geopolitikai konfliktusok kezelésében. Az USA kezdetektől fogva fölényrel rendelkezik az űrkutatásban és ezt a fölényét azóta is fenntartja. Az USA vezető szerepe megkérdőjelezhetetlen az űrtevékenységek területén, ugyanakkor eredményeit továbbra is megosztja más országokkal és ezt a többi országtól is elvárja. Olyannyira, hogy az USA iránymutatása nélkül elveszne az a vízió, amelynek az űrtudományban kialakult versenyt köszönhetjük.
2. A kezdetben USA és Szovjetunió közötti versengés ma már több pólusúvá vált a világűr területén, amely számos korábbi geopolitikai konfliktust új alapokra helyez, valamint teljesen új geopolitikai kihívásokat is eredményez. A Szovjetunió felbomlását követően Oroszország maradt egyedül szemben az USA-val, azonban a következő évtizedekben jelentős felzárkózás indult meg több országban is, és az űrtevékenységek területén Kína vagy Európa méltó vetélytársává vált.
3. A 21. században a geopolitikai kihívások az űrtevékenységek hatására szerkezetükben nem változnak, a szövetségi rendszerek és az országok közötti ellenségeskedések a világűr jelentős térhódítása után is lényegében változatlanok. Napjainkra azonban Kína és Oroszország helyzete megváltozott. A geopolitikai konfliktusok elterjednek, azonban ezek nem válnak súlyosabbá, mint a 20. században voltak. A konfliktusokat az űrtevékenységek sokkal kifinomultabbá (szofisztikáltabbá) teszik, és a hagyományos geopolitikai konfliktusokhoz képest kisebb arányúak és kisebb intenzitásúak.
4. Európa a világűr felfedezésében jelentős szerepet vállal és az egyetlen entitás, amely valójában képes az USA szintjén teljesíteni, és együtt szövetségesként képesek megőrizni a vezető szerepet a 21. században. Oroszország világűr tevékenysége egyre inkább korlátozott és csak saját szuverenitásának biztosítására alkalmas. Kínát technológiai és gazdasági függősége az USA-tól és Európától nem teszi alkalmassá a világűr területén a vezető szerep átvételére.

KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

A kutatás célja:

- A világűr kutatás kialakulásának bemutatása és az eddig elért eredmények összefoglalása.
- Az űrtevékenység szerepének meghatározása a fennálló konfliktusokban, illetve az új konfliktusok létrehozásában.
- A világűrben folyó tevékenységek végzéséhez szükséges energiaforrások és az általános gazdasági alapok ismertetése.
- Az űrtevékenységek nemzetközi hatásának vizsgálata a szövetségi rendszerek formálódásában.
- Annak értékelése, hogy az USA milyen szinten alakítja a globális világ fejlődését, és a többi nyugati országgal együtt szerepe nélkülözhetetlen.
- Kína és Oroszország másodlagos szerepének bemutatása az USA és Európa elsődlegessége mellett.
- Új fogalmak ismertetése a hazai és nemzetközi űrtevékenységek könnyebb társadalmi adaptálása érdekében.
- Az űrtevékenységek területére és a jogszabályi háttér bemutatására vonatkozó bibliográfia összeállítása és átadása.
- Az űrtevékenység során feltérképezett veszélyek és fenyegetések meghatározása.

A világűr jelentőségét nem csak az országok által történő hasznosítása adja, hanem regionális és globális szinten is viszonyítási pontként szolgál. A világűr „megjelenésével” lehetőség nyílt az egyes országok gazdasági szerkezetének megváltozására. A technológiai újítások lehetőséget biztosítanak arra, hogy olyan országok is részt vegyenek a modern világ munkafolyamataiban, amelyek eddig geopolitikai helyzetüknél fogva a perifériára szorultak.

KUTATÁSI MÓDSZERTAN

A klasszikus geopolitika eszköztárához a dolgozat elkészítéséhez nem elegendő. Míg a hagyományos geopolitika az egyes országok képességeit földön, vízen és levegőben vizsgálja, addig a világűr szempontjából a Föld teljes geográfiai értelmezése szükséges, javaslatokkal a jövő számára. A kritikai geopolitika megadja a lehetőséget, hogy jövőkutatókat végezzünk egy adott területen, azonban a világűr a Föld lényegét totálisan fogja át. A geopolitikai tényezők vizsgálatát és a geopolitikai konfliktusok értékelését a világűr szempontjából kizárólag átfogó jelleggel lehet megvalósítani. A geopolitika hagyományos keretrendszerét túllépve a „Bevezetés” –ben is említett rendszerszerű geopolitikai analízist, mint kutatási módszertant hívtam segítségül.²⁶

Ennek alapján behatároltam azokat a rendszereket és alrendszereket, amelyeken keresztül a világűrt, mint felettes rendszert és kutatási tevékenységet vizsgáltam. Meghatároztam azokat a geopolitikai faktorokat (katonai, gazdasági, politikai, társadalmi), amelyeket az egyes indikátorokon – például haderő létszáma, politikai berendezkedés, bruttó hazai össztermék (Gross Domestic Products, a továbbiakban: GDP), jogi szabályozás, gazdasági vonal, ásványkincsek, technológia, társadalmi felkészültség – keresztül vizsgáltam az űrtevékenységek szempontjából. Az egyes országokat csoportosítom és önállóságuk, valamint képességük szerint felosztom. A vizsgált országokat a geopolitikai faktorok mentén értékeltem és számukat redukáltam az űrképességük szerint a jelenlegi helyzetnek megfelelően.

A disszertáció során az egyes országokat, régiókat – mint rendszereket – az egymáshoz fűződő viszonyokban vizsgáltam, melynek során meghatároztam az értékelt országok űrképességének fejlődési útját és elemeztem az űrképesség szintjét. Az egyes vizsgált rendszereken keresztül végig haladva elemeztem az űrképesség tekintetében vezető országok egymástól való függőségi viszonyait.

A rendszereket az űrtevékenységek, mint felettes rendszer összefüggései során vizsgáltam, amely átfogja az űrtevékenységek következtében kialakult vagy kialakulandó geopolitika helyzetet. A disszertációban elemeztem az alrendszereket, ahol az adott

²⁶ Ioannis TH Mazis; Methodology for Systemic Geopolitical Analysis according to the Lakatosian Model (2014); Forrás: https://www.academia.edu/33792969/LXVI_Methodology_for_Systemic_Geopolitical_Analysis_according_to_the_Lakatosian_model_1; Letöltés ideje: 2023.04.28.; p. 475.

űrtevékenység egy konkrét földrajzi helyen valósul meg. A dolgozatban vegyes kutatási módszert is alkalmaztam, amelynek során kvalitatív és kvantitatív módszereket használtam a geopolitikai tényezők vizsgálatára. Az elemzés során méréseket és statisztikai adatokat, mint kvantitatív és jogszabályokat, valamint történeti forrásokat elemeztem, mint kvalitatív módszer.

A szakirodalomban a fentiek elemzéséhez használt adatokat feldolgoztam és elemeztem, majd a dolgozat készítése során folyamatosan és összefoglalóan összehasonlítottam. A kutatás során fellelhető információk, adatok hitelességét ellenőriztem. A felhasznált források leginkább általános, mindenki számára elérhető források, így az elemzéseim során arra vonatkozóan gyanú nem merült fel, hogy azokat a nyugati országok szakirodalma, vagy az orosz és kínai források kétségbe vonják vagy eltérően értelmeznék.

A kutatás során feltárt anyagokat önállóan és összefüggéseikben értékeltem, következtetéseket vontam le és azokat végső formába öntve kutatási eredményeket fogalmaztam meg. A kutatási módszer egyedi, amelynek sajátosságát a kvalitatív és kvantitatív módszerek mellett a Ioannis Mazis által kidolgozott rendszerszerű geopolitikai analízis adja, amelyet a disszertációmban részben felhasználtam, illetve a célok elérése érdekében kiterjesztettem. Ugyanakkor a világűr egyedi jellemzői miatt a kutatási módszer összetett és több módszert alkalmaz vagy egyes részeket külön használ fel. A rendszerszerű geopolitikai analízist ötvöztem a kvantitatív, a kvalitatív és az összehasonlító módszertannal, valamint alfejezetről alfejezetre indukciós módszerrel jutottam el a következtetéseikig, ezáltal válaszolva a kutatásom fő kérdéseire.

A kutatási módszer irányának kijelölésében és folyamatos fenntartásában a kutatási célkitűzések vezettek. Ennek alapján a központi elem az USA, Európa, Oroszország és Kína összehasonlítása volt. A rendszerszerű geopolitikai analízis módszertanában a rendszereket az országok vagy, mint Európa esetében területi nagyság vagy tagoltság alapján a régiók jelölik. Európa vagy EU (beleértve EFTA) vagy ESA megjelölést használtam a disszertáció során, azonban az űrtevékenység szempontjából ezek átfedik egymást és ugyanazt a régiót értem alattuk. Egyes konkrét esetekben mindig megjelöltem, amennyiben a régiót valamilyen szempont alapján szűkítettem, például Nyugat-Európára. A rendszereket az alrendszerek kötik össze, ahol a konkrét űrtevékenység végzése megvalósul, mint például az indító állomások, a szakmai szervezetek vagy a Föld-körül keringő űrállomások. A rendszerszerű geopolitikai analízis sajátosságát a módszertan végső eleme a „Supra-system” adja. A „Supra-system” különbözősége az elnevezésében is fellelhető, amely szerint halvány vonal választja el a „Super-system” elnevezéstől. A magyar nyelvben mindkettő felettes-rendszert jelent, azonban a „super” megjelölés valaminek a tetején lévő dolgot jelenti és egyben fizikai kifejezést ad a

vele összekötött szókapcsolatnak. A „supra” elnevezés azonban inkább a fenomén kifejezésre utal. Ennek alapján a lényegét meghatározó és még inkább átható elemzési módszerről beszélhetünk. Így a rendszerszerű geopolitikai analízis fő eleme az ürtevékenység²⁷, amely áthatja, mintegy átfogja a Föld országainak egy adott helyen és egy adott időben végzett olyan speciális tevékenységét, amely a világűr domain jellegével áll kapcsolatban. Ennek a fenoménnek a vizsgálatát tekintetem a disszertációm fő elemének és a vizsgálat vagy elemzés a különböző geopolitikai faktorokon keresztül (katonai, gazdasági, politikai, társadalmi) az egyes geopolitikai indikátorok (pl. haderő létszáma, politikai berendezkedés, GDP, jogi szabályozás, gazdasági vonal, ásványkincsek, technológia, társadalmi felkészültség) segítségével történt. Az ürtevékenység a legátfogóbb módon jelentkezik a Föld országaiban, azok gazdaságaiban, nemzetközi kapcsolataiban és politikai rendszereiben.

Nagyon fontos kiemelni, hogy az egyes országok, régiók az 1.1 „Az ürtevékenységekben részt vevő országok” című alfejezetben részletezett képesség és önállóság szerinti elemzése nem a jelen állapotnak szól, hanem a 21. század folyamataként van jelen végig a disszertációm elkészítése során. Ez az oka annak, hogy bármennyire is csekély az űrhajzó országok száma, és az űrkutatással közvetve vagy közvetlenül kapcsolatba került közel 100 ország bármennyire is szép eredményt ért el, nem képezhetik a vizsgálódásaim tárgyát. A képesség és önállóság fennállásának vagy hiányának megállapítása a négy legjelentősebb ország vagy régió esetében lényeges. Az ürtevékenység végzése területén az USA, Európa, Oroszország és Kína primátusa nem megkérdőjelezhető még akkor sem, ha Japán, India vagy más egyéb ország is komoly eredményeket ért el. Amennyiben a négy legfejlettebb ürtevékenységet végző ország vagy régió között különbséget lehet tenni vagy az egyes országok, régiók önállóságát és képességét meg lehet kérdőjelezni, úgy a többi ország ilyen irányú ismertetése – kevésbé fejlett állapotuk végett – még inkább okafogyott. Ugyanakkor az egyéb országok kiemelt ürtevékenységet végeznek, így megemlítésükre mindenképp szükség van az egyes ürtevékenységek során a négy legfejlettebb ürtevékenységet végző országhoz vagy régióhoz fűződő kapcsolatuk alapján. Az egyéb országok szerepe már az 1. „Az ürtevékenység története, szerepe és jelentősége” című fejezetben elemzésre került, amelyből levontam a következő fejezetekre vonatkozó következtetést. Szükséges továbbá kiemelni, hogy az országok vagy régiók közötti különbségtétel meghatározásánál nem vezetett a szélsőséges helyzetek elemzése, amelyek a 4. „Az ürtevékenység során létrejött veszélyek és fenyegetések” című fejezetben ugyan vizsgálat alá kerültek, de (1) a természeti vagy

²⁷ Amelybe a világűr értelmezése érdekében felállított nemzetközi és nemzeti szervezeteket is belefoglaltam, ezáltal teljes és átfogó módszertant alkottam.

mesterséges úton előidézett környezeti kockázatok, (2) a véletlen vagy szándékos emberi magatartás által okozott atomfegyver alkalmazásának bekövetkezése, (3) bármilyen váratlan esemény által az egyik ország felemelkedésének vagy a másik ország hanyatlásának lehetősége előre nem vehető számításba. A disszertáció fő irányvonala a jelenben meglévő és a hosszabb távú jövőben is működő folyamatok elemzésére korlátozódik. A szélsőséges lehetőségek vizsgálata a dolgozat irányát és terjedelmét is túlzóan befolyásolná.

A kvantitatív módszer alapján elemeztem az általam kiválasztott geopolitikai faktorokat, amely során statisztikai adatokat vettem össze. Ennek értelmében vizsgáltam az ürtevékenység végzésének társadalmi és gazdasági feltételeit, valamint a nemzetközi viszonyok alakulását. A disszertáció oldalszámának véges volta miatt a négy legfejlettebb ürtevékenységet végző ország vagy régió nem került ugyanolyan mértékben elemzés alá az egyes fejezetekben, sajátos szempontok alapján szűkítettem a vizsgálat fókuszát. Ugyanakkor minden űrhajózásra képes ország vagy régió egy bizonyos fokig feldolgozásra került a főbb országok vagy régiók összevetése mellett. A disszertációmban a rakéta és a rakétarendszer megnevezés alatt az ürtevékenység végzéséhez szükséges hordozórakétát értem. Amennyiben nem az ürtevékenységgel összefüggésben vizsgálom, ott külön kiemelem a rakéta vagy a rakétarendszer jellegét, rendeltetését.

Az ürtevékenységek pontosabb feltérképezése végett kvalitatív módszer szerint végeztem jogszabályi és történelmi kutatásokat, azonban itt is a felettes rendszer, azaz az ürtevékenység folyamatát, kialakulását helyeztem a középpontba. Ennek során elemeztem a főbb jogszabályokat, mint elsődleges források és az ürtevékenység hajnalának történeti áttekintésével már sikeresen meghatároztam olyan szempontokat, amelyek a négy legfejlettebb ürtevékenységet végző ország vagy régió közötti különbségeket jelzik. A disszertáció felépítése során az ürtevékenység vizsgálata átfogja valamennyi fejezet lényegét, azonban a négy legfejlettebb ország vagy régió egymáshoz való viszonyának és az ürtevékenység szempontjából a vezető szerep meghatározása volt a fő haladási irány. Ennek során számos olyan „hagyományos” gazdasági, társadalmi, katonai és politikai elemet vizsgáltam, amely látszólag távol van az ürtevékenységtől, ugyanakkor mégis annak alapját képezik. A „hagyományos” területek nélkül az ürtevékenység, mint napjaink legösszetettebb társadalmi és gazdasági megjelenése nem képzelhető el. Az ürtevékenység átível az egyes országok vagy régiók belső érdekei felett és mintegy áthatja az adott földrajzi terület valamennyi emberi magatartását.

Továbbá a kvalitatív módszer keretében félig struktúrált interjút készítettem három olyan közéleti szereplővel, akik szoros kapcsolatban vannak az ürtevékenységgel. Ennek során

az interjúalanytól függően 30-60 perces időtartamú interjúk születtek, amelyek elemzését az 5. „Jogi szabályozás és interjúk” című fejezetben helyeztem el. Az interjúk készítésének időpontját úgy választottam ki, hogy azok a disszertáció fő haladási irányát számottevően ne, azonban a következtetések főbb pontjainak súlyozását elősegítsék.

Az „Összegzett következtetések” című önálló fejezetben értékeltem a disszertáció során tett megállapításokat és eseti jelleggel kiegészítettem olyan adatokkal, amelyek az összegzett következtetéseim könnyebb megértéséhez nyújtanak segítséget. Ezeket az adatokat nem új adatként értékeltem, hanem csak mind a korábban szerepeltetett adatok összefoglalásaként, kiegészítéseként és alátámasztásaként elemeztem. Az itt felhozott adatok tartalmilag belesimulnak a disszertációmban vizsgált adatok jellegébe, de konkrétabbak és összetettebbek.

A KUTATÁSI TÉMA SZAKIRODALMÁNAK ÖSSZEFOGLALÁSA

A téma szempontjából jelentős, szerteágazó szakirodalom áll rendelkezésre, többnyire idegen nyelven. A téma elemzése szempontjából elkerülhetetlen az angol nyelvű irodalom tanulmányozása. Ugyanakkor számos orosz hírportált és cikket használtam és hivatkoztam a disszertációm megírása során, valamint kínai származású szerzők tanulmányait is felhasználtam. Ezek összevetése kapcsán állapítottam meg, hogy a disszertációmban felhasznált szakirodalomban a magyar, az angol, az orosz és a kínai anyagok fő vonalukat tekintve jellemzően nem térnek el egymástól. Az orosz és kínai források is a nemzetközi intézmények pontos adataiból táplálkoznak és azokat nem értékelik eltérően. A téma nemzetközi jellegét illetően számos nemzetközi intézmény szolgál forrással, amelyek anyagait áttanulmányoztam és felhasználtam a disszertáció megírása során. Az egyes intézmények eltérő módszertant használnak a különböző gazdasági adatok meghatározására, valamint előfordul, hogy az önálló országok számát is más módon értelmezik. Az ilyen eltéréseket mélyen elemeztem és összevetettem, azonban arra a következtetésre jutottam, hogy a disszertáció lényegi elemeiben megjelenő viszonyrendszereket nem változtatja meg. A legjelentősebb intézmények anyagait az egyes országok ügynökségeinek gondozásában találtam meg, valamint számos nemzetközi, illetve kormányközi intézmény, mint a Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal (National Aeronautics and Space Administration, a továbbiakban: NASA), az ESA, az Egyesült Nemzetek Szövetsége (ENSZ, United Nations, a továbbiakban: ENSZ), az Észak–Atlanti Szerződés Szervezete (North Atlantic Treaty Organization, a továbbiakban: NATO) tanulmányait is felhasználtam. A nemzetközi szervezetek számos publikációját, mint könyv, könyvrészlet vagy folyóiratként tartanak számon, így a pontos szakszerű hivatkozás érdekében egyes esetekben az online forrásoknál helyeztem el a bibliográfiai adatokban. A felhasznált jogszabályi hivatkozásokat – a nyomtatott formájuk önálló cím alatti megjelölése mellett – az online források alapján is elemeztem, mivel a folyamatos változások és a kereszthivatkozások így kezelhetőbbek voltak.

A hazai szakirodalom szempontjából jelentős forrásokat a magyar kutatók (PhD) által korábban készített tanulmányokban találtam meg, azonban ezek száma egytucat körül mozog és jellegüket tekintve leginkább az alkalmazott tudományokhoz tartoznak. Ugyanakkor a történeti vizsgálódásaim alapját Szilágyi István kiterjedt és részletes munkássága képezi, amely egyik szempontja volt a kutatási témám irányának meghatározásában. Továbbá

áttanulmányoztam a közel tíz esztendeje elhunyt Dr. Gál Gyula jogász 1964-ben kiadott Világűrjog című munkáját, amely világszinten is az űrtevékenységek hajnalán íródott, még a Világűrszerződés (Outer Space Treaty, a továbbiakban: Világűrszerződés) 1967-es hatályba lépése előtt. Tekintettel arra, hogy a könyv az űrkorszak elején íródott és tartalmi igényessége az űrtevékenységeket jogi szempontból is elemzi, így nem csak közvetlenül, de számos esetben vonalvezetőként is felhasználtam. Ricky Lee ausztrál jogtudós munkájára is hivatkoztam, aki szintén elismerően említi művében a magyar jogtudós munkásságát. A politikai és jogi szabályozással kapcsolatos részeknél Tóth J. Zoltán magyar jogtudós munkájára hivatkoztam. Kiemeltem színvonalasnak találok Bartóki–Gönczy Balázs és Sulyok Gábor Világűrjog című munkáját, amely 2022-ben jelent meg és átfogóan elemzi a világgűrrel kapcsolatos jogfejlődést. A könyv számos fejezetében találtam a disszertációm megírásához szükséges fontos tanulmányokat. További magyar könyveket és folyóiratokat elemeztem és idéztem a disszertációm megírása során, amelyek nagy hangsúlyt fektettek a nemzetközi kitekintésre és széles körben értékelik a körülményeket. A disszertációm megírásához több éven keresztül gyűjtöttem anyagot, így előfordulhat, hogy egyes weboldalak már elavultak, vagy további aloldalakon keresztül találhatóak meg. Egyes táblázatokat, mint szerző szerkesztettem és a statisztikai adatokat több forrásból kellett beszerezniem. Az adatok megerősítése céljából az adott fejezetben vagy egy másik fejezetben találhatóak olyan elemzések, amelyek az egyes táblázatok tartalmát eseti jelleggel is megerősítik.

A nemzetközi aktualitás miatt számos intézmény és nemzetközi szervezet angolul jelenteti meg művét, így azok tanulmányozása könnyebben elérhető volt számomra. A dolgozat elkészítése során számos statisztikai adatot használtam, amelyeket szintén állami, államközi és nemzetközi szervek, szervezetek oldaláról gyűjtöttem össze. Az ásványkincsekkel és gazdasági adatokkal kapcsolatos utalásokat leginkább az OECD szervei adatbázisából gyűjtöttem össze, amelyeket kiegészítettem a World Mining Data, a Kereskedelmi Világszervezet (World Trade Organisation, a továbbiakban: WTO) és az ENSZ szerveinek adataival. Számos esetben elemeztem a Statista weboldalán található adatokat, amelyeket összevettem a korábban kigyűjtött adatokkal. A megfelelő részletességgel készült adatok nagyban hozzájárultak a disszertációm lényegének megformálásához. Ugyanakkor az űrtevékenységekkel kapcsolatos részeknél az adott ország kormányzati szerveinek hivatalos weboldalairól vagy a fenti nemzetközi szervezetek tudományos igényességgel készült tanulmányain keresztül jutottam a leghitelesebb információkhoz. Számos magán cég és egyetem kutatásait áttanulmányoztam, azonban ezek hitelességét ellenőrizve szintén az egyes kormányzati tanulmányokhoz jutottam el. Az űrtevékenységek jelenkori állapota is részét képezi a dolgozatomnak, így a legtöbb

forrást – legfrissebb változatban feldolgozatlan vagy csak témakörönként rendszerezett formában – a kormányzati hírportálokra találtam meg. Valamennyi magáncég és egyetem ezekhez a kutatásokhoz kapcsolódik. Az egyetemi kutatások a legtöbb esetben állami igényt elégítenek ki és az űrtevékenységek korábbi állapotát vizsgálják. A disszertációm fő témája a 21. század űrtevékenységek irányának meghatározása, amelyre a már űrtörténelemnek nevezett adatok mellett az aktuális napi adatokból is következtetni tudtam. Ezeket az adatokat még nem vetették össze olyan mértékben, hogy a dolgozatomban azt önállóan ne kelljen nekem is elvégezniem.

Az elmúlt évtizedben a téma iránt érdeklődő országok száma jelentősen nőtt és az alkalmazott űrtevékenységek eredményei is egyre mélyültek, beépülve a nemzeti gazdaságba, a tudományos életbe. Ennek köszönhetően számos konferenciát rendeztek a témában, ezeken részt vettem és meghallgattam az aktuális és legfrissebb eredményeket. A konferenciákat Bécsben, Brüsszelben és Brémában rendezték meg. Mindemellett online konferenciákon is részt vettem, ezzel kiegészítve a személyesen hallottakat. Ennek köszönhetően az űripar szereplőitől sikerült elsődleges információkat begyűjtenem, így alátámasztva hitelességükkel a dolgozatom tudományosságát.²⁸ Az ENSZ világűrrel foglalkozó szervei, mint a Világűriroda (United Nations Office for Outer Space Affairs, UNOOSA, a továbbiakban: Világűriroda), valamint a Világűrbizottság (Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, COPUOS, a továbbiakban: Világűrbizottság) székhelye Bécsben található, így személyesen több konferencián is részt vettem. Továbbá kértem tagfelvételemet az Európai Űrügynökség vezetője, Josef Aschbacher által létrehozott Európai Űrgazdasági és Űrkereskedelmi Központ (European Centre for Space Economy and Commerce, a továbbiakban: ECSECO) intézménybe, amelynek közgyűlésében a mai napig részt veszek. Az intézmény fő célja az

²⁸ European Space Policy Institute 2022. október 6. – Bécs, Ausztria

A konferencia az űrtevékenység kereskedelmi szerepéről szólt és annak hatásairól az európai országokra.

EU Space Forum 2022. október 25-26. – Bruxelles, Belgium

A konferencia az Európai Uniót érintő kihívásokat elemezte

General Meeting of European Center for Space Economy and Commerce 2022. november 9. – Bécs, Ausztria

A konferencia az Európai Űrügynökség és az Európai Unió űrtevékenységgel foglalkozó szervezetei mellett felálló civil egyesülés, amely híd képez az űripari szereplők és a hatóságok között

Space Tech Expo 2022. november 15. – Bréma, Németország

A konferencia az európai űripari vállalatokat mutatta be. A konferenciával együttesen több száz európai cég mutatkozott be a kiállítás során.

UNOOSA (ENSZ) Sustainability and Space – 2023.január 25.

3 napos konferencia, 24 előadás

A világűr és a fenntarthatóság kapcsolata

EU Space Program 15th 2023. február 23. – online konferencia

2 napos, 17 szekció ülés

az EU Copernicus, Galileo és IRIS, valamint további irányok bemutatása

űrtevékenységgel foglalkozó cégek közötti gazdasági kapcsolatok erősítése, melynek keretében számos konferenciát is szerveznek. Ezekben a konferenciákon részt vettem és irányvonalait felhasználtam a dolgozatom elkészítése során.

Eben a témában doktori értekezés Magyarországon még nem készült, valamint a nemzetközi rendszerben sem találtam a hagyományos geopolitika alapján készült űrtevékenységgel összefüggő témájú PhD munkát, de a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen születőben van több dolgozat is. A disszertációm egyes fejezeteihez kapcsolódóan a fent említett nemzetközi szervezetek keretein belül készült általános gazdasági vagy politikai tanulmányokat részben felhasználtam. A kutatási témám átfogó jellege miatt leginkább a geopolitikai és a nemzetközi kapcsolatok tudományában használt elméleteket vettem alapul, kiegészítve a speciális űrtevékenységi témájú adatokkal. A vizsgált országok és az általuk az űrtevékenység során elért eredmények összegzett módon még nem kerültek meghatározásra, így az adatokat külön az űrtevékenységgel foglalkozó üregynökségek weboldalairól kellett összegyűjtenem. Számos hagyományos katonai és gazdasági – beleértve az ásványi anyagtartalékra vonatkozó – adatot az űrtevékenységtől függetlenül megjelent tanulmányokban és szakfolyóiratok publikációiban leltem fel, mint a Military Balance vagy az egyes országok export–import kapcsolatát részletesen nyilvántartó Exportnews vagy World Mining Data weboldal. A legtöbb adatot azonban továbbra is a fentebb említett nemzetközi szervezetek mély és rétegzett adatbázisaiból gyűjtöttem.

A téma nagy íve miatt a geopolitikai tárgyú adatgyűjtés mellett nagy számban elemeztem jogi és gazdasági művek eredményeit, valamint történelmi, filozófiai és politikai irányú következtetések elemzését is elvégeztem. Az űrtevékenység szorosan kapcsolódik a már kialakult geopolitikai helyzethez, valamint része a nemzetközi kapcsolatrendszerek alakulásának, így azt nem lehetett elvonatkoztatva elemezni a mindennapi reálpolitikától, beleértve a gazdasági folyamatok megszokott irányaitól és egyéb hagyományos társadalmi elvárásoktól. A világűr és az atomfegyver, valamint a klímavédelem közötti kapcsolatot a ma elért űrtevékenységi eredmények szakirodalmával összhangban kellett értékelnem, mivel az űrtechnológia fejlődése és az egyes országok elköteleződéseinek vizsgálatát a legújabb fejlemények alapján volt szükséges elemeznem. A klímavédelem olyannyira új területnek számít az űrtevékenységek területén, hogy az egyes országok a legtöbb információt az ENSZ által megrendezett konferencia anyagokból szerzik be és ezek nyomon követése elengedhetetlen a téma megértése szempontjából. Ezeket a konferenciákat elemeztem és építettem be disszertációmba a jelenlegi úrhelyzet feltérképezése céljából. Habár az atomfegyver kérdése nem forog olyan mértékben az országok politikai diszkurzusába, mint

amilyen veszélyeket hordoz magában, de az űrtevékenységekkel történő összekapcsolása során mindenképp szükségessé vált a kérdés elemzése. Ehhez leginkább az atomfegyverrel kapcsolatos hagyományos szempontból írt tanulmányokat elemeztem és kötöttem össze a világűr kutatása során létrehozott űreszközök alkalmazásának lehetőségeivel, mint a disszertáció egyedi, de lényeges eleme.

Ugyanakkor a már elvégzett űrprogramok, valamint a jövőben tervezett holdraszállás tekintetében számos tanulmány született, amelyek segítséget nyújtottak az alapvető adatok megszerzéséhez és azoknak a disszertációm szempontjából irányadónak tekintett időbeli meghatározás, azaz a 21. század geopolitikai értékeléséhez. Természetesen ezen tanulmányokat vagy adatokat is leginkább a nemzetközi szervezetek oldalain, az egyes országok űrügynökségein vagy egyéb hírportáljaikon keresztül találtam meg.

1. FEJEZET: AZ ŰRTEVÉKENYSÉG TÖRTÉNETE, SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE

„Kis lépés az embernek, de hatalmas ugrás az emberiségnek” – Neil Armstrong űrhajós²⁹

Mielőtt az űrkorszak történeti elemzésére térnék az azt megelőző és „A kutatási téma bemutatása, aktualitásának indokolása” című résznél már hivatkozott klasszikus geopolitikai elméleteket elemeztem, amelyek a hidegháborút megelőzően, az emberiség térbeli akadályait legyőző technológiai fejlesztésekhez kapcsolódtak. Jelen fejezetben a társadalmi geopolitikai faktort vizsgáltam és indikátorként a világűr kutatását megelőző és az azt követő történeti alapokat, illetve a Hold meghódítása, valamint a rakétaképességek és a műholdképességek eredményei során létrejövő űrtevékenységeket vettem alapul.

A német geopolitika megteremtője Friedrich Ratzel (1844–1904) volt, aki az államot, mint egy élő szervezetet fogta fel és a migráció kérdését kutatva a vándorló népcsoportokra ható környezeti tényezőket vizsgálta.³⁰ A szociáldarwinizmus ezen elemét később az amerikai Alfred Thayer Mahan által képviselt tengeri hatalom elméletével ötvözte és síkra szállt a német tengeri erők fejlesztése mellett.³¹ Friedrich Ratzel fő vezérfonala az egy állam egy föld volt, amely szerint minden államot az emberiség egy kis csoportjának tekintett és meglátása szerint az ember nem képzelhető el föld nélkül, ahogyan az élő állam sem. Az ember ennek alapján folyamatos földszerzési vágyban él, amelyet csak más élő szervezet kárára tud folytatni.³² Véleménye szerint egy nagyhatalom számára elengedhetetlen a gyarmatok megszerzése és fenntartása.³³ Legnagyobb hatású elmélete az élettér (Lebensraum) elmélet, amely alapján az állam, mint élő szervezet folyamatosan alakítja belső és külső megjelenését. Ennek alapján az államok egyre közelebb kerülnek egymáshoz, mivel a földfelszín nem elegendő a tengerek kiterjedése miatt.³⁴ Ezt előrevetíti azt a magatartást, ahogy egy állam viselkedik ma a világűr birtoklása érdekében. 1976-ban a bogotai-nyilatkozatban az azt aláíró államok (Ecuador, Uganda, Brazília Kolumbia, Indonézia, Kenya, Kongói Köztársaság, Kongói Demokratikus

²⁹ Földrajz Magazin; Geotube (2019); Forrás: <https://video.foldrajzmagazin.hu/kis-lepes-egy-embernek-de-hatalmas-ugras-az-emberisegnek/>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

³⁰ Ellen Churchill Semple; *Influences of Geographic Environment*; Constable and Company Ltd., London, 1911; p. Előszó VII.

³¹ Saul Bernard Cohen; *Geopolitics*; Rowman & Littlefield, New York, 2015; p. 17.

³² Russel H. Fifield & G. Etzel Percy; *Geopolitics in Principle and Practice*; Ginn and Company, 1944; p. 10.

³³ Lucian M. Ashworth; *A History of International Thought*; Routledge, New York, USA, 2014; p. 74.

³⁴ Szilágyi István, 2013. i.m. 24.

Köztársaság) a területi határaikat felfelé, a légkörön túlra is kiterjesztették, a világűrben lévő ásványkincsekkel együtt.³⁵ Ugyanakkor az egyes államok területszerzési vágyaik korlátozását már a Világűrszerződés és a Hold–megállapodás (Moon Agreement, a továbbiakban: Hold–megállapodás) is tartalmazta.

A geopolitika szót Rudolf Kjellén (1864–1922) svéd tudós alkotta meg a 19–20. század fordulópontján. Az állam fogalmát ő is a középpontba helyezi, de elválasztja a nemzetet alkotó emberek csoportját a földrajzi értelemben jól körül határolt államtól.³⁶ Elmélete szerint az állam az emberek csoportjának, együttélésének racionális következménye, amely egy földrajzi organizmus és térbeli jelenség, amely az erőforrások megszerzése érdekében önállóan cselekszik.³⁷ Kjellén esetében már megjelenik az állam, mint hatalmi és gazdasági egység és véleménye szerint csak úgy lehet egy ország nagyhatalom, ha rendelkezik minden szükséges erőforrással.³⁸ Ennek érdekében az expanziós és önellátó törekvéseket tekintette fő célnak a nagyhatalmi státusz szempontjából. Véleménye szerint elkerülhetetlen a nagyhatalmak összecsapása.³⁹ Ilyen expanziós tevékenység alapjául szolgál a dolgozatomban később tárgyalt úrbányászat, amely biztosítaná, hogy a kitermelést végző állam függetlenedjen más államoktól, ezáltal önállóan teremtve meg gazdaságát, politikai berendezkedését és akaratától függetlenül végezné más országok geopolitikai befolyását.

Alfred Thayer Mahan (1840–1914) amerikai haditengerész a fenti tudósokhoz képest inkább realiztikus volt. Tengerészeti múltja ellenére továbbra is a szárazföldi hatalom elsődlegességét vallotta. Véleménye szerint a tengeri hatalomnak kell, hogy legyen egy bázisa, amire támaszkodik, ugyanakkor úgy vélte, hogy egy tengerekkel körbevett szigetország sokkal jobban tudja védeni magát, mint tengerrel akár csak egy oldalról is határos hatalom. Elvei alapján sikeresen befolyásolta az USA külpolitikáját és egyértelműen a tengeri pozíciók biztosítása mellett érvelt, amely a nyitás politikáját helyezte előtérbe az elszigetelődéssel szemben.⁴⁰ Az USA világhatalmi pozíciója elemi érdek volt, mivel más országok (pl.: Oroszország) terjeszkedése a tengerek felé előbb–utóbb veszélyeztette volna ezen nagyhatalmi vagy akár gazdasági érdekeit.⁴¹ Egyúttal a tengeri hatalom számos előnyt élvez a szárazföldi hatalommal szemben. A tengeri útvonalak, szövetségek, gazdaság szempontjából minél

³⁵ JAXA; Declaration of the first meeting equatorial Countries (1976); Forrás: https://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_2/2-2-1-2_e.html; Letöltés ideje: 2023.08.15.

³⁶ Saul Bernard Cohen, 2015. i.m. 24.

³⁷ Lucian M. Ashworth, 2014. i.m. 100.

³⁸ Szilágyi István, 2013. i.m. 28.

³⁹ Lucian M. Ashworth, 2014. i.m. 226.

⁴⁰ Szilágyi István, Geopolitika; Publikon Kiadó, Pécs, 2013; p. 32.

⁴¹ Saul Bernard Cohen, 2015. i.m. 23.

nagyobb a terület, amelyet ellenőriz az adott ország, annál nagyobb mértékben éri el az egyes erőforrásokat és szerezhet be bármilyen információt.⁴² A világűrbe felbocsátott műholdak segítségével ez az információszerzés mélyebb és szélesebb körben vált megszerezhetővé, illetve megtarthatóvá.

Sir Halford John Mackinder (1861–1947) angolszász geopolitikus szerint a világ folyamatosan mozgásban van és egy zárt, egyensúlyon alapuló rendszer. Véleménye szerint hatalmi státuszt bármely állam vagy államszervezet jellemzőit mutató birodalom elnyerheti, ha a gazdasági és a földrajzi feltételek teljesülnek, megfelelő nagyságú területtel, népességgel és erőforrással rendelkezik. Mackinder tartott a brit rendszer hanyatlásától és egy német–oros szövetségtől, amelyet mindenképp megelőzendőnek tartott.⁴³ Ugyanakkor az USA–val nem számolt, keleti hatalomnak tekintette. A nagyhatalmi pozíciót továbbra is a szárazföldi hatalomnak tulajdonította, amely során Oroszország szárazföldi terjeszkedését előnyben részesítette a gyarmatosító, a földrészek partvonalait meghódító brit tengeri hatalomnál.⁴⁴ Mackinder nagyon jól átlátta az államok növekedésének alapfeltételeit, valamint a birodalmi ambíciók fenntartásához szükséges körülményeket, de a 20. század második fele és az űrtevékenység ezt megcáfolta. A birodalmi státusz elérése manapság is hasonló módon történik, azonban a nagyhatalmi pozíció ma már mást jelent. Az emberi tudás alapjainak és összefüggéseinek egyre mélyebb ismerete kell ahhoz, hogy egy országot komolyan vegyenek. Ma már a világűr vívmányainak kutatása elengedhetetlen a nagyhatalmi státusz megőrzéséhez és figyelmen kívül hagyása inkább csak erős katonai vagy gazdasági befolyást von maga után, egyúttal „csak” egy erős regionális hatalmat feltételez.

Mackinder legnagyobb hatású műve a Magterület–elmélet.⁴⁵ Elképzelése szerint van egy kulcsövezet (pivot area), amely Euráziának felel meg – vezetője a mai Oroszország, mint a legnagyobb területet birtokló állam –, valamint a kulcsövezeten kívüli térség (crescent), amely külső peremívből (Egyesült Királyság, Dél–Afrika, Ausztrália, Kanada, Japán és USA) és belső peremívből (Németország, Ausztria, Törökország, India és Kína) áll. Ezt később egészítette ki azzal, hogy az eurázsiai részt és Közép–Kelet–Európát együttesen nevezte el magterületnek, míg az eurázsiai és afrikai kontinenst Világszigetként jelölte meg.⁴⁶

Híressé vált mondata (amelyből később elhagyta az első, Kelet–Európára utaló részt)⁴⁷:

⁴² Lucian M. Ashworth, 2014. i.m. 103.

⁴³ Aleksandr Dugin; Foundations of Geopolitics(1997); Russian, Moscow, Arktogetia, (2000); p. 47

⁴⁴ Szilágyi István, 2013. i.m. 37.

⁴⁵ Lucian M. Ashworth, 2014. i.m. 142.

⁴⁶ Saul Bernard Cohen, 2015. i.m. 18-19.

⁴⁷ Russel H. Fifield & G. Etzel Percy, 1944. i.m. 14.

„Aki uralkodik a Magterületen, kormányozza a Világszigetet,
Aki uralkodik a Világszigeten, kormányozza a Világot.”

Karl Ernst Haushofer (1869–1946) a német geopolitikai iskola létrehozója. Magáévá teszi az organikus állam koncepcióját és az élettér elméletet. Pánrégiós elméletében a nagy államok térhódítását ismeri el és a tengeri, valamint a szárazföldi hatalmak koncepcióját tanulmányozza. Mindkettő kiépítését szükségesnek vallja a mahani elvek mentén. Elméletét egyértelműen a német Lebensraum kiterjesztése mellett fogadja el, amely szerint Németország és más hasonló méretű és népsűrűségű ország csak akkor lesz nagyhatalom, ha nagyobb területtel, népséggel és tengeri kikötővel rendelkezik.⁴⁸ Ehhez szükséges a területi hódítás. Szerinte négy nagy pánrégiót kell megvalósítani (PánEurAfrika, Pánamerika, Pánoroszország, Pánázsia).⁴⁹

Nicholas J. Spykman (1893–1943) amerikai tudós a feltartóztatás politikájának hírnöke volt az USA-ban. Elmélete szerint szövetségeket kell létrehozni minden államnak. Azonban nem azért, hogy támogassák egymást, hanem az erőegyensúly fenntartása miatt, más csoportokkal szemben. A háború megnyerését nem tekintette a hatalmi harc végének, ugyanis a legyőzött folyamatosan lázadni fog a győztes ellen. Félt az európai integrációtól és az orosz–európai egyensúly fenntartását támogatta.⁵⁰ Spykman előrevetítette azt a geopolitikai elméletet, amelyet később Henry Kissinger is alkalmazott a Szovjetunió és Kína távoltage érdekében a Háromszög diplomácia keretében.⁵¹

A Mackinder-i koncepcióhoz hasonlóan felosztotta a világot: magterületre (Heartland), peremterületre (Rimland), valamint partmenti szigetekre és sziget–kontinensekre (Offshore Islands and Continents). Itt már megjelenik a peremterület ereje, miszerint az USA olyan erővel bír, mint a magterület.⁵² Felfogásban a peremterület válik a kulcsövezetté.⁵³

A repülés hajnalán, az I. világháború idején alakult ki a légi erő szupremáciájának koncepciója. Giulio Douhet olasz tábornok dolgozta ki az eszközrendszerét a légi közlekedés stratégiai megközelítésének, ezzel megalapozva a jövő hadviselésének új szabályait.⁵⁴ Egyúttal bevezetve a „stratégiai bombázás” fogalmát, amely során nagyerejű bombatámadást hajtanak végre olyan stratégiai célpontok ellen, amely mélyen az ellenség vonalai mögött helyezkedtek

⁴⁸ Szilágyi István, 2013. i.m. 55.

⁴⁹ Saul Bernard Cohen, 2015. i.m. 25.

⁵⁰ Szilágyi István, 2013. i.m. 68.

⁵¹ Henry Kissinger, *Diplomacy*; Simon and Schuster, New York, 1994; p. 704.

⁵² Saul Bernard Cohen, 2015. i.m. 26-27.

⁵³ Lucian M. Ashworth, 2014. i.m. 210.

⁵⁴ Top War, *Military Review; Aviation* (2023); Forrás: <https://en.topwar.ru/225307-imet-gospodstvo-v-vozduhe-znachitpobedit-general-dzhulio-duje-i-ego-teorija-vozdushnoj-vojny.html>; Letöltés ideje: 2023.12.24.

el. Douhet úgy gondolta, hogy a növekvő légi uralom lehetőséget ad arra, hogy egy háború kimenetelét végérvényesen eldöntsék az ellenség állami és gazdasági központjai elleni támadásai. Véleménye szerint a szárazföldi erők és a haditengerészet a másiktól függetlenül is el tud érni katonai sikereket, mivel a szárazföldi erők is rendelkezhetnek tengeri eszközökkel és a haditengerészet is rendelkezhet szárazföldi csapatokkal. Ennek alapján úgy tartotta, hogy a szárazföldi erők és a haditengerészet is rendelkezhet saját légierővel, azonban ettől függetlenül még indokolt egy önálló légierő létrehozása, amely képes egyedül katonai műveleteket sikerre vinni.⁵⁵ Ezt követően a légierő alkalmazása a II. világháborúban ért el a Douhet által szánt szintre és igazolták Douhet tézisei is. 1941-ben a repülőgépet már egy olyan potenciális támadóeszköznek tekintették, amely ellen hatékony védekezés a közeljövőben nem várható és a lakossági központok bombázásával megtörhető a társadalmi morál.⁵⁶

A légierő primátusának hirdetése megjelent az orosz oldalon is Alexander de Seversky a grúz-orosz származású repülőgép mérnök személyében. Az I. világháborúban történő hősie részvétele ellenére az 1917-es bolsevik forradalom miatt mégis az USA-ban telepedett le. Mint külső szakértő azt vallotta, hogy a háborús fölény hadihajók részvétele nélkül csupán légi bombázással is kivívható.⁵⁷ Az 1920-as években nyitotta meg amerikai repülőgép gyárat és élete végéig az USA-ban élt, mely során számos könyv szerzője és televíziós műsor kiemelt alakja lett.⁵⁸ Még az I. világháború alatt kezdte meg mérnöki munkáját, mely során több szabadalmat is bejegyzett – mint a bombák irányítására szolgáló készüléket vagy a sílécet a repülőgépek számára a jégen való landoláshoz -, azonban munkája az USA-ban teljesedett ki a giroszkópikus bombairányító vagy az egyik repülőgépről a másik repülőgépre az üzemanyagátadó képesség kifejlesztésével.⁵⁹

Ennek alapján Mackinder magterület elmélete mégis képlékenynek mondható. Az általa meghatározottak egy adott történelmi korszakban értendők és azt nem igazolta a jövő. Kizárólag azért egyetlen nép sem lesz vezető hatalom, mert nagy kiterjedésű földterületet kormányoz. Ugyanakkor a Ratzel-i szociáldarwinizmust, illetve az organikus-változó szervezetet, mint államot folyamatos háborúk és konfliktusok kísérik, amely alkalmatlanná

⁵⁵ Giulio Douhet; *The Command of The Air*; Air Force History and Museums Program, Washington D.C. (1998); p. 4-5.

⁵⁶ Edward Warner; *Douhet, Mitchell, Seversky: Theories of Air Warfare*; Princeton University Press, Princeton (1973); p. 489.

⁵⁷ National air and space museum; Alexander de Seversky: *Influential World War II Air Power Advocate* (2015); Forrás: <https://airandspace.si.edu/stories/editorial/alexander-de-seversky-influential-world-war-ii-airpower-advocate>; Letöltés ideje: 2024.01.19.

⁵⁸ greatwar1914.ru; Прокофьев-Северский Александр Николаевич ; Forrás: <http://greatwar1914.ru/biografiichinov/detail.php?ID=278>; Letöltés ideje: 2024.01.19.

⁵⁹ Phillip S. Meilinger; *The path of heaven: the evolution of airpower theory*; Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 1997; p. 240-242.

teszik arra, hogy hosszútávon érvényt szerezzen nagyhatalmi tervei megvalósításának. Az elemzés során inkább azt a felismerést tehetjük magunkévá, hogy a geopolitika központi témája nem a földrajz hatása az emberre, hanem az ember viselkedése egy adott földrajzi helyen. Bármennyire is a földrajzi viszonyokat vizsgáljuk, az emberi viselkedés marad a központi elem, amelyről hasonlóan vélekedik a kritikai geopolitika eszköztára, miszerint a területi határok nem akadályozza az eszmék terjedését és egy komplexebb rendszerben kell gondolkodnunk.⁶⁰ Az antropológiai vizsgálataiban Ratzel elég közel került ehhez a megállapításhoz, azonban ő is a környezeti hatásoknak tulajdonította a központi szerepet. Ugyanakkor arra a következtetésre kell jutnunk, hogy az emberközpontság tűnik igazoltnak, amely során az embercsoportok által létrehozott államok az önsegítő állam elhatározásában látják a kiutat a körülöttük lévő nemzetközi anarchiából.⁶¹ Továbbá megállapíthatjuk, hogy ez az állapot a Spykman féle szövetségi rendszereken keresztül érhető el a leginkább, amelyhez a világűr kutatása kitűnő alapot ad. Ugyanakkor az egyes országok a különböző szövetségi rendszerek létrehozása ellenére továbbra is geopolitikai szempontból kötöttek és leginkább a szomszédjuk aktivitására képesek figyelni.⁶²

A modern űrtevékenységek kezdő lépésének minden bizonnyal a rakétarendszerek kialakulását tekinthetjük. Habár az űrtevékenységek ténye visszanyúlik az ókorba, elérhető közelségbe az emberiség számára csak a műszaki fejlettség egy adott fokán, a rakétatudomány fejlődése során vált. Hosszú út vezetett az ókorban végzett, az eget kémlelő vallási elméletek kialakulásától a kínai tűzijátékon át a mai rakétarendszerek kifejlesztéséig. Az ókorban már ismerték a – Merkúr, Vénusz, Mars, Jupiter, Szaturnusz – bolygókat a babilóniaktól kezdve a görög, római hitvilágon át egészen a japán és kínai kultúráig. A világűr legszélesebb körben ismert említése minden bizonnyal a Biblia hasábjában keresendő, mint Jób könyve 26:7 „Ő terjesztette ki északot a kietlenség fölött, megerősítette a földet a semmiség fölött.” vagy Ézsaiás könyve 40:22 „Ki ül a föld kerekége fölött, a melynek lakói mint sáskák, ki az eget kiterjeszti mint egy kárpitot, és kifeszíti, mint a sátrót, lakásra” vagy az Efézusbeliekhez írt levél 1:10 „E terv szerint, amikor erre megérkezik az idő, Isten a Krisztusban mindent egybeszerkeszt: mindazt, ami a Mennyben és a Földön van, és őt teszi mindennek fejévé.”⁶³ Démokritosz (i.e. 460–370) ókori görög atomista filozófus közel 2500 évvel ezelőtt olyan

⁶⁰ Hamidreza Malek Mohammadi; *Techno-Geopolitics; a pro classical geopolitics challenging critical approach*; In: *Geopolitics Quarterly*, 2015 Volume: 10, No 4, Winter; p. 113-114.

⁶¹ Cynthia Weber; *International Relation Theory*; Routledge Taylor & Francis Group, London & New York, 2005; p. 4.

⁶² Barry Buzan & Ole Waver, 2003. i.m. 4.

⁶³ Web: abibliamindenkie.hu; A Biblia Mindenkié; Forrás: <https://abibliamindenkie.hu/>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

összefüggést ismert fel, amely örök igazság maradt: „az ember egy mikrokozmosz, egy kis világmindenség”.⁶⁴

Habár a Szaturnusz gyűrűjét csak 1655-ben azonosította Christian Huygens holland matematikus – 79 mm diaméteres teleszkópjával –, az ókorban a bolygókat már szabad szemmel is felismerték.⁶⁵ Az ókor számos tudományos vitája az égitestek kerek alakja ellenére mégis a Föld lapossága és a világban elfoglalt központi szerepe miatt bontakozott ki. Arisztotelész, a kor legnagyobb tudósa már azt állította, hogy a Föld alakja kerek. Több mint 2000 évnek kellett eltelnie, mire Galileo Galilei, Giordano Bruno vagy Johannes Kepler számításai és bizonyítékai úgyszintén igazolták, hogy a Föld kerek, mozog és nincs a világ középpontjában.

Sir Isaac Newton a XVII. században a *Principia*-ban leírt harmadik (mozgás) törvénye szerint, amely a XVI. és XVII. század fordulóján Galileo Galilei olasz csillagász és René Descartes a francia filozófus elméleti kutatásain alapult⁶⁶ – elhárult az akadály a tudományos megvalósítás elől, ezzel lehetővé téve a rakéta, mint új technikai vívmány alkalmazását.⁶⁷

Először William Congreve brit ezredes az indiai gyarmati háborúk során a britek ellen használt indiai szerkezetet fejlesztette tovább, majd alkalmazta sikeresen 1812-ben.⁶⁸ A rakétatechnika nélkülözhetetlen kelléke a fekete lőpor, amelyet I.e. 7. században, Kínában találtak fel. Az 1200-as években az arabok is harcoltak vele, a XIII. században hozták be Európába.⁶⁹ Számos európai feltaláló egyéb kísérlete mellett a magyar származású Martin Lajos 1856-ban új találmányt dolgozott ki a forgó hadirakétáról.⁷⁰ A XIX. század második felében Jules Verne élethű – és később hasonlóan meg is valósított – űrutazásai jelentek meg a francia kiadóknál, de végül orosz oldalról – a korát évtizedekkel megelőzve – Konsztantyin

⁶⁴ Sipos Attila; Az emberiség és a világűr: zsákmányoljuk ki a mindenkiét; ELTE Eötvös Kiadó, Budapest (2021); p. 429.

⁶⁵ Peter Louwman; Christiaan Huygens and his Telescopes; Forrás: <https://www.esa.int/esapub/sp/sp1278/sp1278p1.pdf>; Letöltés ideje: 2023.04.29. ; p. 115-116.

⁶⁶ Oxford Academic; Physics and Metaphysics in Descartes and Newton (2019); Forrás: <https://academic.oup.com/edited-volume/28271/chapter-abstract/213453286?redirectedFrom=fulltext>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

⁶⁷ Isaac Newton; Principia; Daniel Adee, New York, 1846; p. 83.

Angol: 'To every action there is always opposed an equal reaction : or the mutual actions of two bodies upon each other are always equal, and directed to contrary parts' Magyar: Két test kölcsönhatása során mindkét testre egyező nagyságú, azonos hatásvonalú és egymással ellentétes irányú erő hat.

⁶⁸ POMA; Sixty years of launch vehicle acoustics; Forrás: <https://asa.scitation.org/doi/pdf/10.1121/2.0000704>; p. 3.; Letöltés ideje: 2020.12.29.

⁶⁹ Dr. Lukács László; A robbanóanyagok kialakulásának rövid története; Robbantástechnika, 2008. április 29. sz. p. 30-36.

⁷⁰ Tulogdy János; Martin Lajos élete és munkássága; Erdélyi Múzeum (1941); Új sfolyam 12.46. kötet ¾ füzet; p. 352.

Eduardovics Ciolkovszkij repülőgépmérnök 1903-ban megírta a rakétatudománnyal közvetlenül foglalkozó művét, amelyben a bolygóközi utazást rakétaeszközökkel képzelte el.⁷¹

Az elméleti valósággá csak az 1920-as években Robbert H. Goddard amerikai és Hermann Oberth német tudósok nyomán vált.⁷² Majd az 1920-as évek végén, a világ első rakéta programjában a német Fritz von Opel és az osztrák Max Valier az OPEL–RAK keretében, Németországban készítették el a rakétahajtású ember vezette autókat és repülőgépeket a korábbi tervek alapján.⁷³ Wernher von Braun repülőmérnök is ezen tervek alapján és a fenti tudósokkal történt egyeztetést követően kezdte meg az új rakétarendszerének kifejlesztését, miközben elhivatott tagja volt a Nemzetsocialista Német Munkáspártnak, illetve a katonai és védelmi szervezetének, az SS-nek. A kutatás 1944-re elérte a tetőpontját, amikor a V–2 rakétát a náci bevetették a Szövetségesek ellen. Párizsban 1944. szeptember 6-án és az Egyesült Királyság ellen 1944. szeptember 8. – 1945. március 27. között.⁷⁴ A II. világháborút megfordítani már az új mérnöki csoda sem tudta és a náci párt fejlesztései a vesztes háború után – az átvett náci tudósokkal együtt – az USA-ban és a Szovjetunióban valósultak meg. Ezt követően gyorsan követték egymást az események. A náci által kísérletezett V–2 rakéták terveit megszerezve megkezdődött a fejlesztés az USA-ban és a Szovjetunióban is.⁷⁵ Valójában e két nagyhatalom versenyének köszönhető a rakétarendszer tökéletesítése. Azt nehéz megmondani, hogy a világűr felfedezéséért indult versenyt melyik állam kezdte, valamint a politikai cél valóban a világűr felfedezése volt-e vagy csak az emberiség által vívott évezredes harcok szofisztikáltabb megoldását látták-e benne. Összességében a német V–2-es rakéták szerepét látva, valamint az 1947-ben a U.S. Air Force X–1 repülőgépeének hangsebességet átlépő⁷⁶ határa egyértelművé tette, hogy a légvédelem és az egymást elpusztítani képes rakéták közvetett módon is hasznosíthatóak a másik meggyengítésére, megfigyelésére és a konkrét támadás megindítására.

⁷¹ NASA website; Forrás: <https://www.nasa.gov/audience/foreducators/rocketry/home/konstantin-tsiolkovsky.html>; Letöltés ideje: 2021.04.05.

⁷² Deborah A. Shearer; *Rockets*; NASA John F. Kennedy Space Center, Florida, 2008; p. 5.

⁷³ Smithsonian Magazine; *A Century Before Elon Musk, There Was Fritz von Opel* (2021); Forrás: <https://www.smithsonianmag.com/air-space-magazine/century-elon-musk-there-was-fritz-von-opel-180977634/>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

⁷⁴ Britannica; *V2 military technology* (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/technology/V-2-rocket>; Letöltés ideje: 2023.04.20.

⁷⁵ Smithsonian Magazine; *The Rest of The Rocket Scientists* (2003); Forrás: <https://www.smithsonianmag.com/air-space-magazine/the-rest-of-the-rocket-scientists-4376617/>; Letöltés ideje: 2023. 04.29

⁷⁶ William J. Bennett and John T.E. Cribb; *American Patriot's Almanac*; Nashville, Tennessee, Thomas Nelson, Inc., 2008; p. 411.

Az 1940-es évek második fele és az 1950-es évek első fele leginkább a nukleáris hatalom kiépítéséről szólt és a rakétatudományban az áttörést csak az 1957-es esztendő hozta el. Habár az első ember által alkotott tárgyat, azaz a V2 rakétát – két kísérletet követően – a németek indították és juttatták el a világűrbe 1944. június 20-án, 175 km magasságba,⁷⁷ azonban az USA küldött fel először az ember által konkrétan az űrutazásra alkotott tárgyat 1949. február 24-én, a Bumper–Wac kétfokozatú rakétarendszert a Hermes Program keretében.⁷⁸ Az USA 1955-ben jelentette be, hogy az újonnan megalakult és összehívott Nemzetközi Geofizikai Év (1957–1958) ideje alatt egy műholdat fog felbocsátani a világűrbe. Négy nappal később a szovjetek is bejelentették ugyanezt.⁷⁹ 1957. október 4-én a szovjetek az Interkontinentális Ballisztikus Rakéta (Intercontinental Ballistic Missile, a továbbiakban: ICBM) kifejlesztését követően pályára is állították a Szputnyik 1-et, a világ első mesterséges holdját. Alig egy hónapra rá már az első élőlény – Lajka kutya – is megjárta az űrt, a Szputnyik–2 fedélzetén. A szovjetek nem terveztek visszatérő–egységet a műholdra, sajnos „az ember legjobb barátja” nem élte túl a kísérletet.⁸⁰ Belka és Sztrelka viszont az első élőlények, akik a világűrben már túléltek az űrutazást a szovjet Szputnyik–2 fedélzetén, 1960. augusztus 19-én.⁸¹

Ezt követően a szovjetek és az amerikaiak párhuzamosan álltak elő az újabb és újabb küldetésekkel, de a szovjetek majdnem mindenben az elsők voltak. A társadalom felé presztízsnak számító lépéseket a szovjetek tették meg. Az első műhold és az első élőlény után az első űrrepülőgép következett, amely elhagyta a Föld gravitációs terét 1959. január 2-án. Az első légi jármű a Hold felszínén a Luna–2 volt, 1959. szeptember 14-én. Az első ember a világűrben 1961. április 12-én Jurij Gagarin volt, a Vosztok–1 fedélzetén. Az első nő, Valentina Vlagyimirovna Tyereskova, a világűrben a Vosztok–6 fedélzetén 1963. június 16-án. Az első űrsétát 1965. március 18-án valósították meg.

Természetesen a fentiek média szempontjából lettek volna fontosak az USA-nak is, hiszen nem csak fegyverkezési verseny folyt az USA és a Szovjetunió között, hanem a két tábor igyekezett volna meggyőzni a saját szövetségeseiket, hogy a kapitalista, illetve a kommunista ideológia jelenti-e hosszabb távon a megoldást az egész emberiség számára. Mindeközben

⁷⁷ Britannica; V2 military technology (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/technology/V-2-rocket>; Letöltés ideje: 2023.04.20.

⁷⁸ Spaceline.org; Bumper Wac Fact Sheet; Forrás: <https://www.spaceline.org/cape-canaveral-rocket-missileprogram/bumper-wac/>; Letöltés ideje: 2023. 04.20.

⁷⁹ NASA; 65 years ago: The International Geophysical Year Begins; Forrás: <https://www.nasa.gov/feature/65-years-ago-the-international-geophysical-year-begins>; Letöltés ideje: 2023.05.21.

⁸⁰ BBC; The stray dogs that led the space race (2017); Forrás: <https://www.bbc.com/future/article/20171027-the-stray-dogs-that-paved-the-way-to-the-stars>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

⁸¹ NASA; Sputnik 5; Forrás: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1960-011A>; Letöltés ideje: 2023.12.20.

azonban az amerikaiak is folyamatos sikereket értek el a világűrrel kapcsolatos tudományterületeken a rakétaiknak köszönhetően. 1958. január 31-én az Explorer-1 volt az első tudományos méréseket végző műhold, majd 1958. március 17-én a Vanguard-1 végzi az első méréseket a Föld alakjára és mágneses mezejére vonatkozóan. A Vanguard-2, mint az első fényképezőgép az űrben 1959. február 17-én, majd 1960. április 1-én az USA felbocsátja az első időjárásjelző műholdat, két hét múlva pedig az első navigációs műholdat.

A szovjetek sikerei azonban nem csak félelemmel töltötték el a lakosságot a nyugati oldalon, hanem az USA politikai vezetése is aggódott, mivel látta a szovjet haderő folyamatos fejlesztését és a saját katonai költségvetési oldalának hatalmas áldozatát. Az 1960-as évek közepére a szovjet rakétarendszer meghaladta az USA kapacitását, mintegy 1400 db interkontinentális ballisztikus rakétával rendelkezett szemben az USA 1000 darabjával. Továbbá a kor legmodernebb rakétájának számító SS-18 dupla akkora hajtóerővel rendelkezett, mint az USA élrakétája a Titan-II. A pontossága is kitűnő volt, illetve az arzenálban helyet kapott az egész SS sorozat, mint az SS-11, SS-13, SS-19 stb.⁸² Később, az 1970-es években azonban egyre inkább az USA technikai-tervezési rendszere került előtérbe és a hidegháborús verseny végül a Szovjetunió gazdasági, majd politikai összeomlásával végződött.

A dolgozatom jelen fejezetének további részében az űrtevékenységek azon állomásait elemeztem, amelyek meghatározták azokat az eseményeket, amelyek az űrtevékenységek fejlődését eleinte elősegítették.

1.1 Az űrtevékenységekben részt vevő országok

Az egyes országok különböző fejlettséggel rendelkeznek és az űrtevékenységek gyakorlásában betöltött szerepük is eltérő. A fejlődő és a fejlett országok gazdasági megkülönböztetéséhez hasonlóan az űrtevékenységek végzése során is megkülönböztetünk fejlett (developed) és feltörekvő (emerging) országokat. Aszerint, hogy mely országok melyik csoportba tartoznak két kulcsfontosságú tulajdonságot – képesség és önállóság – kell vizsgálnunk.⁸³

⁸² David Phal; Space Warfare and Strategic Defense; London, Bison Books Ltd, 1987; p. 13-23.

⁸³ Marco Aliberti; ESPI Report 79 - Emerging Spacefaring Nations - Full Report; European Space Policy Institute, Vienna, 2021; p. 9.

1. Képesség szerint (egy adott ország az űrképességén keresztül eléri a gazdasági, politikai és szociális céljait):
 - Kemény (hard) képesség alapján az országok valamennyi űrtevékenységet képesek elvégezni;
 - Puha (soft) képesség alapján az országok képesek az űrtevékenységek eredményeit a stratégiájukba és a nemzeti infrastruktúrájukba elhelyezni.
2. Önállóság (autonómia) szerint (egy adott ország képessége elérni az űrtevékenységgel kapcsolatos érdekeit önállóan vagy akár ellentétes akarattal szemben):
 - Technológiai autonómia: mások segítsége nélkül elérni és működni az űrtevékenységek végzésébe;
 - Politikai autonómia: az űrtevékenység céljait és rendjét másoktól függetlenül meghatározni.

Az országok csoportosítása a képesség és az autonómia alapján elég nehéz, mivel egy adott ország aktuális űrképessége folyamatosan változik. Az alapvető különbség azonban továbbra is abban ragadható meg, hogy egy ország képes-e rakétát, rakétarendszert és egyéb űreszközt önállóan készíteni. Általánosságban a képesség és az önállóság definíciójának nem része a technika beszerzése vagy az egyes űripari anyagok szállítási láncának alakulása, hanem azt a helyzetet értékeli, amelyre az adott ország jelenleg képes. Ennek alapján közel 100 űrképes ország (űreszközzel rendelkező) van, amely ma valamilyen módon érintett az űrtevékenységek végzésében. Ezek sorba állítása és egymással történő összevetése túl nagy adatmennyiséget jelentene, ezért a fentiekben jelzett rakétarendszerek szempontjából történő kiválogatás adja meg azt a viszonyítási pontot, amely lecsökkenti az országok számát a vizsgálható minimum szintre. A képesség és az önállóság felől közelítve megállapíthatjuk, hogy ha egy ország nem képes a világűrbe juttatni űreszközét, függetlensége a kemény képességek és a technológiai autonómia oldaláról egyértelműen hiányzik.

Űrtevékenységet végző ország alatt azt az országot értjük, amely az űrobjektum felbocsátását, működtetését vagy irányítását, valamint az űrobjektum felbocsátására alkalmas létesítmény működtetését végzi.⁸⁴ Űrhajózó ország alatt azt az országot értjük, amely képes önállóan saját rakétarendszerével, saját űreszközét az atmoszféra fölé juttatni és ott működtetni. Ugyanakkor egy ország űrhatalmi tevékenysége azon képességeinek összessége, amely az

⁸⁴ Bartóki-Gönczy Balázs; Az űrtevékenységek nemzeti szintű szabályozása; Iustum Aequum Salutare (2020); XVI. 2020. 4.; p. 104.

űrtevékenységek kiaknázása során hozzájárul a nemzete gyarapodásához.⁸⁵ Számos ország rendelkezik kitűnő technológiai képességekkel és mérnökei a legkiválóbb űreszközöket képesek elkészíteni, azonban azokat mégsem képesek a világűrbe juttatni, mivel rakétarendszerük kidolgozottsága nem megfelelő vagy nincs. Az űrtevékenység sok esetben összekapcsolandó az élőerős vagy személyzetes űrutazással, amely jelentősége abban áll, hogy embert juttatni a világűrbe sokkal bonyolultabb feladat, mint „csak” technológiai eszközökkel vizsgálni azt. Az űrtevékenység legösszetettebb feladata az, amikor az emberiség egyik tagja egy másik égitestre lép. Ugyanakkor hatalmi szempontól ennek jelentősége másodlagos. Kitűnő űrtevékenységet lehet végezni élőerő alkalmazása nélkül is, amely a befelé irányuló, azaz a Föld vizsgálatát érintő űrtevékenységet gazdagítja. Természetesen a Föld körül jelenleg és a jövőben keringő űrállomás(ok) során alkalmazott élőerő további lehetőségeket nyújt a tudományos vizsgálódásoknak. A kifelé irányuló vagy a bolygóközi űrutazás már közvetett módon találkozik a Föld vizsgálatával, inkább a különböző égitestek technikai megfigyelésével és az ott letelepült élőerő (űrhajós) vizsgálatával tudunk levonni következtetéseket a Földre vonatkozóan.

Dolgozatomban általánosságban vizsgálom a rakétarendszerrel rendelkező országokat. Annak ellenére, hogy több ország rendelkezik ilyen rakétarendszerrel a fő irány három ország – USA, Oroszország, Kína – és Európa mint régió elhelyezése a geopolitikai faktorok (katonai, gazdasági, politikai, társadalmi) mentén, az általam kiválasztott egyes indikátorok (pl. haderő létszáma, politikai berendezkedés, társadalmi felkészültség, GDP, jogi szabályozás, gazdasági vonal, ásványkincsek, technológia) alapján, amely átfogó választ ad a dolgozat hipotéziseire és kérdéseire.

1.1.1 Rakétarendszerrel rendelkező országok

A mérnöki tudomány egyik legnagyobb kihívása volt a rakétát az atmoszférán túlra juttatni. Legyőzve a természet fizikai erejét Föld-körüli pályán kezdődhetett meg az űrutazás. Amelyik ország képes erre, az önállóan tud űreszközöket Föld-körüli pályára állítani, illetve önállóan tud bolygóközi űrutazást végrehajtani. A hordozórakéta egy tipikusan rakétával meghajtott egység, amely a kívánt rakományt a Föld felszínéről az űrbe szállítja. A rakétarendszer kettő vagy három fokozatból áll. Az első, a legerősebb fokozat emeli fel a rakétarendszert a Föld felszínéről, a második fokozat viszi a hasznos terhet az űrbe és a végső

⁸⁵ Michael Krepon, Theresa Hitchens, és Michael Katz-Hyman; Preserving Freedom of Action in Space: Realizing the potential and limits of U.S. Spacepower; Preserving freedom of action in space: realizing the potential and limits of U.S. spacepower; The Henry L. Stimson Center (2007); Stimson Center Report No.66.; p. 1.

fokozat segítségével állítja Föld–körüli pályára. A rakétarendszer hajtóanyaggal működik, amely folyékony, szilárd vagy hibrid halmazállapotú lehet, üzemanyag és oxidálószer kémiai keveréke. Ez az elegy elégségesen biztosítja a hajtóerőt a rendszernek.⁸⁶

Jelenleg 10 ország és egy kormányközi szervezet az ESA képes önállóan a fenti technológia megvalósítására és a légkör legkülsőbb rétegének átlépésére, egyúttal az űreszköz Föld–körüli pályára állítására. (2022):⁸⁷

1. táblázat: Rakétarendszerrel rendelkező országok GDP-je 2022–ben, népessége és az első űreszköz Föld–körüli pályára állításának éve

	GDP (milliárd dollár) ⁸⁸	Népesség (ezer fő)	Első pályára ⁸⁹ állítás
USA	26 850	339 996	1958
Oroszország/Szovjetunió	2 060	144 444	1957
Franciaország (ESA)	2 920	64 756	1965
Olaszország (ESA)	2 170	58 870	csak rendelkezik a képességekkel
Egyesült Királyság (ESA)	3 160	67 736	1971
Japán	4 410	123 294	1970
Kína	19 370	1 425 671	1970
India	3 740	1 428 627	1980
Izrael	539	9 174	1988
Ukrajna	148,7	36 744	1991
Irán	367	89 172	2009
Észak–Korea ⁹⁰	kb. 30 (2021)	26 160	2012

⁸⁶ Rocket and Space Technology; Rocket Propellants; Forrás: <http://www.braeunig.us/space/propel.htm>; Letöltés ideje: 2023.04.22.

⁸⁷ World Bank Group; Forrás: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>; Letöltés ideje: 2024.02.17.

⁸⁸ IMF; GDP, current prices (2022); Forrás: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/CHN/FRA/IRN/ISR/ITA/JPN/RUS/UKR/GBR/USA/IND/KOR>; Letöltés ideje: 2023.08.17.

⁸⁹ statista.com; The Countries Capable of Launching Space Rockets (2022); Forrás: <https://www.statista.com/chart/27792/countries-capable-of-launching-space-rockets/>; Letöltés ideje: 2023.04.22

⁹⁰ statista.com; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/1035390/south-korea-gdp-comparison-with-north-korea/>; Letöltés ideje: 2023.08.17.

Dél-Korea	1 720	51 784	2022
-----------	-------	--------	------

Forrás: <https://www.statista.com/chart/27792/countries-capable-of-launching-space-rockets/>

Az 1. számú táblázatban szereplő gazdasági és népességi adatokat a dolgozat következő fejezeteiben – a vonatkozó részeknél ismételtlen – elemzem az egyes országok tulajdonságainak esetleges összehasonlítása során vagy egy adott ország jellemzőinél viszonyítási pontként használom fel.

Az 1. számú táblázatban szereplő országok közül, azonban csak hét ország vagy régió képes 1 tonnánál nagyobb műholdat pályára állítani.⁹¹ Számos ország fejleszt rakétarendszereket, azonban jelenleg csak a fenti országoknak van meg az a képessége, hogy a saját üreszközeit az űrbe emelje. Több tucat ország rendelkezik különféle rakétaszondákkal, amelyek továbbfejlesztésével elérhetik az űrbéli tevékenység küszöbét. Ezen rakétaszondák fejlesztése sok tapasztalatot ad az egyes feltörekvő országoknak a kezelőszemélyzet, a felbocsátási állomás és egyéb tudományos eredmények felhasználásában egy későbbi űrutazás megvalósításához.

2. táblázat: Országok legerősebb rakétarendszerei, a Föld-körüli pályára állítható maximális hasznos teher képességgel

	Rakétarendszer ^{92, 93}	Hasznos teher LEO ⁹⁴ pályára viteli képessége (kg)
USA	SLS	95 000
	Falcon Heavy	63 800
Oroszország	Proton	23 700

⁹¹ The Korea Herald; S.Korea joins elite space club as 7th member (2022); Forrás: <https://www.koreaherald.com/view.php?ud=20220621000810>; Letöltés ideje: 2023.04.22.

⁹² Launch Vehicles of the World, Britannica; Forrás: <https://www.britannica.com/technology/launch-vehicle>; Letöltés ideje: 2020.12.27.

⁹³ NASIC weboldal; Forrás: <https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>; Letöltés ideje: 2021; 02.28.

⁹⁴ Low Earth Orbit (Alacsony Föld-körüli pálya)

Franciaország (ESA)	Ariane-5 (utolsó felbocsátása a dolgozat lezárása idején)	16 000
Kína	Long March 5B	25 000
India	LVM3	10 000
Olaszország (ESA)	Vega C	1 430
Észak-Korea	Unha	200
Dél-Korea	KSLV-2 (Nuri)	3 300
Izrael	Shavit 2	800
Ukrajna	Zenit	13 700
Japán	H3	4 – 8 000
Irán	Qaem 100	80

Forrás: <https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>

A 2. számú táblázatból jól látszik, hogy az országok eltérő rakétaképességekkel rendelkeznek. Egyúttal számos fejlesztés van folyamatban, amely nagy valószínűséggel növelni fogja az űrhajózásra alkalmas rakétarendszerek számát. Az egyes országok rakétaképességét külön vizsgálom majd azokban a fejezetekben, ahol az adott országról lesz szó vagy egy adott vizsgált területhez szükséges az adott ország képességeinek felmérése. Jelen fejezet megértéséhez azonban szükséges kiemelni, hogy a három űr nagyhatalom (USA, Oroszország és Kína) folyamatosan fejleszti és teszteli szuper-nehéz hordozórendszerét, amely képes 100 tonna feletti hasznos terhet a világűrbe juttatni.

Napjainkig csak az USA indított sikeresen szuper-nehéz rakétarendszert a világűrbe, amellyel a holdraszállást is megvalósította. A SATURN-V az Apollo/Skylab projekt keretében 140 tonna hasznos terhet tudott a világűrbe juttatni. A Szovjetunió Energia nevű rakétarendszere éppen 100 tonna hasznos terhet tudott a világűrbe szállítani, azonban jelenleg üzemben kívül van és mindössze két sikeres indítást élt meg.

3. táblázat: Tesztelés alatt lévő szuper-nehéz rakétarendszerek származási országgal és a Föld-körüli pályára állítható maximális hasznos teherképességgel

Országok	Szuper–nehéz rakétarendszer	Hasznos teher pályára viteli képessége (kg)
USA	SLS	130 000
	Starship (kétféle)	150 000 és 250 000
Oroszország	Don	130 000
Kína	Long March 9	150 000

Forrás: a szerző saját szerkesztése

A 3. számú táblázatban szereplő országok közül az USA napjainkban is folyamatosan kísérletezik a Starship indításával, azonban Oroszország és Kína „csak” az évtized végére ígéri a rakétarendszerük készen állását. Ugyanakkor ezen országok a szuper–nehéz rakétájuk mellett folyamatosan fejlesztenek kisebb, de a mai rendelkezésre álló rakétarendszereknél mégis korszerűbb, új rakétarendszereket. Oroszország a Jenyiszej rakétáját, amely kisebb, mint a Don, a maga 103 tonna hasznos teher kapacitásával, illetve Kína a Long March 10 rakétáját, amelynek hasznos teher kapacitása „csak” 70 tonna. A jelenleg tesztelt szuper–nehéz rakétarendszerek mellett az USA is tesztel jelentősebb eszközöket. Az SLS (Space Launch System, a továbbiakban: SLS) az évtized végére két további rakétát fejleszt, amelyek 105 tonna és 130 tonna hasznos terhet képesek az atmoszférán túlra juttatni. Habár a magáncégek szerepét később vizsgálom, azonban már itt érdemes megjegyezni, hogy az USA űrképes rakétarendszereit nem csak állami szereplők, hanem a magánszektor is képviseli.

1.1.2 A Hold meghódítása

Minden idők legerősebb rakétarendszere a SATURN–V volt, amely az amerikai holdraszállást segítette, 1969. július 20–án.⁹⁵

Az Szovjetunió 1959–ben kezdte meg a Luna nevű programját, amely során számos feladat elvégzését tűzte ki célul, mint a Hold mellett elrepülést, a Hold pályája követését, valamint a landolás végrehajtását a Föld kísérő égitestén. Az első ember által alkotott tárgy, amely a Hold felszínét érintette (becsapódott) a szovjet Luna–2 volt, 1959. szeptember 13–án. A Luna programmal párhuzamosan indult a szovjet Zond program, amely azonban kevesebb

⁹⁵ NASA; What was the Saturn V? (2010); Forrás: <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/nasa-knows/what-was-the-saturn-v-58.html>, Letöltés ideje: 2023.04.29.

számú indítást élt meg és a programot hamar be is fejezték. Elsődleges célja fényképfelvételek készítése volt a Hold felszínéről egy későbbi élőerős leszállás végrehajtása érdekében. A Luna program 1976-ig futott és a Luna-24 programmal zárult. A Luna-10 küldetés keretében valósult meg az első műhold telepítése a Hold körül, 1966-ban. Ekkor még az USA a Pioneer programja keretében hétszeri próbálkozás mellett sem tudta sikerre vinni a Hold programot, amelyet már 1958-ban elindított.⁹⁶ A Luna-9 szovjet programban sikerült először landolni az égitesten szintén 1966 februárjában.⁹⁷ Az USA még ugyanebben az évben júniusban sikeresen végrehajtotta a landolást a Holdon és ezt követően 1968-ig ötször tette ezt meg a Surveyor program keretében.⁹⁸ Egy ideig úgy tűnt, hogy a Szovjetunió felveszi a versenyt a Holdért folyó küzdelemben. A Luna-21 program keretében a világon először készített el és telepített sikeresen holdjárót (Lunohod) 1970. november 17-én, majd pénz- és rakétarendszer hiányában 1977-ben abbahagyta az egész Hold programot.⁹⁹ A Szovjetunió, demonstrálva addigra a komoly technológiai képességét, három sikeres Luna program keretében is tudott holdkőzetet visszahozni a Földre, kb. 300 gramm mennyiséget, 1970–1976 között.¹⁰⁰ Természetesen az összképet vizsgálva ez jócskán elmarad az amerikai teljesítménytől, mivel az USA a hat sikeres élőerős Apollo programban körülbelül 380 kg holdkőzetet szállított vissza a Földre, 1969–1972 között.¹⁰¹ Tette ezt úgy, hogy közben egytucatnyi amerikai lépett a Holdra.

A legjelképebb különbség a két ország versengésében és technológiai demonstrációjában a holdraszállás napján történt. Az amerikai Neil Armstrong és Buzz Aldrin 1969. július 21-én épp befejezte az első ember által végzett Hold sétát, amikor a szovjet Luna-15 program keretében az űreszköz becsapódott a Hold felszínébe, eltemetve a Szovjetunió azon vágyát is, hogy elsőként hozzon holdmintát a Hold felszínéről.¹⁰² Az USA versenytárs nélkül maradt és az élőerős holdraszállással 1972 után nem is próbálkozott többet. Politikai

⁹⁶ NASA; Soviet Lunar Missions (2005); Forrás: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/lunarusr.html>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

⁹⁷ NASA; Luna 9; Forrás: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1966-006A>, Letöltés ideje: 2023.04.29.

⁹⁸ Lunar and Planetary Institute; The Surveyor Program; Forrás: <https://www.lpi.usra.edu/lunar/missions/surveyor/>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

⁹⁹ NASA; Lunar Reconnaissance Orbiter (2010); https://www.nasa.gov/mission_pages/LRO/multimedia/lroimages/lroc-20100318.html; Letöltés ideje: 2023.04.29.

¹⁰⁰ NASA; Soviet Union Lunar Sample Return Mission; Forrás: https://www.nasa.gov/mission_pages/LRO/multimedia/lroimages/lroc-20100316-luna.html; Letöltés ideje: 2023.04.29.

¹⁰¹ NASA; Lunar Rocks and Soils from Apollo Missions; Forrás: <https://www-curator.jsc.nasa.gov/lunar/index.cfm>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

¹⁰² The Washington Post; The Soviets crashed a spacecraft onto the moon — while Apollo 11 was still there (2019); Forrás: <https://www.washingtonpost.com/history/2019/07/19/soviets-tried-beat-apollo-they-crashed-spacecraft-moon-instead/>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

kezdeményezés azonban több esetben is történt. Az 1980-as évek elején számos tudós foglalkozott a holdraszállás megismétlésével, azonban egyre inkább a Holdbázis és a Mars élőerős meghódítása volt a preferencia. 1989-ben George H. W. Bush amerikai elnök Kezdeményezés a Világűr Felfedezésére (Space Exploration Initiative) nevű megkezdett tervét utódja Bill Clinton amerikai elnök kormányzása alatt törölték, legfőbb okként a költségvetést (az 1969-es landolás 25 milliárd dollárba került) megjelölve.¹⁰³ Mindemellett a párhuzamosan épülő űrállomás kivitelezése is jelentős politikai nehezítést váltott ki. A visszatérést a Holdra George W. Bush amerikai elnök jelentette be 2004-ben a Vízión a Világűr Felfedezésére (Vision for Space Exploration) program keretében, amelyet 2010-ben az Obama adminisztráció idején töröltek.¹⁰⁴ Napjainkban úgy tűnik egységesebb a Holdra történő visszatérés álláspontja, illetve számos ország szereplésével bővül a technológiai megmérettetés.

Miért a Hold? 1865-ben és 1870-ben jelent meg a francia író Jules Verne két műve (Utazás a Holdba és Utazás a Hold körül), amely a holdutazás témakörével foglalkozik. A könyv egy olyan ágyú létrehozásának lehetőségét vázolja fel, amely képes eljuttatni egy ágyúgolyót a Hold felszínére. Kicsit később, de a hasonló jelentőségű H. G. Wells író, akinek „Az első ember a Holdon” című műve 1901-ben jelent meg, amely szintén az érdeklődés felkeltésének középpontjába került.¹⁰⁵ Már más művei is (Világok harca, 1898) figyelmet kaptak korábban, mint a földönkívüliek valós támadásának lehetősége. Természetesen a történelemben vissza lehet menni – még tudományos alapokon is – Galileo Galilei idejébe, amikor is az olasz fizikus távcsövével vizsgálta az égitest felszínét, vagy akár a I.u. 2. századig Klaudiosz Ptolemaiosz *Almagest* című munkájához, amelyben a bolygók és más égitestek – köztük a Hold – mozgását és pozícióját próbálta meghatározni a szférikus trigonometria (színusz, koszínusz, tangens, kotangens képletek) segítségével, amely – a hellenisztikus korban kirajzolódott – arisztotelészi és platóni alapokon nyugodott. A ptolemaioszi világbkép egészen a 17. századig meghatározó volt. Ezt megelőzően a gyökerek az egyiptomi és babilóniai korba nyúlnak vissza, illetve a történelem kezdetéig a prehisztorikus korú Stonehenge építményig, ahol a Hold és csillagok állását elemezték.¹⁰⁶ Összességében elmondhatjuk, hogy az emberiség egyes képviselőit mindig is foglalkoztatták az égitestek jelensége, még ha kezdetben a

¹⁰³ NASA; Summary of Space Exploration Initiative; Forrás: <https://history.nasa.gov/seisummary.htm>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹⁰⁴ Congress.gov; Hearing of House Committee on Science, Space and Technology Subcommittee on Space and Aeronautics (2019); Forrás: <https://www.congress.gov/116/meeting/house/110204/witnesses/HHRG-116-SY16-Wstate-StaffordT-20191113.pdf>; Letöltés ideje: 2023. 09.20.

¹⁰⁵ Wondrium Daily; What inspired the mission to the Moon? (2020); Forrás: <https://www.wondriumdaily.com/what-inspired-the-mission-to-the-moon/>; Letöltés ideje: 2023.05.01.

¹⁰⁶ What inspired the mission to the Moon (2020); Forrás: <https://www.wondriumdaily.com/what-inspired-the-mission-to-the-moon/>; Letöltés ideje: 2023.04.25.

társadalom csak vallási elemeket is látott bennük. A 20. század elején a Nyugat egyes országában vált kedvelt témává a holdutazás, amelyet Jules Verne fent említett művei inspiráltak. Verne hatott az amerikai rakétatudós Robert H. Goddard-ra is. Oroszországban Konsztantyin Eduardovics Ciolkovszkij is Verne inspirációja¹⁰⁷ – illetve az akkor épült Eiffel torony formája – nyomán dolgozta ki 1898-ban azt a repülési formulát, amellyel egy rakétát a világűrbe lehet juttatni. Ezt követően 1903-ban meghatározta a modern korban is használt űrhajó műszaki formuláját, valamint a folyékony oxigén és folyékony hidrogén üzemanyaggal hajtott többfokozatú rakétát.¹⁰⁸ Ciolkovszkijt a német Hermann Oberth és Fritz von Opel, az amerikai Robert H. Goddard és a francia Robert Esnault-Pelterie mellett a rakétatudomány egyik atyjának nevezik a mai napig. Ezt követően a rakétatudomány különböző utat járt be az egyes országokban. Legtovább Németország jutott a II. világháborúban kifejlesztett V-2-es rakétájával.

Visszatérve a Holdra, az 1920-as évek még inkább a rakétakísérletekről szóltak, de azt követően, illetve azzal párhuzamosan különböző, a bolygóközi utazással foglalkozó civil társaságok (orosz–szovjet, német, amerikai, angol) jöttek létre, amelyek fő célja az volt, hogy összekapcsolják a rakétatudományt az űrutazással. 1937–1939 között – tudományos oldalról – a Brit Bolygóközi Társaság (British Interplanetary Society, a továbbiakban BIS) egyesület – élén Arthur C. Clark és H. G. Wells sci-fi írókkal – elsőként foglalkozott a holdutazás lehetőségének megvalósításával.¹⁰⁹ Robert H. Goddard 1919-ben állt elő az ötlettel a nagy nyilvánosság elé, zavart és nevetség tárgyát keltve, de valójában minden rakétatudós elméletben feltette a kérdést, hogy a holdutazás lehetséges-e. Az előadásokat nyilvánosan is hitelteleníteni próbálták, még a New York Times is éles kritikát fogalmazott meg, miszerint Robert H. Goddard az elemi iskolában tanult fizika tantárgybéli tudatlanságát bizonyítja elméletével.¹¹⁰ A BIS ennél jóval tovább jutott. Elindult a konkrét űreszköz anyagtanának vizsgálata irányába és a Holdon viselni kívánt űrruha megtervezésében is konkrét javaslatok születtek. Fizikai oldalról is elemezték a légköri akadályokat. Erre vonatkozóan egy Technikai Bizottságot is létrehozta.¹¹¹ A holdutazás ötlete tehát jóval korábbra nyúlik vissza, mint ahogy az később

¹⁰⁷ Pазым; A süket zseni, aki utat nyitott az űrbe az emberiség számára (2022); Forrás: <https://dzen.ru/a/Yt1Tm5TgQWK8ZLQv?experiment=931376>; Letöltés ideje: 2023.12.30.

¹⁰⁸ NASA; 20th Century and Beyond; Forrás: <https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/rocket/BottleRocket/20thBeyond.htm>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

¹⁰⁹ British Interplanetary Society; Forrás: <https://www.bis-space.com/technicalprojects/>; Letöltés ideje: 2023.04.25.

¹¹⁰ Forbes; The Correction Heard 'Round the World: When the New York Times apologised to Robert Goddard (2018); Forrás: <https://www.forbes.com/sites/kionasmith/2018/07/19/the-correction-heard-round-the-world-when-the-new-york-times-apologized-to-robert-goddard/>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹¹¹ British Interplanetary Society; Technical Projects; Forrás: <https://www.bis-space.com/technicalprojects/>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

1969-ben megvalósult. Ugyanakkor a két a nagyhatalom, az USA és a Szovjetunió 1950-es évek közepétől rakétaprogramjával már tudatosan készült az élőerős holdraszállás megvalósítására. A fent írtak alapján eleinte még csak a Hold távoli tanulmányozása volt kivitelezhető, de a Szputnyik-1 1957-ben történő felbocsátását további műholdak és tesztek követték.

A szovjet űrprogram kétségtelenül fő alakja Szergej Pavlovics Koroljov rakétamérnök volt. Az 1930-as években kezdte meg rakétamérnöki munkáját a folyékony üzemanyaggal hajtott rakétarendszerekkel, azonban hamis vádak alapján – mivel vezetőivel nem értett egyet és a sztálini javaslat (a szilárd hajtóanyag kutatása) ellenére ő a folyékony üzemanyaggal foglalkozott – áldozatul esett a 1937–1938-as években folytatott „nagy tisztogatásnak”, sok más kiváló mérnöktársával együtt.¹¹² Büntetését különböző szovjet börtönökben töltötte, ahol naponta ezrek haltak meg a hiányos étkezés, ruházat vagy a kegyetlen bánásmód miatt. Pár évnyi rabság után – a II. világháború első éveiben – átszállították egy a mérnököknek és tudósoknak külön létrehozott börtönbe, ahol folytathatta a munkáját. A háború végén a szovjetek által zsákmányolt náci V-2-es rakétatípus megszerzését követően Koroljov már részt vehetett a szovjet Kísérleti és Tervezési Iroda (опытно-конструкторское бюро, Опытно Конструкторское Бюро, a továbbiakban: OKB) programjában. Tehetségét elismerve kinevezték a szovjet rakétaprogram vezetőjének.¹¹³ Koroljov vezetésével sikerült kifejleszteni az R-7 rakétacsaládot, valamint az N-1 rakétát – a későbbi Proton rakéta alapjaként –, amelyet Koroljov halála miatt nem fejeztek be, de feltehetően a holdraszállás lett volna vele a célja.¹¹⁴ Az R-7 rakéta segítette a Szovjetuniót az első műhold, az első élőlény és az első ember világűrbe juttatásában is a Voszток űrhajó és program keretében.¹¹⁵ Ezt követte 1964-ben a Voszход űrhajó és program, amelynek keretében 1965-ben Alekszej Arhipovics Leonov végrehajtotta az első űrsétát. Ekkor kezdődtek meg a Szojuz űrhajó fejlesztései is, párhuzamosan a fent említett N-1 rakétával, amelyeket a holdraszálláshoz is használtak volna. Sajnos a börtönévek Koroljov egészségét megviselték és 1966-ban meghalt.

¹¹² space.com; Korolev Sergei: Architect of Soviet Space Program (2016); Forrás: <https://www.space.com/34396-korolev-biography.html>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹¹³ russianspaceweb; Origin of Soviet Rocket Industry; Forrás: https://www.russianspaceweb.com/centers_industry_origin.html; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹¹⁴ ESA; Sergei Korolev: Father of the Soviet Union's success in space (2007); Forrás: https://www.esa.int/About_Us/ESA_history/50_years_of_humans_in_space/Sergei_Korolev_Father_of_the_Soviet_Union_s_success_in_space; Letöltés ideje: 2023.04.29.

¹¹⁵ BBC; Forrás: <https://www.bbc.com/future/article/20210415-the-genius-behind-early-russian-space-tech>; Letöltés ideje: 2023.04.25.

Jurij Vasziljevics Kondratyuk szovjet mérnök is foglalkozott a holdutazás lehetőségével a Lunar orbit rendezvous program keretében (LOR, a továbbiakban: LOR)¹¹⁶, azonban őt is bebörtönzték és tanulva Koroljov példájából, nem erőltette a tudományos munkája elismerését. Később az USA– utólag Neil Armstrong által is elismerve – felhasználta az eredményeit az Apolló program keretében.¹¹⁷ Kondratyuk 1942-ben a II. világháborúban eltűnt. De számos a gazdasággal foglalkozó tudós jutott a mérnökök sorsára. Vaszilij Vasziljevics Leontyev későbbi nobel díjas orosz származású közgazdász a gazdasági szektorok (iparágak) aktivitásának kölcsönhatását vizsgálta a szovjet tervgazdálkodás alapján, azonban a szabadságért és a tudományos közösségért való kiállásáért (tudományos cenzúra ellen)¹¹⁸ az eredményeit hol éhezéssel, hol börtönnel „jutalmazta” a sztálini rendszer.¹¹⁹

Máig az USA az egyetlen ország, amely embert tudott a Holdra juttatni. Az 1958–ban megalapított NASA – amelynek fő feladata az élőerős űrrepülés megvalósítása – az Apollo program keretében 1968–1972 között több sikeres holdraszállást valósított meg. Az 1960–as évek elején a Merkúr program befejeztével tértek át a több személyes űrhajó elkészítésére. (A Merkúr vitte Föld–körüli pályára Alan B. Shepard amerikai űrhajóst 1961. május 5–én)¹²⁰ Az Apolló programot három űrhajósra tervezték és annak megvalósulásáig az 1960–as évektől a Gemini program keretében folytak a tesztek, amely a két űrhajósra tervezett típus volt.¹²¹ Az Apollo program több volt, mint a holdraszállás megvalósítása. Olyan eszközöket terveztek, fejlesztettek, amely később más űrtevékenységek végzéséhez is hozzájárultak. Ilyen volt a Skylab, amely egy Föld–körül keringő űrállomás hardverét hozta létre 1973–1974-ben,¹²² illetve ez az űreszköz volt az alapja a Apollo–Szojuz programnak 1975–ben, amikor a hidegháború enyhülése idején közös amerikai–szovjet űrprogram vette kezdetét.

¹¹⁶ America House Kyiv; Yuriy Kondratyuk: A ukrainian mathematician ahead of his time (2019); Forrás: <https://www.america-housekyiv.org/ah-blog/2019/10/23/yuriy-kondratyuk-a-ukrainian-mathematician-ahead-of-his-time>; Letöltés ideje: 2023.04.25.

¹¹⁷ New Mexico Museum of Space History; Kondratyuk (2014); Forrás: https://www.nmspace-museum.org/inductee/yuri-vasilievich-kondratyuk/?doing_wp_cron=1682752584.1737620830535888671875; Letöltés ideje: 2023.04.29.

¹¹⁸ Eugene Gardfield; Wassily Leontief: Pioneer of Input-Output analysis; Essays of an Information Scientist, Vol:9, Current Contents, #37, 15 September 1986; p. 273.

¹¹⁹ UBS; Wassily W. Leontief Nobel 1973; Forrás: <https://www.ubs.com/microsites/nobelperspectives/en/laureates/wassily-leontief.html>; Letöltés ideje: 2024.01.06.

¹²⁰ NASA; Who was Alan B. Shepard (2011); Forrás: <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/who-was-alan-shepard-k4.html>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

¹²¹ NASA; Gemini: Bridge to the Moon; Forrás: https://www.nasa.gov/specials/gemini_gallery/; Letöltés ideje: 2023.04.29.

¹²² Britannica; Skylab; Forrás: <https://www.britannica.com/topic/Skylab>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

1.1.3 Kína

Kína űrtevékenységének kezdeti lépései közvetlenül a Szovjetunióhoz kapcsolódnak. Az első műholdját 1970-ben állította pályára saját rakétarendszerével. A szovjet–kínai kapcsolatok az 1969-ben történt határvitát megelőzően erősek voltak, azt követően egészen a hidegháború végéig azonban már csak minimális együttműködés volt tapasztalható. A főbb űrhatalmak versengését követően Kína elhatározta, hogy embert juttat a világűrbe 1973-ig, a Project-714 program keretében.¹²³ A programot azonban politikai és gazdasági okok miatt 1972-ben törölték és újra az 1990-es években a Project-921 program keretében – az űrállomás terveivel együtt – éledt újjá.¹²⁴ A Szovjetunió nem csak a ballisztikus rakétarendszert bocsátotta elérhetővé Kína számára, de az űrhajósok kiképzését is vállalta és az ehhez szükséges technikai (űrlötözők) feltételeket is biztosította.¹²⁵ Kína 2003-ban embert juttatott a világűrbe a Sencsou-5 űrhajóval, amely az orosz Szojuz szerkezeti mása.¹²⁶

2014-ben a nyugati szankciók hatására Oroszország Kínával erősítette a korábbi űrszövetségét, aki segítséget nyújtott a kínai műholdrendszer a BeiDou fejlesztéséhez. Az orosz GLONASS műholdrendszer és a BeiDou műholdrendszer kooperálásával egy sokkal pontosabb helymeghatározó rendszert építettek ki és az adatok megosztása is folyamatos a két ország között.¹²⁷ 2018-ban Oroszország engedélyezte az RD-180 rakéta – amely rakétasorozat alapja volt az orosz űrtevékenységnek – eladását Kína számára.¹²⁸ Az RD-180 rakétából a 2000-es évek elején még az USA is vásárolt az Atlas rakétarendszeréhez, azonban a 2014-es krími annektálást követően politikai döntésre az USA kivezette és többet nem vásárolt.¹²⁹

Oroszország a hidegháborút követően az 1990-es években egyre jobban közeledett Kínához, azonban a kínai élőerős űrutazást követően – féltve az USA–Oroszország primátusát az űrtevékenységek végzésében – úgy döntött, hogy csökkenti támogatását Kína irányába.

¹²³World Space Flight; China in Space: Project 714; Forrás: <https://www.worldspaceflight.com/china/714.php>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹²⁴World Space Flight; China in Space: Project 921; Forrás: <https://www.worldspaceflight.com/china/921.php>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹²⁵The Smithsonian Magazine; Project 921 (2002); Forrás: <https://www.smithsonianmag.com/air-space-magazine/project-921-35507272/>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹²⁶Современная электроника (Modern Elektronika); Kína és Oroszország közötti partnerségről az űrben és az elektronikai berendezések gyártásában (2023); Forrás: https://www.soel.ru/novosti/2023/o_partnyerstve_knr_i_rossii_v_kosmose_i_proizvodstve_rea/; Letöltés ideje: 2023.12.30.

¹²⁷the Diplomat; China and Russia cooperate on rival to GPS (2021); Forrás: <https://thediplomat.com/2021/11/china-and-russia-cooperate-on-rival-to-gps/>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹²⁸He Qisong és Ye Nishan; Analysis of space cooperation between China and Russia; Center for Strategic and International Studies, Foreign Policy, Russian Studies, East China Normal University (2021); p. 4.

¹²⁹Airforce Technology; Russian rockets: the US Government's RD-180 conundrum (2014); Forrás: <https://www.airforce-technology.com/features/featurerussian-rockets-the-us-governments-rd-180-conundrum-4325220/?cf-view>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

2006-ban Oroszország még úgy gondolta, hogy Kína 30 évvel le van maradva mögötte¹³⁰ és betiltotta az űreszközök átadását, beleértve az RD–180 rakétát is. Ma már szorosabb az együttműködés, amelynek alapja az orosz high–tech és a kínai chippek szabadabb áramlása a két ország között.

Ugyanakkor, ha időben visszamegyünk és az űrtevékenységek előtti időktől vizsgáljuk Kína világűrben végzett tevékenységét, úgy az USA irányába jutunk el. A 19. század végén a kínai boxerlázadás leverését követően Kínának jóvátételt kellett fizetnie. Az USA azonban létrehozott egy Boxer Kártérítési Ösztöndíj (Boxer Indemnity Scholarship, a továbbiakban: Boxer Kártérítési Ösztöndíj) programot, amelyben a kínai kártérítést visszaforgatták és a kínai diákoknak adtak lehetőséget amerikai egyetemeken való képzésre.¹³¹ Számos kínai tudós végzett az USA–ban és tért vissza Kínába tudományos munkát végezni. A kínai űrkutatás atyjaként nevet szerzett Csien Hszüe-szen (Qian Xuesen) a pekingi egyetemet követően az 1930–as években az amerikai Massachusett Műszaki Egyetem (Massachusetts Institute of Technology, a továbbiakban: MIT) és a Kaliforniai Műszaki Egyetem (California Institute of Technology, a továbbiakban: CalTech) – magyar származású Kármán Tódor fizikus irányítása alatt is dolgozva – egyetemeken szerzett tudományos fokozatot és oktatott is.¹³² Az 1950–es években – az amerikai hivataloknak adott hamis válaszáért¹³³ – a kommunista Kína melletti kiállása miatt több éves háziőrizetet követően visszatért Kínába. A kínai akadémiai élet tagja lett és úttörő szerepe volt a ballisztikus rakéta kifejlesztésében, alapozva a NASA Sugárhajtómű Laboratóriumában (Jet Propulsion Laboratory, a továbbiakban: JPL) szerzett tapasztalatokra.¹³⁴ Ezt követően a kommunista Kína a Szovjetunióban találta meg új partnerét.

1.1.4 Európa

A II. világháborút követően Európa legyengült. A jelen fejezetben elemzett amerikai–szovjet szembenállás azonban Európa technológiai vívmányaira épült. Az USA és Szovjetunió, mint nagyhatalmak furcsa felemelkedése ez, olyan tudományos kutatásokon nyugodva, amelyet a II. világháborút kirobbantó majd teljes vereséget szenvedő Németország alapozott meg.

¹³⁰ Taipei Times; Russia will help China in Space (2006); Forrás: <https://www.taipeitimes.com/News/world/archives/2006/12/28/2003342331>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹³¹ Massachusetts Institute of Technology; The Boxer Indemnity Scholarship Program; Forrás: <https://earlychinesemit.mit.edu/three-waves/boxer-indemnity-scholarship-program>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹³² Britannica; Qian Xuesen chinese scientist; Forrás: <https://www.britannica.com/biography/Qian-Xuesen>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹³³ CalTech; Qian Xuesen; Forrás: <https://www.galcit.caltech.edu/about/legends-of-galcit/qian-xuesen-t sien-hsue-shen>; Letöltés ideje: 2024.01.06.

¹³⁴ Britannica; Qian Xuesen chinese scientist; Forrás: <https://www.britannica.com/biography/Qian-Xuesen>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

Németország, Egyesült Királyság és Franciaország egymás erejének kiegyenlítésével voltak elfoglalva az USA és a Szovjetunió biztonsági garanciái mellett. Ugyanakkor Európa szellemi potenciálja fönix madár módjára új erőre kapott. 1957-ben létrehozta az Európai Gazdasági Közösséget, majd számos más terület mellett az űrtevékenység felé fordult.

Az európai űrtevékenység két fő szervezet alapításával kezdődött. Az Európai Indítóképesség Fejlesztő Szervezet (European Launcher Development Organization, a továbbiakban: ELDO) és az Európai Űrkutatási Szervezet (European Space Research Organization, a továbbiakban: ESRO) létrehozásával. Az ELDO 1960 és 1974 között működött és az európai saját rakétaképesség fejlesztése volt a cél, amely az angol Blue Streak középhatótávolságú ballisztikus rakétarendszert volt hivatott helyettesíteni. Az ESRO 1964-ben jött létre és feladata a világűr tudományos kutatásának végrehajtása volt. A két szervezet 1975-től egyesült és létrejött az ESA.¹³⁵ Ma 22 tagja van: Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Észtország, Finnország, Németország, Franciaország, Olaszország, Görögország, Írország, Magyarország, Luxemburg, Hollandia, Norvégia, Lengyelország, Svájc, Portugália, Spanyolország, Románia, Svédország és az Egyesült Királyság. A szervezet társult tagja Kanada és együttműködő partnere Bulgária, Ciprus, Lettország, Litvánia, Málta és Szlovákia. Stratégia partnermegállapodást kötött az USA, Oroszország és Kína államaival, valamint kapcsolatot tart fenn Japán, India, Argentína, Brazília, Izrael, Dél-Korea és Ausztrália szerveivel.

Az ESA megalakulását megelőzően az ELDO már dolgozott egy olyan háromfokozatú rakétarendszer kidolgozásán, amely képes műholdakat Föld-körüli pályára állítani. Az angol kormány már az 1950-es években szükségét érezte hasonló rakétarendszerek kidolgozásának, mint amelyen az USA és a Szovjetunió is fáradozott. A költségek terhe azonban arra készítette az Egyesült Királyságot, hogy Európa más országaival közösen folytassák a fejlesztéseket. A munkamegosztás eredményeként az angolok elkészítették az első, a franciák a második és a németek a harmadik fokozatot.¹³⁶ A telemetrikus eszközöket Hollandia és Belgium fejlesztette ki. A projekt az ELDO belső problémái és a vegyes sikerek következtében nem érte el a kívánt hatást. 1973-ban¹³⁷ Franciaország egyeztetve az Egyesült Királysággal és Németországgal, akik érdektelenné váltak a projekt folytatásában úgy döntött, hogy végigviszi a rakétarendszer

¹³⁵ ESA; Life story of the ESA logo (2022); Forrás: https://www.esa.int/About_Us/ESA_history/Life_story_of_the_ESA_logo; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹³⁶ Deutsches Museum; Europa launcher rocket; Forrás: <https://www.deutsches-museum.de/en/flugwerft-schleissheim/exhibition/aero-engines-and-rockets/europa-rocket>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹³⁷ ESA; Belgium Participation in the European Space Adventure (2003); Forrás: https://www.esa.int/esapub/hsr/HSR_29.pdf; p. 16.; Letöltés ideje: 2023.09.20.

kifejlesztését. Franciaország a feladatot az Airbus és az Arianespace cégekkel valósította meg és az európai indítóbázist Francia Guyana tengerentúli megye területén hozta létre. Az eredmény a világ egyik legjelentősebb Ariane rakétacsaládot hozta létre, amely az 1990-es években vezetővé tette az ESA-t a kereskedelmi űrindítások területén.¹³⁸ Európa függetlenné vált az űrtevékenységek végzésében. Az Ariane-5 2023-ban vonult vissza és az utolsó feladatainak egyike a világ legfejlettebb James Webb Űrteleszkópjának (James Webb Space Telescope, a továbbiakban: JWST) – USA–ESA közös vállalkozás – pályára állítása volt.¹³⁹ Az új Ariane-6 nehéz hordozórakéta tesztelése napjainkban is folyik, első indítási tesztjei 2023-ban és 2024-ben várható.

1.1.5 Egyéb országok

Oroszország és az USA versengése az űr kutatásban egybeesik a világűr, mint a modern tudományok vizsgálatának új tárgya megjelenésével. A fejezetben vizsgált fejlett űrkutató nemzetek a rakétatechnikájuknak köszönhetően egy olyan szűk csoportot alkotnak, amelyek közös jellemzője, hogy a világűr teljes felfedezésében közreműködnek. Leküzdvé a Föld légterének és a világűr „fekete anyagának” ellenállását bármilyen űreszköz telepítésére képesek lehetnek. Azonban ez csak feltételezés, mivel egyéb gazdasági és társadalmi képességek hiányoznak az egyes rakétarendszerrel rendelkező országokból, így továbbra is más országokra vannak rászorulva. Ahogy láthattuk, gazdasági és társadalmi problémái miatt Oroszország sem tud megfelelő mértékben fejlődni az űrtevékenységek területén annak ellenére, hogy részben neki köszönhetjük az emberiség által a világűr felfedezésében tett kezdeti lépéseket.

4. táblázat: A legnagyobb gazdasággal rendelkező 15 ország GDP-je 2022-ben

	Az első 15 ország 2022-ben/ ¹⁴⁰	GDP (ezer milliárd dollar)
1.	USA	20,89
2.	Kína	14,72
3.	Japán	5,06
4.	Németország	3,85
5.	Egyesült Királyság	2,67
6.	India	2,66

¹³⁸ ESA website; History of Europe in Space; Forrás: https://www.esa.int/About_Us/ESA_history/History_of_Europe_in_space; Letöltés ideje: 2023.08.02.

¹³⁹ NASA; James Webb Space Telescope; Forrás: <https://webb.nasa.gov/content/about/launch.html>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

¹⁴⁰ Global Peo Services; Top 15 Countries by GDP in 2022; Forrás: <https://globalpeoservices.com/top-15-countries-by-gdp-in-2022/>; Letöltés ideje: 2023.08.02.

7.	Franciaország	2,63
8.	Olaszország	1,89
9.	Kanada	1,64
10.	Dél-Korea	1,63
11.	Oroszország	1,48
12.	Brazília	1,44
13.	Ausztrália	1,32
14.	Spanyolország	1,28
15.	Indonézia	1,05

Forrás: <https://globalpeoservices.com/top-15-countries-by-gdp-in-2022>

A 4. számú táblázat GDP adatai alapján Oroszország ma sokkal kisebb és sokkal kedvezőtlenebb adottságú országokkal sem tud versenyezni, ugyanakkor az úrkutatásban betöltött szerepe továbbra is a fejlett országok közé emeli. Gazdasági erejét tekintve további viszonyításként megállapíthatjuk, hogy Oroszország GDP-je inkább versenyzik a BENELUX (Belgium, Netherland, Luxemburg, Belgium, Hollandia, Luxemburg, a továbbiakban: BENELUX) országok GDP-jével (2022-ben Belgium 578 milliárd 604 millió dollár, Hollandia 991 milliárd 114 millió dollár, Luxemburg 82 milliárd 274 millió dollár), amely összesen körülbelül 1 650 milliárd dollár vagy az észak-európai országok GDP-jével (2022-ben Svédország 585 milliárd 939 millió dollár, Norvégia 579 milliárd 267 millió dollár, Finnország 280 milliárd 825 millió dollár, Izland 27 milliárd 841 millió dollár, Dánia 395 milliárd 403 millió dollár), amely összesen körülbelül 1 900 milliárd dollár. Ugyanakkor a Szovjetunió a második legnagyobb gazdaság volt – az USA-t követően – az összeomlásakor 1990-ben és ennek ellenére sem tudta végig vinni az űrprogramját.¹⁴¹

1.2 Megvalósult űrprogramok

Jelen alfejezetben – alkalmazva a „Bevezetés” című részben használt kifelé irányuló és befelé irányuló definíciókat – azokat az űrprogramokat elemeztem és csoportosítottam, amelyek a legjobban jellemzik egy adott ország önállóságát, valamint technológiai fejlettségét. Geopolitikai faktorként továbbra is a politikai, társadalmi és gazdasági összetevőket vizsgáltam tekintettel arra, hogy egy ország elért eredményei, illetve annak összetettsége és megvalósításának folyamata jól jellemzik az adott társadalmat és annak politikai, gazdasági

¹⁴¹Britannica; Why did the Soviet Union Collapse?; Forrás: <https://www.britannica.com/story/why-did-the-soviet-union-collapse>; Letöltés ideje: 2023.08.17.

szerkezetét. A geopolitikai indikátorokként a technológiát és a társadalmi felkészültséget használtam.

A múlt század közepén indult űrverseny első pillanatától kezdve a rakétatechnika és a műholdtechnika volt a legkifejezőbb elem egy ország űrképességének bemutatására. Ma sincs ez másképp. Nem csak a legmagasabb technológiai felkészültséget igényli egy adott ország részéről, hanem alapvető feltétele mind a Föld bolygónk védelmének, mind pedig a bolygóközi űrutazásnak. Rakétatechnika nélkül nem tudunk űreszközt telepíteni, műholdtechnika nélkül pedig nem tudunk a megfelelő információhoz hozzájutni.

1.2.1 Űrutazások

Egy ország űrképességéről a legátfogóbb képet az általa tett űrutazások, azaz a kifelé irányuló tevékenységek értékelése alapján kaphatjuk. Az 5. számú táblázat értelmezéséhez: az egyes programok időpontja forrásonként eltér, mivel előfordulhat, hogy egyes források a megvalósulást vették alapul, nem az indulást, amely egy bolygóközi utazás esetén pár évtől akár tizenöt év eltérést is eredményezhet. A programok esetében több kísérlet is zajlott, de ezek számát a program mögött nem tüntettem fel, például Pioneer–11, Venera–16, vagy a Luna–26 napjainkban stb. Az utolsó oszlopban a bolygó neve az úticélt jelöli, így magában foglalja, hogy az utazás közben az űreszköz a Naprendszerből a sorban előbb lévő bolygók és egyéb égitestek mellett is elhaladhatott. Természetesen a kifelé irányuló tevékenységet végző országok sora folyamatosan bővül, mint pl. Egyesült Arab Emírségek (United Arab Emirates, a továbbiakban: UAE) és Izrael, ahol az előbbi a Marsra, utóbbi a Holdra jutásban tett eredményes lépéseket. Ezen országok azonban nem rendelkeznek olyan rakétával, hogy önállóan végre tudjanak hajtani egy bolygóközi műveletet, így a felsorolásban nem szerepelhetnek. A dolgozat irányát tekintve csak a táblázatban szereplő országok esetében érdemes vizsgálni, illetve csak azokat az űrprogramokat vettem alapul, amelyek segítenek megérteni az egyes országok egymáshoz viszonyított képességeit:

5. táblázat: Kifelé irányuló jelentősebb űrprogramok

Ország	Merkúr	Vénusz	Hold	Mars	Azsteorida Üstökös	Jupiter Szaturnusz Uránusz Neptunusz Plutó

USA	–Mariner (1974) – Messenger (2004)	–Mariner (1962) –Pioneer (1968) –Magellan (1989) –Cassini (1997) –Galileo (1989) –Messenger (2006) –Parker Solar Probe (2018)	–Pioneer (1958) –Ranger–1 (1961) –Gemini (1964) –Surveyor (1966) –Apollo (1968) –Voyager (1979) –Clementine (1994) –Lunar Prospector (1998) –LRO & LCROSS (2009) –Grail (2011) –Ladee (2014)	–Mariner (1962) Viking (1975) –Galileo (1989) Mars Orbserver (1992) –Mars Global Surveyor (1997) –Mars Pathfinder (1997) –Mars Polar Lander (1999) –Rover Spirit (2004) –Mars Reconnaissance Orbiter (2005) –Scout (Phoenix) (2007) –Curiosity (2011) –Maven (2013) –Ingenuity (2020) –Perseverance (2020)	–ICE (1986) Giacobini–Zinner üstökös –Galileo (1991) Gaspra aszteroida –ISTP (1997) Hale–Bopp üstökös –Contour (2002) Encke üstökös –Stardust (2004) Wild–1 üstökös –Deep Impact (2005) Tempel–1 üstökös –Deep Impact (2010) Hartley–2 üstökös –Stardust (2011) Tempel–1 üstökös –Dawn (2011) Vesta aszteroida –Dawn (2011) Ceres ast. –OsirisRex (2016) Bennu aszteroida	– Pioneer (1972) Saturnusz –Voyager–1 (1979) Saturnusz –Voyager–2 (1986) Neptunusz –Cassini (1997) Saturnusz –Galileo (1989) Saturnusz –New Horizons (2006) Plutó –Juno (2011) Jupiter
Oroszország (Szovjetunió)	X	–Luna (1959) –Venera (1961) –Venera–7 (1970)	–Luna (1959) –Zond (1968) –Lunohod–1 (1970) – Luna (2023)	–Luna (1959) –Mars–1 (1962) –Mars–3 (1971) –Phobos 1–2 (1988) –Phobos–Grunt (sikertelen) (2011)	X	X

		–Vega–2 (1985)		–ExoMars (felfüggesztve) (2016)		
Kína	X	X	–Chang’e (2007) –Chang–4 (2019) –Chang–5 (2020)	–Tianwen–1 (2020) –Huoxing–1 (2020)	–Chang’e (2012) Toutatis aszteroida	X
India	X	X	–Chandrayaan– 1 (2008) –Chandrayaan– 2 (2019) –Chandrayaan– 3 (2023)	–Mars Orbiter Mission (2014)	X	X
Japán	Bepi’ Colombo (2018)	–Akatsuki (2010)	–Muses–A (1990) –Selene (2007)	–Nozomi (2004)	–Muses–C (Hayabusha) (2003) Itokawa aszteroida –Hayabusha (2014) JU3 aszteroida –Hayabusha (2018) Ryugu aszteroida –ISTP (1997) Hale–Bopp üstökös	X
EU és ESA	Bepi’ Colombo (2018)	–Venus Express (2005) –Solar Orbiter (2020)	–Smart–1 (2003)	–MarsExpress (2003) –Rosetta (2007) –ExoMars (2016)	–Giotto (1986) Halley üstökös & Grigg– Skejllerup üstökös –ICE (1986) – Giacobini– Zinner üstökös –Rosetta (2008) Stein aszteroida	–Huygens (2005) Saturnusz –JUICE (2023) Jupiter

					–Rosetta (2010) Lutetia aszteroida. –Rosetta (2016) 67P üstökös –ISTP (1997) Hale–Bopp üstökös	
--	--	--	--	--	--	--

Forrás: a szerző saját szerkesztése az országok űrügynökségeinek adataiból

Az 5. számú táblázatból egyértelműen kiderül, hogy az USA vezeti az űrutazások számának listáját. Őt követi az ESA és Japán kifelé irányuló tevékenysége. Oroszország a szovjet időszak végén lassan kezdett felhagyni az űrutazás lehetőségével annak ellenére, hogy technikai képessége ezt lehetővé tette volna és csak a 2000–es évek gazdaság javulásának hatására kapott újból erőre.¹⁴² A Szovjetunió gazdasági összeomlását követően leginkább más országokkal együtt tervezett bolygóközi utazást. India és Kína pedig messze lemaradt a többi ország mögött. Számos egyéb ország vett részt a táblázatban szereplő űrprogramok valamelyikében, a saját technikájuk demonstrálására, azonban ezek a feltörekvő országok – önállóság és képesség hiányában – mindig valamely fejlett ország űrprogramjához csatlakoznak.

Az 5. számú táblázat mellett a nem konkrét égitest megfigyelésére vonatkozó űrprogramokról mindenképpen érdemes szólni és a világűr mélyebb megismerését célzó eszközöket elemezni. Ezek az űrtávcsövek.

Az 1970–es évektől a NASA, ESA, Japán és Oroszország (Szovjetunió) rendelkezett csak olyan űreszközzel, amely a világűr mélyebb – más galaxisok, fekete lyukak és egyéb fizikai aktivitások – megismerésére alkalmas X–röntgensugarakkal voltak felszerelve. Jelenleg kizárólag az USA, Oroszország, Japán és az ESA demonstrálta többszörösen ezen képességét.¹⁴³ Sokáig a legjelentősebb az 1990–ben a NASA–ESA közös program keretében indított Hubble űrteleszkóp volt. 2015–ben azonban az Indiai Űrkutatási Szervezet (Indian Space Research Organization, a továbbiakban: ISRO) is csatlakozott az elit klubhoz az Astrosat

¹⁴² Vzaoskaya Tatiana Nikolaevna; Российский университет кооперации, Россия, Чебоксары UDC 327.8.; p. 79-80.

¹⁴³ NASA; X-Ray Astronomy Satellites and Missions (2018); Forrás: <https://imagine.gsfc.nasa.gov/observatories/history/xray/>; Letöltés ideje: 2023.08.13.

programjával.¹⁴⁴ Jelenleg a legfejlettebb űreszköz a világűr megismerésére a 2021-ben a NASA, ESA és a Kanadai Űrügynökség (Canadian Space Agency, továbbiakban: CSA) közös programjában indított James Webb űrteleszkóp.¹⁴⁵ Japán 2016-ban indította Hitomi űrteleszkópját, azonban az eszköz még abban az évben megsemmisült. 2023. augusztus 28-án viszont sikeresen felbocsátotta a NASA, ESA, CSA közreműködésével készített XRISM nevű űrteleszkópját, amelynek feladata a fekete lyukak és csillagok utóéletének tanulmányozása.¹⁴⁶ Oroszország 2019-ben indította a – német és egyéb külföldi alkatrészekkel fejlesztett¹⁴⁷ – Spektr-RG űrteleszkópját, amely jelenleg azzal a nehézséggel küzd, hogy a fejlesztések egy részét végző Németország nem engedélyezi eszközeinek használatát az orosz–ukrán konfliktus miatt. Kínában jelenleg fejlesztés alatt van a fentiekhez hasonló űrteleszkóp a Xuntian, amely Kína harmadik űrteleszkópja lesz a 2017-ben indított HXMT nevű űrteleszkóp után, amely a 2015-ben indított – Svájjal és Olaszországgal közösen tanulmányozott – DAMPE űrteleszkóp eredményeire épült.^{148, 149, 150}

Összevetve az 5. számú táblázatban szereplő technológiai eredményeket különösen kiemelendő, hogy az amerikai Voyager–1 és Voyager–2 űreszköz 1977-es indításuk óta a mai napig aktívak és értékes információkat küldenek a Földre. A Voyager–1 2012-ben, a Voyager–2 2018-ban hagyta el Naprendszerünket és a csillagközi térben folytatja felfedező útját.¹⁵¹ Egyedülálló az a bolygóközi munka, amelyet az USA elvégzett. Ezidáig csak Európa volt képes hasonló űrutazásra.

1.2.2 Műholdképességek

Azt elmondani, hogy a világűrben járunk a Föld légkörének több rétegén is át kell lépnünk. A Föld felszínéről haladva ezek a következők:

¹⁴⁴ ISRO.gov; Astrosat; Forrás: https://www.isro.gov.in/Astrosat_Spacecraft.html; Letöltés ideje: 2023.09.22.

¹⁴⁵ ETH Zürich; The James Webb Space Telescope; Forrás: <https://ipa.phys.ethz.ch/research/ResearchProjects/jwst.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

¹⁴⁶ NASA; JAXA, NASA XRISM Mission ready for liftoff (2023); Forrás: <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2023/jaxa-nasa-xrism-mission-ready-for-liftoff>; Letöltés ideje: 2023.08.28.

¹⁴⁷ Наука и жизнь (Tudomány és Élet); "Spectrum-RG" Observatórium az égbolt új felméréséhez (2019); Forrás: <https://www.nkj.ru/archive/articles/36661/>; Letöltés ideje: 2023.12.30.

¹⁴⁸ ESA; DAMPE (2016); Forrás: <https://www.eoportal.org/satellite-missions/dampe#dampe-dampe-dark-matterparticle-explorer---nicknamed-wukong>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

¹⁴⁹ spacetechnasia.com; Chian successfully launches Huiyan Hard X-ray Modulation Telescope (2017); Forrás: <https://www.spacetechnasia.com/china-successfully-launches-huiyan-hard-x-ray-modulation-telescope/>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

¹⁵⁰ agenda.infn; DAMPE: Dark Matter Particle Exploration (2015); Forrás: https://agenda.infn.it/event/8818/contributions/75623/attachments/55080/64944/20150914_Ambrosi_final.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.14.

¹⁵¹ NASA; Voyager – Mission Overview; Forrás: <https://voyager.jpl.nasa.gov/mission/>; Letöltés ideje 2023.08.14.

troposzféra 1–10 km
 sztratoszféra 10 – 50 km
 mezoszféra 50 – 85 km
 termoszféra 85 – 600 km
 exoszféra 600 – 10 000 km.¹⁵²

A troposzféra a légkör legsűrűbb rétege. A légkör tömegének mintegy 80%–a itt koncentrálódik. A sztratoszféra a légkör tömegének 19%–át adja, egyben az ózonréteg helye is. A mezoszféra leginkább a becsapódó meteorokról ismert, azok itt láthatóak mielőtt megsemmisülnek. Ezt követően a termoszféra következik, ahol az Aurora Borealis jelenség látható, majd az exoszféra következik, ahol a valódi űrközlekedés zajlik. Mindenképp kiemelendő a Kármán vonal¹⁵³ jelentősége, amelyet Kármán Tódor magyar származású fizikus számolt ki – kisebb–nagyobb eltéréssel – 100 km. A tudományos világban ezt fogadják el, mint a világűr határát.

A műholdak telepítése a világűrben különböző magasságokban valósulnak meg:¹⁵⁴

- LEO (Low Earth Orbit) < 2000 km
 - alacsony Föld–körüli pálya
- MEO (Medium Earth Orbit) 2000 km < 36 000 km
 - közepes Föld–körüli pálya
- GEO (Geosynchronous Orbit) 36 000 km
 - geostacionárius Föld–körüli pálya¹⁵⁵
- HEO (Highly Elliptical Orbit) „Area at Moon”¹⁵⁶
 - magas Föld–körüli pálya/ Magas elliptikus pálya
- Ciszlunáris térség: hold körüli térség¹⁵⁷

¹⁵² Léggöröptikai jelenségek; Forrás: <http://legkoroptika.hu/alegkorfelepitesi>; Letöltés ideje: 2020.05.06.

¹⁵³ Both Előd: A világűr határa, Forrás: http://www.urvilag.hu/velemenyek/20180912_a_vilagur_hatara, Letöltés ideje: 2020.03.23.

¹⁵⁴ Space Foundation; Forrás: https://www.spacefoundation.org/space_brief/types-of-orbits/; Letöltés ideje: 2021.03.26.

¹⁵⁵ Bartóki-Gönczy Balázs és Sulyok Gábor, 2022. i.m. 43.

¹⁵⁶ Kall Morris Inc; Forrás: <https://www.kallmorris.com/columns/space-terms-2-leo-meo-geo-and-heo>; Letöltés ideje: 2021.03.26.

¹⁵⁷ Móczár Botond Máté; Az űrutazás energetikája; Energetikai Szakkollégium (2021); p. 1.

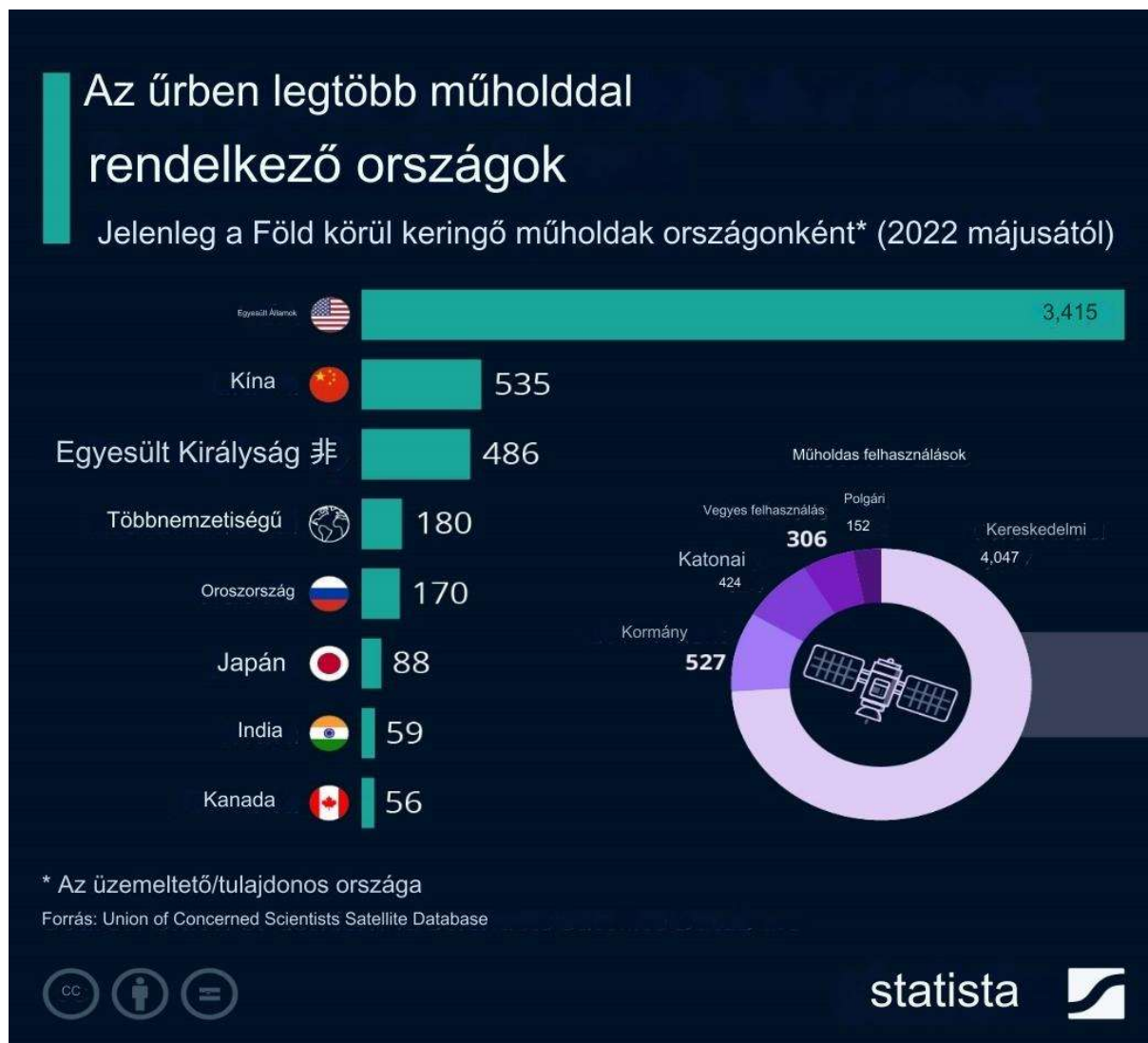
Az űrkutatás kezdete óta a légkörön túlra 14 000 db műholdat bocsátottak fel.¹⁵⁸ A 2021 decemberi adatok szerint 8 261 db műhold kering a Föld-körül, amelyből 4 852 db aktív. Az adatok folyamatosan változnak – növekszik vagy kiesés miatt csökken –, mivel az orbitális és a szuborbitális indítások száma évente meghaladja a százat és a felbocsátott műholdak száma pedig több százra tehető havi szinten. 2022 elején az aktív műholdak céljaikat tekintve az alábbi felosztásban vannak jelen a Föld-körül: kommunikáció (3 135 db); Föld megfigyelő (1 030 db); technológiafejlesztés (385 db); navigáció, helymeghatározás (154 db); földtani (22 db); egyéb (18 db).¹⁵⁹ 2022 áprilisában már 5 465 db aktív műhold keringett a Föld-körül, amelyből a legtöbb műholdat az USA 3 433 db műhoddal birtokolja, majd követi Kína 541 db műhoddal. Oroszország 172 db műhoddal rendelkezik és a fennmaradó, mintegy 1 319 db műholdat a világ többi országa birtokolja.¹⁶⁰ 2023 februárjában már összesen 5 798 db aktív műhold kering a Föld-körül.¹⁶¹ Ezek a számok havonta változnak, mivel az egyes országok által az űreszközök telepítése folyamatosan zajlik. A hivatkozás és az 1. számú ábra között egy hónap különbség telt el és a műholdak száma már növekedett.

¹⁵⁸ UNOOSA; UN Office for Outer Space Affairs and United Kingdom launch new partnership on Registering Space Objects (2022); Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/informationfor/media/2022-unis-os-574.html>; Letöltés ideje: 2023.05.11.

¹⁵⁹ Geospatial World; How many satellites are orbiting around the Earth in 2022?; Forrás: <https://www.geospatialworld.net/prime/business-and-industry-trends/how-many-satellites-orbiting-earth/>; Letöltés ideje: 2023.05.11.

¹⁶⁰ statista.hu; Number of satellites in orbit by major country as of April 30, 2022; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/264472/number-of-satellites-in-orbit-by-operating-country/>; Letöltés ideje: 2023.05.11.

¹⁶¹ statista.hu; Number of satellites in orbit by major country as of February 2023; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/1367699/number-of-satellites-in-orbit-by-country/>; Letöltés ideje: 2023.05.11.



1. ábra: A legtöbb műhoddal rendelkező országok 2022-ben

Forrás: <https://www.forbes.com/sites/katharinabuchholz/2023/04/26/the-countries-with-the-most-satellites-in-space-infographic/?sh=22aeb826ce27>

Jelenleg több mint 80 ország és számos magáncég működtet műholdat. Ugyanakkor a jelenlegi jogi szabályozás értelmében a felbocsátó állam felelőssége a területén lévő magáncégek űreszközei által okozott károkért való helytállás, így a magáncégek is az adott ország joghatósága alá sorolandók. Az 1. számú ábrából kitűnik, hogy jelentős helyet foglalnak el azok a konstellációk, amelyet több nemzet felügyel. Ilyen többnemzeti műholdakkal rendelkezik az ESA is. Számuk több mint 85-re tehető, azonban ezek nem egyszerre működnek.¹⁶² Ugyanakkor a műholdak több mint 50%-át az amerikai SpaceX és az angol

¹⁶² Aleksandra Heflich and Jérôme Leon Saulnier; Cost of non-Europe in Sapce sector; European Added Value Unit, EPRS, Strasbourg, 2023; p. 6.

OneWeb (2023. szeptember 28-án felvásárolta az Eutelsat Group)¹⁶³ cég birtokolja.¹⁶⁴ Kína 2022 elején előzte meg Egyesült Királyságot (ESA, Európai Űrügynökség tagország) a műholdak száma terén.¹⁶⁵ A katonai felhasználást tekintve 2020-ban 29 állam volt bejegyezve, amely kettős felhasználású műholdakat üzemeltetett. Ugyanakkor érdemes figyelembe venni, hogy ezek az adok csak nagyvonalú becslésre adhatnak okot és a kettős jelleg valamennyi műhold esetében felmerülhet. A 451 állami műholdból, amelyet igazoltan katonai célra használnak az USA 204, Kína 114 és Oroszország 104 darab műholdat birtokol.¹⁶⁶ Azonban, ha az amerikai székhelyű SpaceX vállalat több ezres számú Starlink megakonstellációját is bele vesszük – amely az orosz–ukrán háborúban is részt vállalt –, a kettős felhasználású műholdak száma a többszörösére is emelkedhet (2023. augusztus 26-án a SpaceX vállalat megakonstellációja elérte az 5 000 db–ot, heti átlag 50 db felbocsátásával).

A műholdképeség elemzése szempontjából a legbiztosabb eredményre akkor jutunk, ha a műholdak egymással összehangolt együttműködését, mint konstellációkat vesszük figyelembe. A magányos műholdakhoz képest jelentős szervezési és technikai lépést jelent, amikor több műholdat kapcsolunk össze az információk megszerzése vagy továbbítása érdekében. Ilyen konstelláció a helymeghatározást, a navigációt vagy az időzítést (Positioning, Navigation, Timing, a továbbiakban: PNT) végző műholdak együttműködése. Jelenleg négy olyan műholdrendszer létezik, amely globális lefedettséget ért el. A Galileo (Európa), a GLONASS (Oroszország), a GPS (USA) és a BeiDou (Kína). Regionális szinten a NavIC (India) és a QZSS (Japán) működik. Ezen műholdrendszerek együttesen alkotják a globális műholdas navigációs rendszereket (Global Satellite Navigation Systems, a továbbiakban: GNSS), amelyek egy nemzetközi együttműködés útján jöttek létre.

A GPS rendszer iráni igény a hidegháború alatt az 1960-as években az amerikai haditengerészet esetében merült fel a nukleáris képességet hordozó tengeralattjárók követése céljából, majd 1973-tól fejlesztették ki és 1993-ban üzemelt teljes kapacitással.¹⁶⁷

¹⁶³ Eutelsat OneWeb; Eutelsat and OneWeb combination heralds new era in space connectivity as world's first GEO-LEO operator; Forrás:

<https://oneweb.net/resources/eutelsat-and-oneweb-combination-heralds-new-eraspace-connectivity-worlds-first-geo-leo>; Letöltés ideje: 2023.12.20.

¹⁶⁴ ESRI; Exploring Earth's artificial satellites (2022); Forrás: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/js-api-arcgis/3d-gis/earths-satellites/>; Letöltés ideje: 2023.05.12.

¹⁶⁵ ESRI; Satellite Explorer; Forrás: <https://geoxc-apps.bd.esri.com/space/satellite-explorer/>; Letöltés ideje: 2023.05.12.

¹⁶⁶ SSI Issue Guide; Military Uses of Space (2020); Forrás: <https://spacesecurityindex.org/2020/11/military-uses-of-outer-space/>; Letöltés ideje: 2023.05.13.

¹⁶⁷ NASA; Global Positioning System History (2012); Forrás: https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/communications/policy/GPS_History.html; Letöltés ideje: 2023.05.15.

Elsődlegesen katonai célra készült, majd később civil alkalmazások számára is átengedték. A Szovjetunióban a GLONASS rendszer fejlesztése 1976-ban indult meg, azonban a Szovjetunió összeomlását követően a rendszer nem tudta betölteni célját. Csak 2012-ben érte el azt a technológiai fejlettséget, amellyel a felhasználók sikeresen alkalmazhatták.¹⁶⁸ Kína az 1980-as és 1990-es években kért segítséget nyugati űripari cégektől a konstelláció létrehozására, amelyet meg is kapott. 1999-ben az amerikai Cox jelentés azonban úgy találta, hogy amerikai, német és francia cégek speciális képességeket adtak át a kínai mérnököknek, melynek következtében az USA megtiltotta a további technológiai transzfert.¹⁶⁹ 2004-ben Kína Európa felé fordult és együttműködést írtak alá, amelyben Kína beszállt a Galileo rendszer kezdeti kutatásaiba. Ez Kína részéről inkább pénzügyi hozzájárulást jelentett, mint technológiai támogatást. Az ESA azonban valódi technológiai transzferrel járult hozzá Kína űrképességének javulásához. 2008-ban azonban megszakadt a kapcsolat, mivel Kína visszatartotta a technológiai know-how-t és a Galileo sáv szélességet átfedő technikát dolgozott ki.¹⁷⁰ Jelenleg az európai Galileo rendelkezik a legnagyobb pontossággal a világon.¹⁷¹

Napjainkban az amerikai SpaceX cég birtokolja a legnagyobb – ha nem is mind aktív – műholdat magába foglaló konstellációt az eddig (2023 május) indított 3 600 db műholdjával, illetve 2023-ban az év végére engedélyezett további 7 500 db műholddal. A végső terv a 30 000 db műholdat elérő második generációs konstelláció. A sorban a második a londoni székhelyű OneWeb cég (Eutelsat Group), amely jelenleg 650 db műholdat üzemeltet. Számos cég és ország tervezi a hasonló konstellációk felállítását. Az Amazon „Kuiper” projekt keretében 3 200 db, a kanadai Telesat 300 db (később 1 600 db), a német Rivada 600 db műholdas konstellációt kíván kiépíteni.¹⁷² Kína bejelentette, hogy 13 000 db-os megakonstellációt kíván felbocsátani, hogy ellensúlyozza a SpaceX konstellációt, nem titkoltan és hasonló „G60 Starlink” névvel.¹⁷³ Ugyanakkor évekkel korábban Ruanda 330 000 db műholdra igényelte meg az engedélyt a Nemzetközi Telekommunikációs Uniótól (International

¹⁶⁸Pockosmoc; About Glonass; Forrás: https://glonass-iac.ru/en/about_glonass/; Letöltés ideje: 2023.05.15.

¹⁶⁹ Reuters, SPECIAL REPORT-In satellite tech race, China hitched a ride from Europe (2013); Forrás: <https://www.reuters.com/article/breakout-beidou-idUSL4N0JJ0J320131222>; Letöltés ideje: 2023.05.15.

¹⁷⁰ The Space Review; Galileo and the Chinese: one thing after another (2009); Forrás: <https://www.thespacereview.com/article/1307/1>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

¹⁷¹ Matteo Luccio; Galileo's impressive achievement (2022); Forrás: <https://www.gpsworld.com/galileos-impressive-achievements/>; Letöltés ideje: 2023.05.15.

¹⁷²Physorg; Satellite constellation multiply on profit hopes, geopolitics (2023); Forrás: <https://phys.org/news/2023-03-satellite-constellationsprofit-geopolitics.html>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

¹⁷³Spacenews; China to begin constructing its own megaconstellation later this year; Forrás: <https://spacenews.com/china-to-begin-constructing-its-own-megaconstellation-later-this-year/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

Telecommunication Union, a továbbiakban: ITU). Míg Kína állami támogatással több száz műholdat kíván felbocsátani a jövőben, addig Ruanda már kettőt meg is tett. Az évtized végére a műholdak száma elérheti a 75 000 db–ot, azonban a verseny sorrendje továbbra sem fog változni. A becslések szerint a SpaceX és Kína eléri a kívánt mennyiséget, valamint a OneWeb – az eredetileg tervezett 42 000 db műholdról lecsökkentve – közel 7 000 db, az Amazon körülbelül 3 200 db műhoddal továbbra is a fő vetélytárs marad. Dél-Korea a 4 700 db műhoddal felkerül a világűr műhold térképére.¹⁷⁴

1.2.3 Első lépés az önállóság felé

Ezt követően fontos igazolnunk, hogy mely országok lesznek képesek a közeljövőben a fentiekhez hasonló űrutazása, illetve önállóan űreszközt Föld–körüli pályára juttatni. Ennek legbiztosabb módja, ha a rakétarendszer indításához szükséges alapvető elemeket vizsgáljuk. A 6. számú táblázatban összegyűjtöttem és összegeztem az indítóbázisokat, amelyről bármilyen ballisztikus rakétát fel lehet bocsátani. Az első oszlopban, az ország neve mellett jelöltem, hogy összesen hány indítóbázissal rendelkezik, beleértve a nem orbitális indítóállomásokat is, függetlenül inaktív használatától. A második oszlopban az űrutazást kiszolgálni képes bázisokat, majd a harmadik oszlopban az orbitális indítóhelyeket névvel ellátva tüntettem fel.

6. táblázat: Indítóállomások országonként 2023–ban

Kilövő állomással rendelkező 57 ország, régió (db) Orbital, suborbital, egyéb ballisztikus ¹⁷⁵	Aktív orbitális indítóállomás	Indított felbocsátás (orbitális) 1957–2023 között
Algéria (2)		
Antarktisz (8)		
Antigua és Barbuda (1)		
Argentína (9)		
Ausztrália (7)	1	Woomera Test Range
Bahama-szigetek (1)		
Barbados (2)		
Bermuda (1)		

¹⁷⁴EOS; Mega-constellations; Forrás: <https://www.eso.org/~ohainaut/satellites/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

¹⁷⁵ Gunter's Space Page (2023); Elérhető: <https://space.skyrocket.de/directories/launchsites.htm>; Letöltés ideje: 2023.12.20.

Bulgária (1)		
Brazília (3)	1	Alcantara Space Center
Kanada (10)		
Kína (8)	4	Wenchang Satellite Launch Center Xichang Satellite Launch Center Taiyuan Satellite Launch Center Jiuquan Satellite Launch Center
Cook-szigetek (1)		
Franciaország (6)	1	Centre Spatial Guyanais
Németország (6)		
Görögország (2)		
Grönland (2)		
Guam (1)		
Izland (1)		
India (3)	1	Satish Dhawan Space Centre
Indonézia (1)		
(1) Karácsony-sziget (nemzetközi)	1	Sea Launch Platform
Irán (2)	2	Semnan Satellite Launch Center Shahroud Missile Test Center
Irak (1)		
Izrael (1)	1	Palmachim Airbase
Olaszország (2)	1	San Marco Launch Complex
Japán (7-1)	2	Tanegashima Space Center Kagoshima Space Center
Kazaksztán (7)	1	Bajkonur
Kerguelen-szigetek (1)		
Líbia (1)		
Libanon (1)		
Maldív-szigetek (1)		
Marshall-szigetek (7)	2	Kwajalein Island, Reagan test site Omelek Island
Mauritius (1-1)		
Mexikó (1-1)		
Mongólia (1-1)		
Új-Zéland (4-3)	1	Onenui Station

Norvégia (3–1)		
Észak–Korea (13)	2	Sohae Satellite Launching Station Tonghae Station
Pakisztán (2)		
Panama (1)		
Peru (1)		
Lengyelország (1)		
Puerto–Rico (2)		
Dél–Afrika (1)		
Dél–Korea (2)	2	Naro Space Center Jeju Island Launch Platform
Spanyolország (2)	1	—
Suriname (1)		
Svédország (3)		
Tajvan (2)		
Törökország (1)		
Turks- és Caicos-Szigetek (1)		
Egyesült Királyság (5)		Spaceport, Cornwall
USA (47)	10–1	Cape Canaveral Kennedy Space Center Starbase, Texas Edwards AFB, California Vadnberg, California Kauai test facility Wallops Flight Facility Wallops MARS Pacific Spaceport Complex
Oroszország (31) (Szovjetunió)	6	Bajkonur űrkikötő Jasznij kilövőbázis Kapusztyin Jar rakétaindító telep Pleszeck űrkikötő Szvobodnij űrrepülőtér Vosztocsnij űrkikötő
Üzbegisztán (1)		
Zaire (1)		

Forrás: <https://space.skyrocket.de/directories/launchsites.htm>

A 6. számú táblázat elemzése során megállapítható, hogy az USA és Oroszország áll az első helyen, valamint India, Japán, az ESA és Kína is fokozatosan zárkózik fel hozzájuk. Oroszország 2010 előtt jelentős mennyiségű bér-indítást vállalt, amelyet a 2010 után megjelenő más országok saját – állami – és magánszektor – fejlesztése már nem igényelt.¹⁷⁶ Az elmúlt pár évben az orosz indítások száma folyamatosan csökken, ahogy a költségek is optimalizálódnak a piacon,¹⁷⁷ valamint a kereskedelmi indítások megrendelése az orosz–ukrán háború hatására tovább estek.¹⁷⁸ A 6. számú táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy egyre több ország lesz képes olyan űreszközöket a levegőbe bocsátani, amelyek a LEO (Alacsony Föld–körüli pálya, Low Earth Orbit, a továbbiakban: LEO) pályán működnek, így feljuttatásukhoz nem feltétlenül szükséges a hosszabb űrutazásra alkalmas nagyobb rakétarendszerek igénybe vétele.

1.2.4 Űrállomások

A világűr megismeréséhez elengedhetetlen űrprogramok és azok közvetlen megvalósításához szükséges rakéta indítóállomások elemzését követően megvizsgáltam az űrállomások létrehozásának körülményeit. Az űrállomások folyamatos fennállását és fejlesztését e vizsgált területek együttes alkalmazása teszi lehetővé.

Az 1960-as években az USA a Dyna–Soar katonai megfigyelő műholddal felkeltette az ellenfél Szovjetunió érdeklődését, hogy létrehozza a saját programját. Ez a technológia már lehetővé tette, hogy a szembenálló felek a világűrből is megfigyeljék egymást. Elsősorban a Hold programok mintegy mellékágaként tudott megvalósulni az űrállomás terve. A Hold meghódításakor felvetődött az a kérdés, hogy a Mars legyen a következő célpont vagy az űrállomás elkészítése élvezzen inkább elsőbbséget. A szembenálló csoportok azonban egyetértettek végül abban, hogy egy hosszabb űrutazás megkezdéséhez szükséges előjáróban vizsgálni a folyamatos űrben tartózkodás hatásait.¹⁷⁹ Az USA és a Szovjetunió szinte egyidőben indította el az űrállomás programját. 1963-ban az USA publikálta a Föld–körüli pályán keringő laboratórium (Manned Orbiting Laboratory, a továbbiakban: MOL) tervét, így a szovjetek készen kapták a design megvalósítását, amelynek részletei a későbbi Almaz és Szaljut

¹⁷⁶The Standard; India elbows out China, Russia in commercial space race (2023); Forrás: <https://www.thestandard.com.hk/breaking-news/section/6/202324/India-elbows-out-China,-Russia-in-commercial-space-race-%C2%A0>; Letöltés ideje: 2023.05.13.

¹⁷⁷Space.com; NASA to Fly Astronauts on Russian Spaceships at Nearly \$63 Million per Seat (2011); Forrás: <https://www.space.com/11125-nasa-russia-soyuz-deal-spaceflights.html>; Letöltés ideje: 2023.05.13.

¹⁷⁸ Сибирь.Реалии (Szibéria Valóságok); A csempészet nem segít. Történelmi mélypontra süllyedt Oroszország részesezése az űrkilövőekből (2023); Forrás: <https://www.sibreal.org/a/dolya-rossii-v-kosmicheskikh-zapuskah-upala-do-istoricheskogo-minimuma/32360782.html>; Letöltés ideje: 2023.12.30.

¹⁷⁹ Horváth Krisztián: Az amerikai űrrepülőgép születése I. rész; Haditechnika 48. évf. 3. szám, Budapest 2014/3 (2014); p. 41

programban meg is találhatóak.¹⁸⁰ Mindkét hatalom bebiztosította magát, hogy amennyiben a holdraszállás nem sikerül, annak űreszközét űrállomásként használják a továbbiakban. A MOL programot az USA 1969-ben törölte és csak a holdraszállásra koncentrált. Ekkor jelentek meg a Space Shuttle – Space Transport System (STS) – programtervei is a korábbi Gemini projektből átvett fejlesztésekkel,¹⁸¹ amely magában foglalta a folyamatos űreszközök felvitelét, űrkísérletek végzését és az élőerős küldetéseket egy Föld-körüli pályán keringő űrállomásra. A Szovjetunió 1971-ben indította a Szaljut-1 űrállomás programot, amely azonban még nagyon sok hibával küzdött és tragikus véget ért, amikor a személyzet a visszatérése közben életét veszítette. A Szovjetunió igyekezett a Holdprogrammal egyenértékű küldetés demonstrálására, azonban az USA már ebben az időszakban – 1969–1972 – 12 asztronautát küldött a Holdra.¹⁸² A Szovjetunió az N-1 program¹⁸³ keretében több esetben is megpróbálkozott a holdraszállással, azonban ezek a légkörön túlra nem jutottak. Az USA 1972-ben törölte a Hold programot. Egyúttal 1973-ban elindította a Skylab űrállomást.¹⁸⁴ A Szovjetunió vitathatatlan eredményeket ért el a Szaljut programsorozattal, amely során számtalan az emberi élet szempontjából fontos kísérletet végzett, azonban a valódi sikert az USA Space Shuttle programjával érték el. Az USA, a Szovjetunió és egyéb országok a MIR űrállomásra is eljutottak vele, de a fő tevékenysége a Nemzetközi Űrállomásra történő tranzit biztosítása volt, évtizedeken át. A Space Shuttle programban 135 küldetés valósult meg, 1981-től 2011-ig.¹⁸⁵

7. táblázat: Telepített űrállomások

	Tömeg (kg)	Hossz (méter)	Szélesség (méter)	Telepítési magasság (km)

¹⁸⁰ Will Holsclaw; *Walking The High Ground*; Department of History USA, 2018; p. 55.

¹⁸¹ Will Holsclaw, 2018, i.m. 71.

¹⁸² Holdprogramok:

Apollo-11, 1969. július 21.

Apollo-12, 1969. november 19.

Apollo-14, 1971. február 5.

Apollo-15, 1971. július 31.

Apollo-16, 1972. április 21.

Apollo-17, 1972. december 11.

¹⁸³ Nicholas L. Johnson; *The Soviet Reach for the Moon* (1995); Cosmos Books, ISBN: 1-885609-03-5; p. 43.

¹⁸⁴ Tanvi Dilip Challirwar; *The Space Station*; International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN: 2319-7064, (2019); p.164.

¹⁸⁵ Paul Zabel, Matthew Bamsey and Daniel Schubert, Martin Tajmar; *Review and analysis of plant growth chambers and greenhouse modules for space*; International Conference on Environmental Systems, Tucson Arizona USA, 2014; p. 4.

Szaljut (Almaz katonai változat)	18 425	20	15	200
Skylab	76 540	25	17	440
MIR	129 700	19	31	350
Nemzetközi Űrállomás (ISS)	440 725	73	109	420
Tiangong	90 000	35	12	390

Forrás: a szerző saját szerkesztése a NASA adatbázisa alapján

A különböző űrállomásokot – a 7. számú táblázat alapján – összehasonlítva elmondhatjuk, hogy a Szovjetunió akárcsak „az első ember a világűrben” verseny kapcsán, egyszerűbb technikával és kockázatosabb módon akart az USA elé kerülni.^{186, 187} Ennek egyik korábbi bizonyítéka, hogy Gagarin űrhajója nem volt felkészítve a biztonságos visszatérésre és ki kellett ugrania a becsapódás előtt. Ezt a tényét 1991-ig titkolták.^{188, 189} A Szaljut méretei nem voltak versenyképesek a Skylab űrállomással. Egyúttal bebizonyosodott, hogy az 1971-től indított Szaljut kettős jellegének célja a másik fél megfigyelése volt, az amerikai Hold programok ideje alatt. Az USA azonban kidolgozta és használhatóbbá tette a Skylab-ot, egyúttal egy hosszabb távú és minden szempontból komolyabb űrállomást készített elő.

A Szovjetunió számos kísérletet végezett, azonban a Szaljut program után következett MIR űrállomás eredményei voltak inkább kielégítőek. A MIR űrállomás még mindig nem érte el az ISS méreteit és eredményeit, valamint fenntartásának költségei is a nemzetközi együttműködés szükségességének jövőjét mutatta. A Kína által indított űrállomás újabb változta is az 1980-as években működő MIR űrállomás terveire épült.¹⁹⁰ A MIR űrállomás mérete – a fő modult és a kísérleti modulokat nézve – egyötöde a Nemzetközi Űrállomásnak.¹⁹¹

¹⁸⁶ Asif Siddiqi; Declassified documents offer a new perspective on Yuri Gagarin's flight (2015); Forrás: <https://www.thespaceview.com/article/2844/1>; Letöltés ideje: 2023.08.13.

¹⁸⁷ FAI; „Let's go!”-FAI celebrates 60th anniversary of Gagarin's space flights (2021); Forrás: <https://www.fai.org/news/60th-anniversary-gagarin-space-flight>; Letöltés ideje: 2023.08.13.

¹⁸⁸ Kiss Szandra; Mesterséges holdtól az emberes űrrepülésig – A világűr meghódításáért folyó verseny kezdete; Tavasz Szel Konferenciakötet 2020; Doktoranduszok Országos Szövetsége (2020); p. 286

¹⁸⁹ Yuri Gagarin 1 hónappal előzte meg Alan Shepard amerikai űrhajóst, ugyanakkor űrhajóját nem tudta vezetni, míg Alan Shepard kézi manőverezést folytatott, valamint visszafelé a szovjet űrhajón nem volt lehetőség landolásra, így egyszerűen ki kellett ugrani. Mivel elérték az űrt így a kirendelt bizottság űrrepülésnek minősítette.

¹⁹⁰ National Space Centre; Tiangong Space Station (2022); Forrás: <https://www.spacecentre.co.uk/news/space-now-blog/tiangong-space-station/>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

¹⁹¹ theconversation.com website; China's new space station opens for business in an increasingly competitive era of space activity (2022); Forrás: <https://theconversation.com/chinas-new-space-station-opens-for-business-in-an-increasingly-competitive-era-of-space-activity-195882>; Letöltés ideje: 2023.05.15.

Az USA és az ESA 1973-ban indította a Spacelab mikrogravitációs laboratóriumot, amely egy közös program volt és a két modul építését az ESA végezte. Az USA az űrhajósok szállítását, valamint az egyik modul megvásárlását vállalta. A Spacelab rendelkezett túlnyomásos modullal, lakómodullal, nyomásmentes és további egyéb kapcsolódó részekkel. A laboratórium nem volt teljes értékű űrállomás, de egészen az ISS szolgálatba lépéséig működött és több tucat küldetéshez használták.¹⁹²

Oroszország 2021-ben jelentette be, hogy – mint korábbi alapító tag – kilép az ISS programból és saját űrállomást épít. A tervek szerint 2027-ben kezdődik meg és 2032-ben fejeződik be az építése. Az ISS partnermegállapodást Oroszország 2028-ig aláírta, ugyanakkor már meghívta a BRICS országokat (Brasil, Russia, India, China, South Africa; Brazília, Oroszország, India, Kína, Dél-afrikai Köztársaság, a továbbiakban: BRICS) az épülő űrállomásra és felajánlta nekik a saját modul telepítését.¹⁹³ Az új űrállomás neve Orosz Orbitális Szervízállomás (Russian Orbital Service Station, a továbbiakban: ROSS) és az új modulok mellett új űrhajó és szállítóeszköz is a tervek részét képezik.¹⁹⁴ India már 2019-ben bejelentette, hogy önálló űrállomást kíván indítani 2030-ra és ennek folyamatos megvalósítását a disszertáció megírása alatt is láthatjuk a Gaganyaan program keretében.¹⁹⁵

Még érdekesebb a verseny, ha azokat a fejlesztéseket vesszük alapul, amelyek ma a magáncégek szervezésében történnek. Jelenleg több olyan projekt fut, amelyet magáncégek valósítanak meg és pótolják majd az ISS hiányát. A Vast és más cégek (SpaceX, Axiom) által fejlesztett Heaven-1 modellt 2025-ben állítják pályára, amely előszele a 2030 körül tervezendő újabb űrállomásnak és fedélzetén egyszerre 40 ember lesz képes tartózkodni.¹⁹⁶ 2027-ben, a Nanoracks és más cégek (Airbus, Thales Alenia Space, Voyager Space, Lockheed Martin) fejlesztése keretében a Starlab űrállomás kezdi meg működését kutatási, turisztikai és egyéb feladatokkal.¹⁹⁷ Méretét tekintve alig marad el az ISS űrállomástól. A programban részt vesz az

¹⁹² ESA; Spacelab; Forrás: https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Space_Shuttle/Spacelab; Letöltés ideje: 2023.05.15.

¹⁹³ Reuters; Russia offers BRICS partners a module on its planned space station (2023); Forrás: <https://www.reuters.com/world/europe/russia-offers-bricspartners-module-itsplanned-space-station-2023-07-24/>; Letöltés ideje: 2023.08.01.

¹⁹⁴ Space.com; Russia wants to build its own space station as early as 20228 (2022); Forrás: <https://www.space.com/russian-space-station-ross-2028-timeline>; Letöltés ideje: 2023.08.01.

¹⁹⁵ Namrata Goswami; Indian Space Program and its Drivers; European Space Governance Initiative; Párizs, Ifri 2022. január; p. 14.

¹⁹⁶ Spacenews; Vast announces plans for first commercial space station (2023); Forrás: <https://spacenews.com/vast-announcesplans-for-first-commercial-space-station/>; Letöltés ideje: 2023.05.15.

¹⁹⁷ Spacenews; Airbus joins Starlab commercial space station project (2023); Forrás: <https://spacenews.com/airbus-joins-starlab-commercial-space-stationproject/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

ISRO is, amelynek fő feladata az űrhajósok eljuttatása az űrállomásra.¹⁹⁸ Valamint a Northrop Grumman cég által fejlesztett, az ISS–hez hasonló – és azt felváltó – űrállomás, amely 2028–2030 körül kezdi meg működését.¹⁹⁹ A Blue Origin és más cégek (Sierra Space; Axiom Space; Boeing) Orbital Reef nevű űrállomása szintén 2027–ben debütál közel hasonló befogadó képességgel, mint az ISS jelenleg.²⁰⁰ Az Artemisz–megállapodás (NASA, ESA és a meghívott országok a Holdbázis építésére) keretében a Lunar Gateway egy kisebb űrállomást telepítenek a Hold körül, amely a Mars expedíciót fogja előkészíteni. Az építése természetesen még nem fejeződött be. A fenti vállalkozások amerikai és nyugat–európai magáncégek és űrügynökségek vezetése alatt valósulnak meg.

1.3 Következtetések

Minden ország számára a világűr kutatásának alapvető eleme a műszaki fejlettség elérése. Az űrkorszak kezdetekor ez még csak az USA és a Szovjetunió versengésében jelent meg. Számos ország rendelkezik ma olyan műszaki fejlettséggel, amely arra mutat, hogy önálló űrprogramot képesek létrehozni, de az egyes országok a 20. század végéig csak nagyon kis számban és leginkább a fő űrhatalmak mellett alakították az űrpolitikájukat. A fenti fejezetben megállapítottam, hogy a különböző űrtevékenységek és az űrkutatás a 19. század utolsó és a 20. század első évtizedeiben vált megvalósíthatóvá. A korábbi korok szilárd alapot adtak arra, hogy ma embert juttassunk a Holdra és az elmúlt évszázadok során az ember folyamatosan érdeklődött a világűr iránt.

Egyértelműen megállapítható, hogy a 20. századfordulóját követően az USA, Oroszország, Németország, Egyesült Királyság és Franciaország volt, aki konkrét tudományos alapokra helyezte az űrkutatás kérdését. Habár igazi fejlődést és inspirációt már a II. világháború előtti kutatási eredmények is hoztak, a náci tudósok érdemét a rakétakutatásban, mint a megvalósításhoz szükséges műszaki alapok megteremtésében elvitatni nem lehet. Ők jutottak legmesszebb a rakétarendszerek kiépítésében, majd a két fő versenyző nagyhatalom – megszerezve a terveket és az azokhoz értő tudósokat – is egyre inkább képessé vált az új

¹⁹⁸ The EurAsian Times; ISRO defies Gravity (2023); Forrás: <https://www.eurasiantimes.com/us-seeks-collaboration-with-india-to-send-crew-to/>; Letöltés ideje: 2023.08.13

¹⁹⁹ Northrop Grumman; Building the Foundation for a New Space Forrás: <https://www.northropgrumman.com/space/commercial-space-station/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

²⁰⁰ Spacewatch Europe; Space Stations – The private gold rush; Forrás: <https://spacewatch.global/2023/01/spacewatchgl-opinion-space-stations-theprivate-gold-rush/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

kutatási terület meghódítására. Természetesen ekkor már az amerikai és a szovjet tudomány készen állt arra, hogy az űrkutatás területét megismerje és kiépítse saját űrtevékenységét. A jelen fejezetben kiválasztottam a politikai és a társadalmi faktort és indikátorként a technológia szemszögéből vizsgáltam az űrtevékenységek alapját képező rakétarendszerek kialakulását és a mai napig is az emberiség legnagyobb vívmányaként számon tartott holdraszállást. Az elemzésem során arra a következtetésre jutottam, hogy az USA egyértelműen technológiai fölényben volt, valamint a döntéshozók politikai hozzáállása és a társadalmi elfogadottsága összhangban volt az elérni kívánt holdraszállás céljaival. Ugyanakkor ez a Szovjetunióban már nem volt így. A politikai berendezkedés miatt kivételes adottságú tudósokat küldtek szibériai munkatáborokba és a társadalom passzivitása is teljesen nyilvánvaló volt a kor legnagyobb tudósainak meghurcolásával szemben. A Szovjetunió folyamatos hátrányban volt az USA-hoz képest és köszönhette ezt az űrkutatásban leginkább jeleskedő tudományos szakembereinek tönkretételében. A politikai faktor, mint a sztálini vezetést jellemző diktatórikus berendezkedés és a társadalmi faktor, mint a szovjet nép közömbössége az űrverseny holdraszállás epizódjának elvesztését jelentette a Szovjetunió számára. Az 1950-es években a Szovjetuniónak minden adottsága meg volt az űrverseny sikeresebb befejezéséhez, azonban a politikai előrelátás hiánya, valamint a társadalmi érdektelenség miatt az 1970-es években a szovjet űrprogram teljesítménye csökkent.

Geopolitikai szempontból az űrverseny a hidegháború konfliktusait nem mélyítette, azonban új területként hozzájárult a Szovjetunió politikai és társadalmi berendezkedésének problémáihoz. A holdraszállás esetében ugyanazt a szovjet magatartást látjuk, mint a 4. „Az űrtevékenység során létrejött veszélyek és fenyegetések” című fejezetben írtak esetében az atombomba létrehozásánál. Az USA utolérése volt az elsődleges cél a független tudományos fejlődés helyett.

A világűrben elért eredmények továbbra is azt a képet mutatják, hogy a világ nem változott a hidegháborút követően. Továbbra is megmaradt a két pólus, azonban az azt alkotó szereplők az egyik oldalon megváltoztak. A Nyugat egysége a II. világháború óta megmaradt, azonban Oroszország (Szovjetunió) mellé – vagy fölé – fellépett Kína. A holdraszállás mellett a legnagyobb technológiai demonstráció az űrállomás megépítése és fenntartása szintén az USA nevéhez kötődik. Természetesen a kezdeti szovjet lépéseket nem lehet elvitatni, azonban azok a holdraszállás kudarcát helyettesítő lépések voltak. A kínai űrállomás – főként szovjet technikára alapozva – nem éri el azt a szintet, amelyet a 20 éven át működő ISS elért, valamint a kínai űrállomás még működésének elején tart. A kínai űrállomásnak az önállóság és a verseny szempontjából jelentős szerepe van, azonban a jelenlegi geopolitikai viszonyokat nem

veszélyezteteti. Kiemelendő, hogy a kínai űrállomás műszaki és tudományos jellemzőiben nem veszi fel a versenyt a 2030-ban megszűnő ISS-szel, azonban számos magán űrállomás indul útnak éveken belül, hasonló vagy jobb műszaki feltételekkel, mint az ISS. Megállapíthatjuk, hogy a kínai űrállomás megjelenése jelentősen elkésett és nem jelent innovációt tudományos téren. A technológiai fejlődés – az országok közötti viszonyításban – sem az indítóállomások, sem a műholdképessegek terén nem mutat jelentős változást. Természetesen számos ország kapcsolódik be a versenybe a nyugati oldalon is, azonban a cél nem változik: Ázsia utol akarja érni az USA és Európa szövetségét. A megszűnő ISS esete azonban jól mutatja, hogy az állam kivonul az űrállomás fenntartásából és azt a vele járó feladatokkal együtt már magáncégeknek adja át. Az USA és szövetségesei kiépítették azt az utat, amely biztonságos és folytatható a vállalkozókedvű magáncégek számára.

Ugyanakkor a megvalósult űrprogramok tekintetében is azt látjuk, hogy a szövetséges oldalak, vagy inkább a két pólus között jelentős eltérés van. Az USA és az európai országok olyan fölényrel rendelkeznek a világűr feltérképezésében, amelyet a másik oldal feltehetően évtizedekig nem tud behozni. Kiemelten úgy, hogy a nyugati országok folyamatosan új programokkal állnak elő és továbbra is iránymutató szerepben vannak. Ugyanakkor Kína nagyon sok segítséget kapott Oroszországtól és űrprogramjának dinamikus fejlődését nagymértékben ennek köszönheti.

A disszertáció jelen fejezetében eljutottunk egy olyan pontra, amely során megállapíthatjuk, hogy az állami verseny mellett már a korábban is létező kereskedelmi vagy magán cégek által végzett űrtevékenységek nem csupán csak kiegészítő szerepet töltek be, hanem átvették a kezdeményezést. Mind a rakétaképessegek, mind az űrállomás vagy a műhold konstellációk elemzése alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a technológia terén Kína és Oroszország már nem az USA-val vagy Európa egyes vezető országaival versenyez, hanem a magáncégek képviselői jelentek meg és vetélkednek Kínával vagy egyéb országokkal. Kína annak elismerésével, hogy a SpaceX Starlink műhold konstellációt szeretné egyensúlyozni – vagy a folyamatos amerikai és európai segítséget a műholdak terén –, inkább következtethetünk arra, hogy a tágabb értelemben vett önállóságnak – azaz technológiai és politika téren új vízió jelenik meg – nyoma sincs. Az ISS 1998-ban indult és napjainkra 15 ország együttműködésében folytak a kutatások. 227 űrsétát hajtottak végre és 240 űrhajós 19 országból

járt a Nemzetközi Űrállomáson.²⁰¹ Több mint 3000 kísérletet végeztek el 108 ország számára.²⁰² Kína elkésett és az a tény, hogy az amerikai kormány már a magán cégeknek adja át az űrállomások üzemeltetésének területét – hasonlóan a rakétaindítások terén – arra enged következtetni, hogy állami szinten komolyabb űrkutatási projektekre kell az erőforrásokat fordítani. Továbbá azzal, hogy a magáncégek belépnek az űrtevékenységek egy adott területére a költségek mértéke is csökken, ahogy a 3. „Az űrtevékenység politikai és társadalmi környezete, nemzetközi együttműködések” című fejezetben elemeztem, miszerint egy ország az űreszközének pályára állításáért a töredékét kell fizesse ma, mint egy-két évtizeddel korábban.

²⁰¹ DMR; International Space Station Statistics and Facts (2023); <https://expandedramblings.com/index.php/international-space-station-iss-statistics-facts/>; Letöltés ideje: 2023.06.22.

²⁰² NASA; ISS (2023) ; <https://www.nasa.gov/feature/facts-and-figures>; Letöltés ideje: 2023.06.22.

2. FEJEZET: AZ ŰRTEVÉKENYSÉG ERŐFORRÁS-IGÉNYE ÉS GAZDASÁGI KÖRNYEZETE

“Az ásványok irányítják az életünket akár elismerjük akár nem.” – Joel D. Wallach ²⁰³

A jelen fejezetben tovább vizsgálom az űrtevékenységek megteremtéséhez szükséges feltételeket, azonban a társadalmi és politikai faktorok mellett már a gazdasági faktorról is foglalkozom. Ennek keretében indikátorként az ásványok, azok beszerzése és a hozzájuk kapcsolódó kiemelten fontos űripari alkatrészek vizsgálatát helyeztem előtérbe.

Az ENSZ adatai alapján 195 szuverén ország létezik, az OECD adatai szerint azonban ennél több, összesen 217 országot tart nyilván.^{204, 205} Az egyes országok különböző földrajzi adottságokkal és eltérő mennyiségű ásványkincsekkel rendelkeznek. A jelen fejezetben az űripar szempontjából kiemelten fontos ásványkincseket elemzem és átfogóan veszem figyelembe az országok gazdasági alapjait adó ásványkincs tartalékokat.

A gazdasági szempontból fontos ásványkincseket és azokat a legnagyobb mértékben birtokló országokat 2019-ben – frissebb kutatás nem áll rendelkezésre a konkrét ásványi anyagokra vonatkozóan – a 8. számú táblázatban foglaltam össze:²⁰⁶

8. táblázat: A világgazdaság alapjait adó ásványok (ércek) megoszlásai és készletei

	I.	II.	III.
Réz	Kína	Chile	Peru
Platina	Oroszország	Dél– Afrika	Észak– Amerika
Vasérc	Ausztrália	Kína	Brazília
Ezüst	Mexikó	Peru	Kína
Arany	Kína	Ausztrália	Oroszország
Bauxit	Ausztrália	Kína	Guinea

²⁰³ Dokument.pub; Dr. Joel D. Wallach (2023); Forrás: <https://dokumen.pub/dr-joel-wallach-dead-doctors-dont-lie-2nbsped-0974858102-9780974858104.html>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

²⁰⁴ World Population Review (2021); Elérhető: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/how-many-countries-are-there>; Letöltés ideje: 2021.08.11.

²⁰⁵ OECD (2021); Forrás: <https://www.oecd.org/>; Letöltés ideje: 2021.08.11.

²⁰⁶ PWC Mine report 2019; www.pwc.com/mine; Letöltés ideje: 2023.10.14.

Cink	Kína	Peru	Ausztrália
Titán	Kanada	Kína	Mozambik

Forrás: www.pwc.com/mine

A 8. számú táblázathoz szorosan kapcsolódó a világ fő ásványkitermelését végző országok rangsora 2017-ben a 2019-es kutatás alapján – hasonló frissebb kutatás nem fellelhető nyilvánosan – a következő.²⁰⁷

9. táblázat: A legtöbb ásványt kitermelő országok

Országok	A kitermelés mennyisége (tonna)
1. Kína	4 107 911 005
2. USA	2.013 644 488
3. Oroszország	1 610 817 380
4. Ausztrália	1 271 899 033
5. India	984 418 011
6. Szaúd–Arábia	673 751 592
7. Indonézia	568 394 297
8. Brazília	496 158 227
9. Kanada	463 817 702
10. Irán	461 378 245
28. Ukrajna	88 636 516
56. Észak–Korea	20 473 900
74. Izrael	11 210 990
77. Magyarország	9 939 832
78. Japán	8 322 026
ESA (amelyből 1/3 részt Németország és 1/5 részt Lengyelország)	= 800 000 000

²⁰⁷ World Mining Data 2019; Vienna, Federal Ministry, Republic of Austria, 2019; p. 42.

84. Dél-Korea	6 155 274
---------------	-----------

Forrás: <https://www.world-mining-data.info/wmd/downloads/PDF/WMD2019.pdf>

A 8. és a 9. számú táblázat adatai alapján jól kiolvasható, hogy a gazdasági fejlettség igen eltérő azon országok között, akik a legmagasabb technológiai vívmányok elérésre képesek és ez a gazdasági fejlettség nem feltétlenül függ össze az ásványi tartalékokkal. Kína GDP összege megközelíti az USA GDP összegét, azonban népességét tekintve annak közel négyszerese, amely hosszabb távon akadályt jelenthet, mivel a vidéken élő 2–300 millió ember jelenleg középkori szinten (alapvető higiéniai szükségletek nélkül) él.²⁰⁸ Indiában – hasonlóan Kínához – szintén kb. 2–300 millió ember él az alapvető közművek nélkül, egyúttal GDP teljesítménye Kína GDP teljesítményének 1/5-öd része.²⁰⁹ Mégis haderejének létszámát tekintve India bármikor felveheti a harcot Kínával. A 9. számú táblázatot tovább elemezve megállapíthatjuk, hogy Izrael, Dél-Korea, Japán, Oroszország és Ukrajna – akik eltérő ásványkincs készletekkel rendelkeznek és eltérő GDP áll a rendelkezésükre –, mint űrhajózó országok a logisztikának és a fejlett iparnak köszönhetően képesek a rakétatechnika területén űrbéli akciókra. Továbbá megemlíthetjük Észak-Koreát és Iránt is, akik szintén hatalmas összegeket fordítanak rakétafejlesztésre a gazdasági fejletlenségük ellenére. Oroszország szerepét és az elmúlt 70 év űrversenyét tekintve az elmúlt pár évig más ország nem igen válhatott az USA kihívójává. Azonban Oroszország technikai és katonai elszántságán kívül nem elég diverzifikált gazdasági téren egy ilyen versenyhez. Ezt a lemaradást Dmitrij Rogozin korábbi miniszterelnök-helyettes és Roszkozmosz vezető is megerősítette, utalva az USA fölényére és a nagyobb hatékonyságára.²¹⁰

A közelmúltban Kína jelent meg új kihívóként az USA és Oroszország mellett. Ugyanakkor India, Japán és Európa szerepét szintén nem hagyhatjuk figyelmen kívül, azonban ezen országok nem olyan fenyegetőek a fennálló világrendre, mint Kína jelenléte. Kína gazdaságát és népességét tekintve olyan versenytársnak tekinthető, amely alkalmas arra, hogy méltó kihívója legyen valamennyi űrhajózó országnak.

²⁰⁸ OECD Economic Surveys (2019); Forrás: <http://www.oecd.org/economy/surveys/china-2019-OECD-economic-survey-overview.pdf>; p. 70.; Letöltés ideje: 2021.április 3.

²⁰⁹ OECD Economic Surveys (2019); Forrás: <https://www.oecd.org/economy/surveys/India-2019-OECD-economic-survey-overview.pdf>; p. 33.; Letöltés ideje: 2020.12.24.

²¹⁰ Parabolic Arc (2013); Forrás: <http://www.parabolicarc.com/2013/10/09/rogozin-outlinesplans-consolidating-russias-space-industry/>; Letöltés ideje: 2021.09.05.

2.1 Az ásványi anyagok eloszlása, primer ásványok

Az ürtevékenységek végzése során számos gazdasági és technológiai feltétel teljesülése mellett kiemelten fontos a ritkaföldfémek – mint ásványi anyagok –, valamint az elektromos és elektronikai berendezések (Electrical & Electronic Equipments, továbbiakban: EEE) és a fejlett (csúcs) technológiai kutatások megléte egy adott országban.

A dolgozatomban elemeztem az űripar szempontjából is kiemelten fontos ritkaföldfémek és elektronikai berendezések fejlődési állapotát, azonban az űripar számos kapcsolódása más iparágakhoz nem teszi lehetővé a mélyebb és hosszabb elemzést. Így a dolgozat szempontjából fontos főbb tényeket elemeztem. Ugyanakkor a teljes kép megvilágításához hozzátartozik, hogy a ritkaföldfémek kereslet–kínálata a gazdaságban jelenleg kiegyenlített és a folyamatos igény miatt ez a következő években szükségszerűen változni fog. A kereslet hamarosan meg fogja haladni a kínálati kapacitásokat, azonban ez leginkább az elektromos autógyártást, a szélenergia-termelőket és az ipari hidrogén piacát fogja érinteni. Az előrejelzések alapján ezek a területek teszik ki a ritkaföldfémek iránti kereslet felét a következő két évtizedben.²¹¹

A ritkaföldfémek felhasználását tekintve megállapítottam, hogy az űriparban nem lehet számszerűsítve elhatárolni más iparágak szükségleteitől, mivel a felhasználásukra vonatkozóan nem rendelkezünk pontos adatokkal. A kérdés megválaszolása érdekében elemeztem a ritkaföldfémek jelenlétét a védelmi (és fegyverrendszerek), űrhajózási (aerospace) és civil iparágakban. Ennek alapján megállapítottam, hogy a védelmi (és fegyverrendszerek) iparágakban a felhasználásuk az alábbi területeken jelenik meg: (1) megfigyelés és navigáció, (2) rögzítőrendszerek, irányító, célzó és precíziós rendszerek, (3) nukleáris reaktoroknál, (4) elektronikus felszerelések terén történik. Az űrhajózási (aerospace) iparágakban (1) mikrochippeknél, (2) rakétairányítórendszereknél, (3) repülőgépek és műholdak alkatrészeinél, (4) akkumulátoroknál, (5) optikai eszközöknél és (6) LED vagy plazma kijelzőknél használják őket. A civil alkalmazásuk (1) megújuló energiáknál, (2) elektromos szállítóeszközöknél, (3) nukleáris energiánál, (4) nap- és szélenergiánál, (5) mezőgazdaságnál és (6) orvosi eszközök létrehozásánál van jelen. Mivel a műholdrendszereken keresztül számos eszköz összekapcsolódik az űrkutatással, valamint a „hagyományos” eszközök alkalmazása az űrkutatás és az ürtevékenységek végzése során is alkalmazandó, így nem lehet pontosan

²¹¹ Circularise; The rare earth problem: Sustainable sourcing and supply chain challenges (2023); Forrás: <https://www.circularise.com/blogs/the-rare-earth-problem-sustainable-sourcing-and-supply-chain-challenges>; Letöltés ideje: 2023.12.27

szétválasztani a ritkaföldfémek konkrét iparági igényeit.²¹² Az érzékeny és évenkénti lebontásban nem minden esetben – például egyes táblázatoknál az elmúlt öt évben csak 2020-ban vagy más táblázatoknál csak 2021-ben készült – fellelhető forrásanyag ellenére és mellett sikerült a megfelelő következtetést levonnom és az adatokat összevetve ellentmondásba nem ütköztem.

2.1.1 *A ritkaföldfémek*

A ritkaföldfémeket alkotó 17 elem valójában elég nagy számban megtalálható a Föld kérgében, azonban általában vegyületként vannak jelen, így kitermelésük nehéz. Az EEE komponensek ma már elengedhetetlen építőeleme az IT szektornak és a chip gyártásnak.²¹³ Valamennyit használják a különböző üreszközök előállításban is.

10. táblázat: A világgazdaság alapjait adó ásványkincsek 2021-ben

Ország	Világ kitermelésének aránya %-ban
Kína	62 %
USA	12,2 %
Myanmar	10,3 %
Ausztrália	9,9 %
India	1,4 %

Forrás: US Geological Survey 2021

A 10. számú táblázat adatai alapján megállapítható, hogy a világ öt legnagyobb ritkaföldfém kitermelő²¹⁴ országa 2021-ben több, mint 90 %-át tette ki a globális piac ellátásában. A ritkaföldfémek esetében talán aggodalomra adhat okot Kína dominanciája és joggal lehet tartani attól, hogy Kína esetleges döntése alapján az egész ritkaföldfémekre

²¹² Neha Mishra; Defence and Civilian Applications of Rare Earth Elements; Air Power Journal, Centre for Air Power Studies, New Delhi; Vol. 17 No. 3., Monsoon 2022 (July-September); p. 125-141.

²¹³ MIT; The Future of Strategic Natural Sources (2012); Forrás: <https://web.mit.edu/12.000/www/m2016/finalwebsite/elements/ree.html>; Letöltés ideje: 2023.05.02.

²¹⁴ US Geological Survey - Mineral Commodity Summary; US Government Publishing Office, St. Louis, MO, USA, 2021; p. 133.

alapozott ipar leállhat és hiány alakulhat ki. Megvizsgálva – a bizonyos szemszögből jogos aggodalmakat – érdemes megnézni a Föld ritkaföldfém tartalékait: ²¹⁵

11. táblázat: A világ ritkaföldfém tartalékai országonként 2020-ban

Ország	Ritkaföldfém tartalékok (tonna)
USA	1 500 000
Ausztrália	4 100 000
Brazília	21 000 000
Kanada	830 000
Kína	44 000 000
Grönland	1 500 000
India	6 900 000
Oroszország	12 000 000
Dél-Afrika	790 000
Tanzánia	890 000
Vietnám	22 000 000

Forrás: <https://www.statista.com/statistics/604345/distribution-of-rare-earth-element-production-worldwide-by-country/>

A 11. számú táblázatban szereplő adatok komoly mennyiséget mutatnak, amennyiben figyelembe vesszük, hogy a világ ritkaföldfém kitermelése évi 240 000 tonna, amelyből 2020-ban 140 000 tonnát egyedül Kína termelt ki. Az USA – tartalékolva készleteit – viszont csak 38 000 tonnát.²¹⁶ Kanadában azonban 15 millió tonna további becsült tartalékot fedeztek fel, amely így jelentős kitermelővé teheti Kanadát és szövetségeseit az egész világban.²¹⁷

A következő 12. számú táblázatban a világ 15 legnagyobb kereskedelmet folytató vállalatát származási országa szerint rendszereztem. A 12. számú táblázat alapján egyértelműen

²¹⁵ Statista (2020); Elérhető: <https://www.statista.com/statistics/277268/rare-earth-reserves-by-country/>; Letöltés ideje: 2021.08.12.

²¹⁶ Statista (2019); Elérhető: <https://www.statista.com/statistics/604345/distribution-of-rare-earth-element-production-worldwide-by-country/>; Letöltés ideje: 2021.08.12.

²¹⁷ Government of Canada (2019); <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/minerals-mining/minerals-metals-facts/rare-earth-elements-facts/20522>; Letöltés ideje: 2021.08.12.

igazolható, hogy a globális ritkaföldfém forgalomban a kínai dominancia jelei nem mutathatók ki, azonban Kína erősen jelen van a ritkaföldfémek forgalmazásában.²¹⁸

12. táblázat: A legfontosabb vállalatok a ritkaföldfém kereskedelem piacán – 2023

	Cégnév	Származási ország
1.	MP Materials Corp.	USA
2.	Hastings Technology Metals Ltd.	Ausztrália
3.	Lynas Rare Earths Ltd.	Malajzia
4.	Alkane Resources Ltd.	Ausztrália
5.	Arafura Rare Earths Ltd.	Ausztrália
6.	Northern Minerals Ltd.	Ausztrália
7.	Vital Metals Ltd.	Kanada
8.	Peak Rare Earths Ltd.	Ausztrália
9.	Shenghe Resources Holding Co. Ltd.	Kína
10.	China Northern Rare Earth Group High-Tech Co. Ltd.	Kína
11.	China Rare Earth Resources and Technology Co. Ltd.	Kína
12.	Jiangxi Copper Co. Ltd.	Kína
13.	Ucore Rare Metals Inc.	Kanada
14.	NioCorp Developments Ltd.	USA
15.	Rare Element Resources Ltd.	Kanada

Forrás: <https://www.globaldata.com/store/report/rare-earth-metals-market-analysis/>

A kínai dominanciát a ritkaföldfémek világexportjában már közel két évtizede maga Kína is vizsgálta. Az 1980-as évekig az USA uralta ezt a területet, azóta Kína fokozatosan átvéve a pozíciót, a világ beszállítójává vált. Ugyanakkor Kína saját gazdaságának fellendülése miatt elfogadta a merkantilista²¹⁹ elveket, amely alapján a nyugati országok az olcsóbb

²¹⁸ Global Data; Rare Earth Metals Market Size, ShareTrends, and Analysis by Region, Product, Application and Segment Forecast to 2030 (2023); Forrás: <https://www.globaldata.com/store/report/rare-earth-metals-market-analysis/>; Letöltés ideje: 2023.12.27.

²¹⁹ Mimi website; Elérhető: <https://www.mimi.hu/gazdasag/merkantilizmus.html>; Letöltés ideje: 2021.09.14.

nyersanyag felé fordultak és egyre többet vásároltak Kínától, kialakítva ezzel egy új ellátási láncolatot. A fokozatos környezetszennyező eljárások elleni küzdelem és az emberi munkaerő egészségére káros eljárások visszaszorítása miatt még Kína is változtatni kényszerül a kialakult munkamódszereken. Ez olyan mértékben drágíthatja a ritkaföldfémek és egyéb ásványok kitermelését és feldolgozását, hogy (1) vagy árat csökkent, GDP csökkenése mellett (2) vagy kevesebbet tud értékesíteni, ugyancsak GDP csökkenése mellett. Az árnövekedés hatására már nem éri meg Kínától vásárolni, így azon országok is előtérbe kerülhetnek, akik saját technikát fejlesztve tudják kitermelni nyersanyagaikat. Erre már Kína az évezred elején rájött, amikor 2003-ban egy kínai kutató elemezte az ország ásványi anyagkészletét, melyben leírja, hogy Kína eltékozolja erőforrásait és nemsokára behozatalra szorul vasércből, magnéziumból vagy akár a területén nagy mennyiségben előforduló, de gyenge minőségű bauxitból.²²⁰ Ezt megismételve és folyamatosan kiegészítve más ásványokkal 2012-ben, White Paper formájában már konkrétan azt javasolják a kínai szakemberek, hogy Kína halmozzon fel a ritkaföldfémekből tartalékot a következő időszakra, mivel a világ ritkaföldfém tartalékainak csak 23%-a található Kínában.^{221, 222}

Ugyanakkor Kína már a 2010-es évektől új szabályokat vezetett be – mint például a kvóta meghatározása a ritkaföldfémek kivitelére vagy a 13%-os közvetett adó alkalmazása – az ásványi anyagtartalékok megóvása érdekében.²²³ A világnak már egy évtizede folyamatosan keresnie kell az ellátási lánc újratervezésének lehetőségeit a ritkaföldfémek tekintetében.

2.1.2 Elektronikai áramkörök

Az elektronikai áramkörökből (EEE components, a továbbiakban: EEE komponensek vagy elektronikai áramkörök) szempontjából fontos meghatározni azon országokat, ahol az úripar alapvető eszközeit előállítják. Az exportáló országok száma kevés, de jelentőségüket jól mutatja piaci részesedésük.²²⁴ Az adatok elemzéséhez 2020-at tekintettem alapnak, azonban lentebb összevettem 2022-vel.

²²⁰ China Through A Lens: Mineral Crisis (2003); <http://www.china.org.cn/english/2003/Mar/57949.htm>; Letöltés ideje: 2021.08.14.

²²¹ White Paper - Situation and Policies of China's Rare Earth Industry; Foreign Languages Press Co. Ltd, Beijing, China, 2012; p. 9.

²²² EastAsiaForum (2012); Elérhető: <https://www.eastasiaforum.org/2012/08/16/chinas-whitepaper-on-rare-earths/>; Letöltés ideje: 2021.08.15.

²²³ Quartz; How China uses tax policies to defend its rare earth monopoly (2022); Forrás: <https://qz.com/2129104/how-china-uses-tax-policies-to-defend-its-rare-earths-monopoly>; Letöltés ideje: 2023.05.05.

²²⁴ InTradeFairs; Electronic Circuit Components Exports by Country (2020); Elérhető: <https://intradefairs.com/news/electronic-circuit-component-exports-country-1>; Letöltés dátuma: 2021.08.12.

13. táblázat: Elektronikai áramkörök exportja 2020-ban

Ország	Összeg (milliárd dollár)	Világkereskedelmi arány (%)
Hong Kong	134,5	18,7
Kína	102,2	14,2
Tajvan: (2022–ben Tajvan megelőzte Kínát) ²²⁵	100,4	13,9
Dél-Korea	79,1	11
Szingapúr	76,9	10,7
Malajzia	44,8	6,2
USA	40,1	5,6
Japán	27,8	3,9
Vietnám	26,1	3,6
Fülöp-szigetek	19	2,6
Németország	14,9	2,1
Hollandia	14,6	2
Franciaország	7,7	1,1
Thaiföld	7,6	1,1
Írország	7,2	1

Forrás: <https://intradefairs.com/news/electronic-circuit-component-exports-country-1>

A 13. számú táblázatban felsorolt országok 97,5 %-át adják a világ globális exportjának. Azonban a fenti országok sorrendje változik, ha elemezzük a 14. számú táblázat adatait, miszerint melyik országnak marad feleslege a saját felhasználásán felül.

14. táblázat: Elektronikai áramkörök nettó exportja 2020–ban

²²⁵ World's Top Export (2020); Elérhető: <https://www.worldstopexports.com/electronic-circuit-component-exports-country/>; Letöltés ideje: 2021.08.14.

Ország	Exportálható érték (milliárd dollár)
Tajvan	46,7
Dél-Korea	43,4
Szingapúr	16,3
Malajzia	12,9
Japán	9,3
USA	7
Írország	6,6
Fülöp-szigetek	5,5
Franciaország	3,9
Izrael	1
Málta	207,4 millió
Svájc	92,5 millió
Belarusz	9 millió
Szent Helena (Egyesült Királyság tengeren túli területe)	2,3 millió
Brit Virgin-szigetek (Egyesült Királyság tengeren túli területe)	1,6 millió

Forrás: <https://exportsnews.com/post/electronic-circuit-component-exports-by-country-2020>

A 13. számú és 14. számú táblázat adatait megvizsgálva és összevetve a 2022-es adatokkal stagnálás állapítható meg, jelentős módosulás nem jelentkezik a kialakult piaci folyamatokban. A több éves kiegyensúlyozott állapot mellett változás az árak és a kereskedelmi volumen számának arányos növekedésében tapasztalható leginkább.²²⁶

²²⁶ ExportNews; Electronic Circuit Component Exports by Country (2022); Forrás: <https://exportsnews.com/post/electronic-circuit-component-exports-by-country-2022>; Letöltés ideje: 2023.05.05.

Ha a 15. számú táblázat alapján a behozatalra való kényszer szerint állítunk sorrendet, tovább változik a helyzet, ha a saját felhasználáson túl az importra szoruló országokat vesszük alapul.²²⁷

15. táblázat: Elektronikai áramkörök import egyenleg 2022-ben

Ország	Import (milliárd dollár)
Kína	-203,7
Mexikó	-19,1
Hong Kong	-16,8
India	-9,7
Brazília	-4,1
Thaiföld	-3,8
Magyarország	-2,9
Vietnám	-2,8
Lengyelország	-2,1
Németország	-27
Csehország	-1,9
Románia	-1,4
Indonézia	-1,13
Oroszország	-1,11
Hollandia	-16

Forrás: <https://exportsnews.com/post/electronic-circuit-component-exports-by-country-2022>

A teljes képhez meg kell határoznunk azokat az országokat, amelyek függetlenül attól, hogy hazai vagy más forrásból szerzik be a gyártáshoz szükséges alapanyagokat, ásványokat technológiai képességükkel irányító pozíciót képesek betölteni. Ennek során a 16. számú táblázatban kigyűjtöttem és elemeztem a nemzetközi elektronikai áramkör kereskedelem

²²⁷ ExportNews; Electronic Circuit Component Exports by Country (2022); Forrás: <https://exportsnews.com/post/electronic-circuit-component-exports-by-country-2022>; Letöltés ideje: 2023.05.05.

legfontosabb szereplőit, honosság szerinti országgal, az egyes vállalatok mellett a leányvállalat megjelöléssel:²²⁸

16. táblázat: Elektronikai áramköröket előállító főbb vállalatok 2020-ban

Vállalat	Ország (Anyavállalat)	Leányvállalat helye
Advanced Micro Devices	USA	Szingapúr
CML Microcircuits UK Ltd	Egyesült Királyság	Szingapúr
EnSilica	Egyesült Királyság	Kína
Ferranti Computer Systems	Belgium	Szingapúr
Fujitsu	Japán	
Hitachi	Japán	
Integrated Device Technology	USA	Malajzia, Szingapúr, Shanghai (Kína)
Intel	USA	
MediaTek	Tajvan	
MicroSystems International	Kanada	
Nordic Semiconductor	Norvégia	
NXP Semiconductors	Hollandia	
Plessey	Egyesült Királyság	Hong Kong, Ausztrália
Renesas Electronics	Japán	

Forrás: <https://intradefairs.com/news/electronic-circuit-component-exports-country-1>

A 16. számú táblázat adataiból levonhatjuk azt a következtetést, hogy sem Kína, sem Oroszország nem rendelkezik olyan potenciállal, amely a világkereskedelmet befolyásolná a gyártás területén. Ugyanakkor kisebb európai országok, mint Hollandia, Belgium vagy Norvégia világszintű termelésre képes Tajvan és Kanada mellett.

²²⁸ InTradeFairs; Electronic Circuit Components Exports by Country (2020); Forrás: <https://intradefairs.com/news/electronic-circuit-component-exports-country-1>; Letöltés ideje: 2023.05.05.

2.1.3 Félvezetők

Az 2.1.2 „Elektronikai áramkörök” cím alfejezetben elemzett elektronikai áramkörökhöz szervesen kapcsolódik a félvezetők (pl. germánium, szilícium stb.) kereskedelme, amely alapján szintén szükséges meghatározni a legfontosabb szereplőket. Ezeket a 17. számú táblázatban gyűjtöttem össze, megjelölve a honosság szerinti országot (2021):²²⁹

17. táblázat: Félvezető eszközöket előállító főbb vállalatok 2021-ben

Vállalatok	Honosság szerinti ország, régió
Intel	USA
Samsung	Dél-Korea
TSMC	Tajvan
SK Hynix	Dél-Korea
Micron	USA
Qualcomm	USA
Broadcom	USA
Nvidia	USA
TI	USA
MediaTek	Tajvan
AMD	USA
Infineon	Európa
Apple	USA
ST	Európa
Kioxia	Japán

Forrás: <https://anysilicon.com/top-15-semiconductor-sales-leaders-2020-2021/>

A legtöbb félvezetőhöz szükséges ásvány – hasonlóan a ritkaföldfémekhez – Kínában található, azonban a 17. számú táblázatban meghatározott cégek honosság szerinti országa jól mutatja a technikai, technológiai különbségeket az egyes országok és Kína között, valamint

²²⁹ anysilicon (2021); Forrás: <https://anysilicon.com/top-15-semiconductor-sales-leaders-2020-2021/>; Letöltés ideje: 2021.09.07.

rávilágít, hogy a globális láncban ugyan mindenki összekapcsolódik, de a félvezetők ellátásában is a nyugati országok vannak kiemelt pozícióban egyedi képességeik miatt.

2.1.4 *Technológiai újítások*

Mind az EEE komponensek, mind a ritkaföldfémek tekintetében vannak olyan fejlett kutatások, amelyek az újrahasznosítás terén nyújtanak megoldást, így növelve a gazdasági szereplők önellátási képességét, egyúttal csökkentve a globális láncnak való kiszolgáltatottságot.

Az EEE komponensek esetében olyan mechanikai és kémiai eljárásokat fejlesztettek ki, amelyek biotechnológiát alkalmaznak vagy plasztikot hőbomlasztással oldanak fel, így hasznos hulladékká téve minden használaton kívüli elektronikai eszközt.²³⁰ A ritkaföldfémek esetében szintén kidolgozás alatt van az eljárás, amellyel nagyobb mennyiségben és eredményesebben lehet kitermelni az egyes ásványkincseket.²³¹ A vegyi eljárás nem mérgező ionos folyadékkal a szénből, valamint annak égéstermékéből, a (pernye) hamuból vonja ki a szükséges ritkaföldfémeket. Az eljárások kísérletei számos országban, de leginkább az USA és az EU egyes tagországjaiban folynak.

Jelenleg sokkal komolyabb problémát jelent a folyékony üzemanyag komponensek beszerzésének fennakadása, amelyek sokkal előbb jelentkeznek az űrkutatás során, mint a különböző chip hiány. Az elmúlt években több űrprogram is bizonytalanná vált a folyékony oxigén és nitrogén beszerzési gondok/akadálya miatt. A NASA földmegfigyelő szatellit indítását a folyékony nitrogén hiánya miatt 2021-ben elhalasztották.²³² Valamint a folyékony oxigén akadozott ellátására a SpaceX társaság is felhívta a figyelmet a 2021. augusztus 24-én tartott (Colorado Springs, CO) 36. Űrszimpoziumon tartott előadáson. Az ellátási láncok megakadása mellett a fentiekhez hasonló (COVID-19) váratlan helyzetek miatt egy adott országnak vagy űrtevékenységet végző vállalatnak mindenre fel kell készülni az űrutazás folyamatosságának fenntartása érdekében.

²³⁰ Biswajit Debnatha, Priyankar Roychowdhuryb, Rayan Kunduc; Electronic Components (EC) Reuse and Recycling – A New Approach towards WEEE Management (2016); Elérhető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029616301499>; Letöltés ideje: 2021.08.14.

²³¹ Melissa Fralick; Reusable Ionic Liquid Enables Extraction of Precious Rare-earth Elements from Coal Fly Ash (2021); Elérhető: <https://ce.gatech.edu/news/reusable-ionic-liquid-enables-extractionprecious-rareearth-elements-coal-fly-ash>; Letöltés ideje: 2021.08.15.

²³² Spacenews (2021); Forrás: <https://spacenews.com/liquid-nitrogen-shortage-delays-landsat-9-launch/>; Letöltés ideje: 2021.09.01.

2.1.5 Ellátási láncok

Általánosságban elmondhatjuk, hogy a mai világgazdaság túlnyomó része az ellátási láncokon nyugszik. Ellátási lánc fogalma alatt azt értjük, amikor a gazdaság szereplői a nyersanyag kitermeléstől a kész terméknek – szolgáltatásokkal kiegészülve – a fogyasztóhoz történő eljuttatása érdekében tervezik és szervezik meg tevékenységüket. Az ellátási lánc központi eleme a folyamat, azaz az Ellátási Lánc Menedzsment (Supply Chain Management, a továbbiakban: SCM), melynek során a szereplők gazdasági előnyökre tesznek szert a nyereség vagy forgalomnövekedés területén.²³³ Az ellátási lánc sérülékenysége a globalizált világunkban szinte naponta hallani lehet. Ennek okán számos ország külön figyelmet szentel a globális ellátási lánc ellenállóképességének fenntartására. Az OECD folyamatosan ellenőrzi a globális láncok – és értékláncok – működését és javaslatokat ad a fenntartásukra. Az ellátási láncok optimalizálása nem újkeletű és leginkább a 2008-as gazdasági válság hívta fel a figyelmet a megerősítésükre. Ma a nemzetközi kereskedelem 70%-a bonyolódik ezeken az ellátási láncokon keresztül.²³⁴ Az ellátási láncolatoknak négy fő feltételt kell teljesíteniük: bizalomépítés, nyílt piacok, a kockázat előrelátása és a kitettség minimalizálása.²³⁵ Az ellátási láncok fenntartása minden országnak érdeke, mivel csak így juthat hozzá bizonyos nyersanyagokhoz vagy a késztermékekhez. Megállapíthatjuk ugyanakkor, hogy az ellátási lánc teljes hosszában vannak olyan szolgáltatások – beleértve a technológiai transzfereket –, amelyek megszerzése kiemelten fontos lehet egy nyersanyaggal bőven rendelkező országnak.

A GARTNER amerikai konzultációs gazdasági társaság – amely több ezer szakértővel és közel 100 országban működik, mindamelllett tagja az S&P 500 amerikai tőzsdeszervezetnek – rendszeresen készít elemzést azokról a cégekről, amelyeknél a legkiválóbb az ellátási lánc menedzselése.²³⁶

18. táblázat: Vezető cégek az ellátási lánc menedzsmentben

1.	Cisco Systems	13.	Nike
----	---------------	-----	------

²³³ Investopedia; Supply Chain Management (2022); Forrás: <https://www.investopedia.com/terms/s/scm.asp>; Letöltés ideje: 2023.09.21.

²³⁴ OECD; Building more resilient and sustainable global value chains through responsible business conduct (2021); Secretary-General of the OECD; Forrás: <https://mneguidelines.oecd.org/Building-more-resilient-and-sustainable-global-value-chains-through-responsible-business-conduct.pdf>; Letöltés ideje: 2023.05.04.; p. 4.

²³⁵ OECD; Keys to Resilient Supply Chain; Forrás: <https://www.oecd.org/trade/resilient-supply-chains/>; Letöltés ideje: 2023.05.04.

²³⁶ Gartner; Supply Chain Top 25 for 2022; Forrás: <https://www.gartner.com/en/articles/the-gartner-supply-chain-top-25-for-2022>; Letöltés ideje: 2023.05.04.

2.	Schneider Electric	14.	Walmart
3.	Colgate–Palmolive	15.	HP Inc.
4.	Johnson & Johnson	16.	Diageo
5.	PepsiCo	17.	Dell Technologies
6.	Pfizer	18.	Inditex
7.	Intel	19.	BMW
8.	Nestlé	20.	AbbVie
9.	Lenovo	21.	Siemens
10.	Microsoft	22.	AstraZeneca
11.	L’Oréal	23.	General Mills
12.	The Coca–Cola Company	24.	British American Tobacco
		25.	Alibaba

Forrás: <https://www.gartner.com/en/articles/the-gartner-supply-chain-top-25-for-2022>

A 18. számú táblázatból kirajzolódik, hogy a legjobban menedzselt cégek központja továbbra is a nyugati országokban van. Ennek oka az SCM alapelveinek megalkotásában és az ellátási láncok kialakításában keresendő. Az ellátási láncok fogalmát már a 20. század elején alkalmazták, azonban az SCM csak az 1980-as években jelent meg. Természetesen itt is visszamehetnék az ókorig és talán a mai ellátási láncokhoz hasonló összetett kereskedelemmel találkozhatunk a Római Birodalomnál, amely az I. u. első 500 évben már több száz kereskedelmi társaságot tartott nyilván az Ázsiából érkező áruk beszerzésére. De az SCM a modern korban a karibi térség afrikai rabszolgakereskedelmével, cukornádültetvényeivel kezdődött. Majd az 1920-as években a gyárszalagok és a tömegtermelés – Ford gyárak – megjelenésével elindultak a folyamatok. A 20. század második felében az USA-ban kidolgozták a szabványrendszert és a konténerek megjelenésével hatékonyabb lett a raktározás és a közlekedés.²³⁷ Ezt követően egyre inkább jelentek meg a technológiai és egyéb szoftver támogatások, amelyek használata végül elterjedt a nemzetközi kereskedelemben és elérte a mai formáját.

Az űriparban az SCM rendszert a NASA vezette be annak felismerése okán, hogy a LEO fölé tervezett űrutazásokat az űriparnak hatékonyan kell kiszolgálnia. A SCM lényegi

²³⁷ MCContainers; The history of containers; Forrás: <https://mccontainers.com/blog/the-history-of-containers/>; Letöltés ideje: 2023.05.05.

elemei átfogóan érintik az (1) információs rendszereket; (2) az alapanyagok, információk és a legjobb gyakorlatok mechanizmusait; összehangolva (3) a megfelelő költségvetéssel és anyagi fedezettel.²³⁸ A nemzetközi együttműködés keretében kiemelten fontos az űrutazáshoz szükséges anyagok és információk felmérése, valamint az adatok megfelelő előrejelzése. Ennek során be kell tartani minden olyan elvet, amely a tervezéséhez, irányításához és ellenőrzéséhez szükséges. 2004-ben az amerikai Kormányzati Számviteli Iroda (Government Accounting Office, a továbbiakban: GAO) jelentése adta az alapot arra, hogy a NASA egyes korábbi beszerzési és működési elveit újra kellett tárgyalni és egy hatékonyabb SCM-et bevezetni.

Napjainkban a világűr kutatásához használt eszközök és anyagok eredete egyértelműen a Földhöz köthető. Ugyanakkor a világűrben lévő körülmények, mint a kedvezőtlen környezet, a földi információk és anyagok szállítása és a megtenni kívánt távolság is arra készíti az űrtevékenységek résztvevőit, hogy a világűrben található anyagokat használják fel útjuk során. Így jelentős költséget és időt takarítanak meg a berendezések és egyéb felszerelések javítása és utánpótlása során. A 2010-es években jelent meg egy új fogalom a Made in Space (Az űrben készült), amely az SCM-et már új eljárásokkal és elvekkkel egészíti ki és felváltja a Föld–Űr megoldást az Űr–Űr megoldással, azaz amit lehet ne a Földről vigyünk, hanem a világűrben előforduló anyagokból állítsunk elő vagy legalább tegyük hatékonyabbá a feljuttatott űreszközök logisztikáját. Ennek részletes megismerésére azonban még várunk kell. Egyelőre a világűr sajátosságaihoz alkalmazott SCM modell jól vizsgázott, amelynek egyik példája az ISRO, amely a rendszernek köszönhetően szervezte meg műhold programját. Ennek keretében olyan a mai napig is meglévő rekordot ért el, miszerint egy indítással a legtöbb műholdat állított sikeresen pályára, összesen 104 darabot. Másik példája Kína, amely szintén az SCM modell elemzését végezte el, mielőtt végrehajtotta és koordinálta a többfordulós rakomány mennyiség eljuttatását az épülő űrközpontjához.²³⁹

2.2 Gazdasági háttér

Az 1. „Az űrtevékenység története, szerepe és jelentősége” című fejezetben már volt szó az egyes űrképes országok gazdasági jellemzőiről, azonban – alapul véve azt a tényt, hogy az űrutazás költséges dolog – szükséges az egyes országok gazdasági háttérének alaposabb

²³⁸ NASA; Foundations of Supply Chain Management for Space Application; Presented at the AIAA Space 2006 Conference, San Jose, California, 2006; p. 1-3.

²³⁹ Joel O. Wooten és Christopher S. Tang; Operation in Space: Exploring a New Industry; Deceision Science Institute, Houston, 2018; p. 15.

vizsgálata. A jelen fejezetben a geopolitikai faktorok közül a gazdasági faktort veszem alapul és indikátorként az úriparhoz kapcsolódó oktatási, vállalati és kormányzati vonalat elemzem, a kiválasztott gazdasági mutatókon keresztül.

A korábbi fejezetekben végzett elemzés során ismét arra a megállapításra jutottam, hogy a továbbiakban is csak az USA, Európa, Oroszország és Kína vizsgálata szükséges, a többi országra csak kiegészítő jelleggel – amennyiben szükséges az adatok összevetése érdekében – az adott résznél hivatkozom. Jelen fejezetben Európa és az USA közeli szövetségi rendszere, valamint Oroszország gazdaságának gyengesége miatt leginkább Kínára helyeztem a hangsúlyt. Kína önmagában nagyobb súlyt képvisel gazdaságilag, mint a nyugati országokkal olykor szembe helyezkedő más országok együttesen.

Több ezer év alatt a gazdasági szerkezet teljesen átalakult és a korábbi, mezőgazdaságon és kereskedelmen alapuló gazdálkodás megváltozott. A vagyon megszerzésének elsődleges gátja a földterület mérete volt. Ezt hódító háborúk során lehetett növelni vagy elveszíteni. Királyságok nőttek ki a semmiből és tűntek el egy szempillantás alatt. Jelentős fordulatot csak a reneszánszt követő korszakban elindult ipari forradalom jelentett. Ez elsődlegesen Angliából indult ki, de a gépek megjelenése és az európai kontinensen történő elterjedésük hozta meg az igazi változást. Ekkor a földterület mérete már nem volt olyan fontos és az újkor derekán minden ország igyekezett iparosítani. Ez eltérő mértékben sikerült. Az ipari forradalom folyamatosan fejlődött az alkalmazott módszerek és eszközök térnyerésével és a megújuló termelési szabályok tovább növelték a hatékonyságot. A 20. század végére eljutottunk oda, hogy az egyén már a földterület megszerzése nélkül is képessé vált az elvárt gazdasági vagyont egy szobában ülve, a kibertéren keresztül is elérni. Az adottságoktól függően bárki képes a földterülettől és az ipartól függetlenül know-how és egyéb szerzői jogi termékek bizonyos előállítására. Természetesen a felhasznált ásványi anyagok és a befektetett vagyon elengedhetetlen részét képezik a fejlődésnek, de az egyének számára kinyílt a világ. Már nem kell szükségszerűen ugyanazt a földterületet emberek százainak megmunkálni, hanem minden ember képes a gazdasági diverzifikációban megtalálni a számára vonzó munkavégzést. Jelenleg a fejlődésnek kizárólag az adott társadalom szervezési képességei szabhatnak határt. Minél diverzifikáltabb gazdasági téren egy ország, annál stabilabb a gazdasága.²⁴⁰

A gazdasági feltétel egy társadalom számára az egyéneken keresztül tud megvalósulni, amelyhez elengedhetetlen a megfelelő képzés biztosítása, valamint egy adott országban lévő hazai és nemzetközi vállalatok jelenléte. Az úrképes országok avgy régiók közül már csak Kína,

²⁴⁰ WTO.org; Economic diversification: lessons from practice (2019); Forrás: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4trade19_chap5_e.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.30.

Európa és az USA vizsgálata ad olyan átfogó képet, amely ahhoz szükséges, hogy a jövőbeni geopolitikai konfliktusokat meghatározzuk. A többi ország gazdasági szempontból nem tud versenyezni ezzel a három nagy területtel/régióval, így úriparuk is elmarad tőlük. Viszonyítási alapként az egyes országok azonban jó példaként szolgálnak továbbra is annak megállapítására, hogy egy nagyhatalmi régió milyen távolságra van egy másik nagyhatalmi régiótól.

2.2.1 Képzési adatok

A 19. számú táblázat alapján leginkább érdemes megvizsgálnunk, hogy mely ország egyeteme(i) fordulnak elő legtöbbször a világranglistán. Ennek elemzése az úripari high-tech alkalmazások miatt szükséges, mivel mind a technikai, mind a strukturális, társadalmi hatásokat tudományos szakemberek vizsgálják, így elengedhetetlen a megfelelő oktatás biztosítása. Számos kimutatás létezik, amely nem nagyon változik évek óta, így az első 100 egyetemet vizsgálva elmondhatjuk, hogy Egyesült Királyság és USA egyértelműen birtokolják a „világ tudását”.²⁴¹

A konkrét adatok ismeretében az első 10 helyen csak Egyesült Királyság és az USA egyetemei szerepelnek. Azonban, ha megvizsgáljuk az első 100 egyetemi helyet, akkor megállapíthatjuk, hogy 100-ból 38 helyen van „csak” amerikai egyetem és a sorrend az alábbiak szerint alakul.²⁴²

19. táblázat: A világ legjobb egyetemei 2022-ben

Ország / legkorábbi helyezés a listán	Hány egyetem szerepel a listán	Adott ország első egyeteme a listán
Egyesült Királyság (1)	11	Oxford University
USA (2)	38	CalTech
Svájc (15)	3	ETH Zürich
Kína (16)	6	Tsinghua
Kanada (18)	5	University of Toronto
Szingapúr (21)	2	National University of Singapore
Hong Kong (30)	4	University of Hong Kong

²⁴¹ THE; World University Ranking 2022; Forrás: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2022/world-ranking>; Letöltés ideje: 2023.05.24.

²⁴² Az országokat aszerint rendeztem, hogy a ranglistán hány egyetemük szerepel (zárójelben számmal az első egyetem ranghelye), a sorrend egyben taxatív.

Németország (32)	7	LMU Munich
Ausztrália (33)	6	University of Melbourne
Japán (35)	2	The University of Tokyo
Svédország (39)	1	Karolinska Institute
Franciaország (40)	3	Paris Science et Letters– PSL Research University
Belgium (42)	2	KU Leuven
Hollandia (53)	7	Wageningen University & Research
Dél-Korea (54)	2	Seoul National University
Dánia (96)	1	University of Copenhagen

Forrás: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2022/world-ranking>

(az ország neve mellett zárójelben jelöltem az első egyetemének helyezés számát a listán; a középső számoszlopban az adott ország egyetemeinek számát a 100-as listán; a harmadik oszlopban az ország első egyetemének nevét a listában)

A 19. számú táblázatban szereplő adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a nyugati országok egyértelműen vezetik a tudományos területet. Sem Oroszország, sem India, Észak-Korea nem rendelkezik a tudományos világban elismert olyan egyetemmel, amely bekerült volna a Top 100 közé. Megállapíthatjuk, hogy a népesség száma nem, azonban az GDP-arányos mutató már jobban jelzi/visszaadja az adott ország tudományos fejlettségét. Oroszország első egyeteme a világranglistán a 150. hely, India a 300. hely körül változik évek óta.²⁴³

A tudományos világhoz kapcsolódóan jól szemlélteti a következő 20. számú táblázat összegzés 2020-ban – a COVID-19 időszak alatt nem volt megfelelő statisztika az adatok torzulása miatt –, hogy a Nyugat egyértelműen vezeti a versenyt a külföldi diákok tekintetében is és hogy Kína nem is annyira vonzó célpont a fejlett országoknak.²⁴⁴ Ugyanakkor a 20. számú táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy nincs olyan ország, ahol nem Kína adja a legtöbb

²⁴³ THE; World University Ranking 2022; Forrás: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2022/world-ranking>; Letöltés ideje: 2023.05.24.

²⁴⁴ Website: studee; Forrás: <https://studee.com/guides/10-mostpopular-countries-for-international-students/>; Letöltés ideje: 2023.05.24.

külföldi tanulót az adott ország egyetemén. Az elemzés alapján megállapítható, hogy az USA – egyben az OECD, nyugati országok – oktatási vonzereje kimagasló.

20. táblázat: Külföldi vendéghallgatók 2020-ban

Ország	A külföldi diákok száma (db)	Külföldi diákok száma az összes diákhoz viszonyítva (%)	A legtöbb külföldi diákot küldő ország
USA	1 075 496	5,5%	Kína, India, Dél-Korea
Egyesült Királyság	551 495	22,3%	Kína, USA, India
Kanada	503 270	23,7%	India, Kína, Franciaország
Kína	492 185	1,2%	Dél-Korea, Thaiföld és Pakisztán
Ausztrália	463 643	31,3%	Kína, India, Nepál
Franciaország	358 000	13,4%	Marokkó, Algéria, Kína
Oroszország	353 331	8,5%	Kazahsztán, Kína, Türkmenisztán
Németország	302 157	11,7%	Kína, India, Szíria
Japán	228 403	6,2%	Kína, Nepál, Vietnam
Spanyolország	125 675	7,9%	Olaszország, Franciaország, USA

Forrás: <https://studee.com/guides/10-most-popular-countries-for-international-students/>

2.2.2 Gazdasági vállalatok

A vizsgált adatoknak megfelelően mind a GDP, mind a multinacionális vállalatok szerepe jelentős az űripari tevékenység területén. A világűr kutatása egy multidiszciplináris terület és a hozzá kapcsolódó gazdasági mechanizmusok is határokon átnyúló tevékenységek. Ennek alapján szükséges a gazdasági faktor további indikátorainak vizsgálata, amelyek hozzásegítenek az űrtevékenységek bonyolult folyamatainak megértéséhez.

A 21. számú táblázatban a nem katonai légi –és űripari tevékenységgel összefüggő eszközök exportját mutatom be a legjelentősebb export országok tekintetében 2022-ben. A légi

eszközök kereskedelme tágabb fogalom, azonban az űripari eszközök is beletartoznak, a két terület kapcsolódik egymáshoz.²⁴⁵

21. táblázat: Légi eszközök világkereskedelme

Ország	Export értéke (milliárd dollár)
1. USA	102,8
2. Franciaország	32,8
3. Németország	29,2
4. Egyesült Királyság	13,2
5. Kanada	10,1
6. Kína	5,6
7. Olaszország	5,6
8. Spanyolország	5,4
9. Szingapúr	5,1
10. Brazília	3
11. Izrael	2,3
12. Írország	2,2
13. Hollandia	2,1
14. Thaiföld	2,01
15. Törökország	1,99

Forrás: <https://www.statista.com/statistics/263290/aerospace-industry-revenue-breakdown/>

A 21. számú táblázat adatai alapján megállapítható, hogy az USA egymaga majdnem annyi légi járművet exportál, mint a világ összes országa. Közel 100 ország van, amely kapcsolódik valamilyen (nem feltétlenül saját) eszközzel az űriparhoz. Kína jóval lemaradt az OECD országok mögött, Oroszország pedig az első 15 ország közé sem került be. Mindkettőjük olyan kis országokkal kell, hogy versenyezzen, mint Hollandia vagy Írország. A világ légi termékek kereskedelmét egyértelműen a Nyugat (beleértve az EU) országai ellenőrzik.

²⁴⁵ Web: statista.com; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/263290/aerospace-industry-revenue-breakdown/>; Letöltés ideje: 2023.05.24.

A fentiekhez kapcsolódóan kiegészítő jelleggel elemeztem a világ száz legnagyobb árbevételű légi vállalatát 2019-ben. Ezek között India, Kína, Tajvan, Oroszország, Törökország, Olaszország, Svédország, Spanyolország rendelkezik 1–1 vállalattal, míg Dél-Korea, Belgium, Norvégia, Svájc és Izrael 2–2 vállalattal, Japán 4 vállalattal, Franciaország és Németország 10–10 vállalattal, míg az USA, Kanada és Egyesült Királyság a fennmaradó 60%-kal rendelkezik.²⁴⁶ Kiemelten nagy figyelmet érdemel a fentiekén túl az űriparral foglalkozó cégek globális, azaz a meglévő 10 000 db cég eloszlása 2021-ben.²⁴⁷ A 22. számú táblázatban az űriparral közvetlenül foglalkozó cégeket vettem alapul, egyéb alkalomszerű vagy kiegészítő tevékenységként űrutatást végző cégek nem kerültek bele a táblázatba.

22. táblázat: Űripari cégek eloszlása országoként 2021-ben

Ország	Az űripari cégek száma (db)
1. USA	5582
2. Egyesült Királyság	615
3. Kanada	480
4. Németország	402
5. India	368
6. Kína	288
7. Franciaország	269
8. Spanyolország	206
9. Japán	184
10. Izrael	179
11. Ausztrália	177
12. Hollandia	161
13. Olaszország	111
14. Svédország	109
15. Svájc	98
16. Szingapúr	97

²⁴⁶ Web: artillery.com; Forrás: <https://www.salesartillery.com/fs/top-100-aerospace-companies>; Letöltés ideje: 2021.12.31.

²⁴⁷ Web: forbes.com; Forrás: <https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2021/05/22/space-inc-10000-companies-4t-value--and-52-american/?sh=39c66db955ac>; Letöltés ideje: 2021.12.25.

17. Brazília	94
18. Írország	82
19. Belgium	77
20. Dél-Korea	61
21. Oroszország	56
22. Finnország	53
23. Törökország	49
24. Lengyelország	48
25. Norvégia	48
26. Dánia	47
27. UAE	41
28. Csehország	40

Forrás: <https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2021/05/22/space-inc-10000-companies-4t-value--and-52-american/?sh=39c66db955ac>

A 22. számú táblázat alapján ismételten igazoltam a légi exporthoz és a légi vállalatok számánál tett következtetéseket, miszerint az OECD országok, ezen belül is a nyugati országok teljes mértékben uralják a magángazdaság számára fenntartott helyeket a világűr kutatása során. Kína és Oroszország szintén a náluk sokkal kisebb és gazdaságilag is alacsonyabb GDP-vel rendelkező országokkal kell, hogy versenyezzenek.

A fentiekhez szükséges elemeznünk a főbb űrhajózó országok költségvetését, összehasonlításképpen 2020-ban és 2022-ben.²⁴⁸,²⁴⁹ Az egyes országok által elköltött összeg mutatja, hogy az adott ország milyen mértékben fejleszti űrképességét.

23. táblázat: Űripari kiadások 2020-ban és 2022-ben

	2020 (milliárd dollár)	2022 (milliárd dollár)
ESA	4,87	7,15

²⁴⁸ Web: [statista.com](https://www.statista.com/statistics/745717/global-governmental-spending-on-spaceprograms-leading-countries/); Government expenditure on space programs in 2020 and 2022, major country (2023); Forrás: <https://www.statista.com/statistics/745717/global-governmental-spending-on-spaceprograms-leading-countries/>; Letöltés ideje: 2023.08.15.

²⁴⁹ Web: [statista.com](https://www.statista.com/statistics/1169432/european-space-agency-budget/); Budget of the European Space Agency between 2015 and 2022; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/1169432/european-space-agency-budget/>; Letöltés ideje: 2023.08.15.

EU	2,57	2,6
USA	54,59	61,97
Oroszország	3,57	3,42
Kína	10,29	11,94
India	1,96	1,93
Japán	4,21	4,9
Németország	2,38	2,53
Franciaország	3,95	4,2
Olaszország	1,48	1,74
Egyesült Királyság	1,46	1,15
Dél-Korea	0,68	0,72

Forrás: <https://www.statista.com/statistics/745717/global-governmental-spending-on-space-programs-leading-countries/>

A 23. számú táblázat alapján megállapítható, hogy az USA – az országok által elköltött 103 milliárd dollárból egymaga majdnem 62 milliárd dollárt költ – mellett Európa űripari gazdasága is olyan előnyökkel rendelkezik, amelyet bármely más ország nehezen tudna utolérni. De nem csak a gazdasági alapok szilárdabbak az USA és Európa területén, az űrtevékenységek végzésével kapcsolatos költségekre is kiemelkedően sokat költenek. Egyúttal a technológiai vívmányok jelentős részét az USA önállóan fejleszti és éri el. A jelenleg működő űripari cégek több, mint fele az USA-ban található. Kína inkább az EU egyes tagállamaival, illetve Kanadával, Japánnal és Indiával áll versenyben. Kiemelendő Kína gazdasági GDP alapja, amely többszöröse az egyes EU tagállamok, Japán vagy India éves GDP-ének. A jelen kimutatás alapján – az 1. számú „Rakétarendszerrel rendelkező országok GDP-je 2022-ben, népessége és az első űreszköz Föld-körüli pályára állításának éve” című táblázattal összhangban – is megállapítható, hogy a népesség aránya Kína tekintetében igen magas, amely alapján kevesebb az egy főre jutó GDP összege. Az USA, mint a világ legnagyobb gazdasága 1/4-ed részét, az EU, mint a világ második legnagyobb gazdasága az 1/3-ad részét teszi ki Kína – mint a világ harmadik legnagyobb gazdasága – népességének.

Az EU-t, tekintettel szervezeti – kormányközi – jellegére, nem szoktuk figyelembe venni, mint lehetséges kihívót az USA ellenében, azonban látható, hogy gazdasági ereje

felülmúlja Kína erejét. Ezzel együtt arra is rávilágít, hogy Kína, amikor a Nyugattal szembe helyezkedik, figyelembe kell vennie, hogy az EU az USA alapelveivel ért egyet és egyértelműen az USA szövetségese.

Még árnyaltabb a kép, amikor megvizsgáljuk, hogy az EU GDP-je miből tevődik össze. 2021-ben több mint a GDP 2/3-át öt ország adta (Németország, Olaszország, Franciaország, Spanyolország, Hollandia),²⁵⁰ amely kiegészülve további négy országgal már az EU GDP 4/5-ödét kapjuk (Lengyelország, Svédország, Belgium és Ausztria). Egyúttal jegyezzük meg azt is, hogy az EU GDP csak 1/20-át összesen 12 ország adja (Luxemburg, Horvátország, Görögország, Málta, Magyarország, Bulgária, Észtország, Lettország, Litvánia, Szlovákia, Szlovénia és Ciprus).²⁵¹ Ugyanakkor szintén említésre méltó, hogy az Egyesült Királyság ezekben az adatokban már nem szerepel, amelynek GDP-je 2 707 milliárd dollár, a második volt az EU-ban a kilépése előtt. Ugyanakkor az Egyesült Királyság máig ESA tagország.

2023. június 29-én a SpaceWatch Global rendezvényszervező cég által tartott Space Café „Highlighting the Vital Drivers that Strengthen and Maintain Europe’s Future Sustainable Position in Space” című webináriumán²⁵² elhangzott, hogy Európa 2022-ben lehaladta az USA-t a teljes űrtechnológiai befektetések terén, illetve már 2021-ben is a második legnagyobb űripari gazdaság volt.²⁵³ Kutatásaim során nyert igazolást, hogy Európával számolni kell, még hozzá Kína előtt.

A fentieket követően bevezettem egy olyan adatsort, amely nem kizárólag egy viszonyítási szám, mint a GDP vagy egyéb mutatók, hanem egy adott ország kiadásainak fedezetét mutatja meg. Ez az állami bevételek összege. A GDP-től és a gazdasági szerkezettől függően minden ország eltérő bevételekkel rendelkezik, illetve egyéb gazdasági mutatókból esetlegesen rossz következtetést vonhatunk le az adott ország gazdasági erejére vonatkozóan.²⁵⁴ 2021-nél frissebb adat a 24. számú táblázat – egységesen mindhárom – oszlopához nem fellelhető, azonban az országok egymáshoz való viszonya így is igazolható, illetve a 2022 évi GDP számok nem okoztak változást.

²⁵⁰The World Bank; Forrás: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=DE-IT-FR-NL-BE>; Letöltés ideje: 2021.12.10.

²⁵¹The World Bank; Forrás: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=HU-LV-LT-SI-SK-LU-HR-GR-MT-BG-EE-CY>; Letöltés ideje: 2021.12.10.

²⁵²Torsten Kriening moderátor jelezte a résztvevőknek – köztük az Európai Bizottság Európai Innovációs Tanács és KKV Végrehajtó Ügynökség (European Innovation Council and SMEs Executive Agency, EISMEA, a továbbiakban: EISMEA) képviselőjével (Stela Tkatssova)

²⁵³Space Tech Expo Europe; Webinars (2023); Forrás: <https://www.spacetecheurope.com/industry-insights/webinars/>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

²⁵⁴IMF; Government revenue, percent of GDP (2021); Forrás: <https://www.imf.org/external/datamapper/rev@FPP/USA/FRA/JPN/GBR/ESP/ITA/IND/CHN/DEU/RUS/KOR/BRA/CAN>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

24. táblázat: Kormányzati bevételek GDP arányosan 2021-ben, országonként

Ország	Bevétel összege (ezer milliárd dollár)	GDP (milliárd dollár) ²⁵⁵	GDP arányos bevétel (%)
USA	7 336	23 320	31.46
Franciaország	1 557	2 960	52.62
Japán	1 796	5 010	35.86
Egyesült Királyság	1 151	3 120	36.89
Spanyolország	625	1 430	43.73
Olaszország	1 023	2 120	48.27
India	635	3 150	20.16
Kína	4 726	17 760	26.61
Németország	2 025	4 260	47.53
Oroszország	676	1 840	36.73
Dél-Korea	467	1 810	25.82
Brazília	520	1 650	31.53
Kanada	819	2000	40.96

Forrás: <https://www.imf.org/external/datamapper/rev@FPP/USA/FRA/JPN/GBR/ESP/ITA/IND/CHN/DEU/RUS/KOR/BRA/CAN>

A 24. számú táblázatban adatai az államok költségvetése során a legfontosabb, a bevételi oldalt jelentik meg. A GDP viszonszáma egy ország más országokhoz viszonyított növekedést jól mutatja, azonban nem ad pontos képet arról az összegről, amelyből egy adott ország „él”. Ellenben a bevételi összeg egy egzakt szám, amelyet egy adott ország a kiadásainak fedezetére költ és fenntartja a társadalmát, valamint eldönti milyen úrprogramokat hogyan finanszíroz. Az adatokból megállapítható, hogy az USA a legmagasabb bevétellel rendelkezik az összes ország közül. Az eddigi megállapításaimat továbbra is alátámasztja az a tény, hogy az EU vezető országai nagyobb gazdasági erőt képviselnek, mint Kína és ha az adatokat az OECD országok szintjén vizsgáljuk az USA nélkül, arra a következtetésre kell jutnunk, hogy

²⁵⁵ IMF; GDP, curent prices (2021); Forrás: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/CAN/CHN/JPN/KOR/RUS/ESP/DEU/FRA/GBR/USA/IND/ITA/BRA>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

gazdasági erő szempontjából Németország, Olaszország, Franciaország, Japán, Kanada, Spanyolország, Dél-Korea és az Egyesült Királyság együttesen még az USA gazdasági erején is tútesz. Kína és Oroszország együttesen is egy négyszer-ötször akkora állami bevételű országcsoporttal áll szemben gazdasági téren. A 24. számú táblázatban szereplő további európai (BENELUX, Ausztria, Svájc, Svédország stb.). országokat nem vettem számításban, azonban gazdasági erejük csak tovább növelné a különbséget Kína hátrányára.

Kína a gazdasági fellendülésével ugyanakkor utat mutat más ázsiai országoknak is, kiemelten Indiának, amely az előrejelzések alapján hasonló nagyságú erőt fog képviselni. A következő 20 évben Kína és India is olyan összegű GDP termelést fog elérni belső vásárlóerő paritáson (a belföldi valuta értéke a dollárhoz képest az országok közötti eltérő árakat figyelembe véve), amely már eléri vagy meghaladja az USA GDP összegét.²⁵⁶

2.2.3 *Multinacionális vállalatok*

A magas GDP adatoknak köszönhetően a gazdasági versenyt leginkább Kína akarja felvenni az USA-val. Ezért a következő alfejezetben jellemzően a Kínával kapcsolatos adatokat elemeztem. Egy gazdaság belső szerkezetét sokféle módon lehet vizsgálni, jelen esetben a nemzetközi cégeket, azon belül is a multinacionális vállalatokat vettem alapul, amelyek olyan nemzetközi tudással rendelkeznek, hogy egy ország gazdaságát kedvezőbbé tegyék az űrtevékenység gyakorlására. A téma érzékenysége miatt kevés irodalom áll rendelkezésre. Ezt az érzékenységet támasztotta alá a 2023. szeptember 11-én tartott, a Moody's Investor Service „Proposed Updates to Government-Related Issuers Methodology – Request for Comment” című webináriumán előadottak is.²⁵⁷ Az előadáson az országokat aszerint elemezték, hogy az egyes cégek milyen kormányzati érintettséggel bírnak az adott országban belül. Az előadáson csak a módszertant ismertették, mivel kizárólag anyagi ellenszolgáltatás ellenében van lehetőség az információ megszerzésére.

Mindenekelőtt érdemes annak tisztázása, hogy mit is jelent a multinacionális vállalat.²⁵⁸ Arra vonatkozóan, hogy pontosan hány multinacionális vállalat működik a világon, a felmérések eltérnek. A multinacionális vállalat megjelölés során elemzőtől függően 25% vagy

²⁵⁶ John Hawksworth, Hannah Audino és Rob Clarry; The long view How will the global economic order change by 2050; PricewaterhouseCoopers LLP., UK, 2017; p. 6.

²⁵⁷ Moody's; Proposed Updates to Government-Related Issuers Methodology – Request for Comment (2023); Forrás: <https://events.moodys.com/2023-mip21699-gri-webinar#join-tab>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

²⁵⁸ Multinacionális vállalat: Olyan vállalatcsoport, amelynek legalább egy másik országban is működik leányvállalata és a menedzsment ugyanazt a belső szabályozást követi, amelyet az anyaország meghatározott.” Britannica; Multinational Corporation (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/money/topic/multinational-corporation>; Letöltés ideje: 2023.07.24.

50% feletti tulajdonrészt követelnek meg az anyaországtól a leányvállalatban ahhoz, hogy az adott ország honossága szerint határozzák meg. A multinacionális vállalatok több okból is terjeszkednek. Elsődleges céljuk, hogy a többi országban szabadon levő piacokat meghódítsák. Ezzel nem csak a bevételi oldaluk növekszik, hanem más országok gazdasági módszereit és folyamatait, valamint jogszabályi rendszerét is megtanulják. Főként az ott lévő képzett munkaerőt is a saját soraikba tudják csábítani, ami szükség esetén az anyavállalat erejét növeli. Természetesen a tudástranszfer mindkét irányba hat és működik.

Kína kapuit igazán 2001-ben a Világkereskedelmi Központhoz (World Trade Organization, a továbbiakban: WTO) történő csatlakozással nyitotta meg,²⁵⁹ amely fordulópontot jelentett a gazdaságában. Összehasonlítva a kínai cégeket az amerikai versenytársakkal egy igen komoly különbség figyelhető meg. Kína megválogatja azon országokat, amelyek felé engedi terjeszkedni az üzleti társaságokat, ráadásul messze nem kooperatív módon. A kínai cégek nem szívesen egyezkednek a külföldi kormányokkal, szemben az amerikai cégekkel.²⁶⁰ Kína továbbra is a központi kormányzat irányítása alatt – hasonlóan az 2.2.4 „Az ISO szabvány jelentősége” című alfejezetben tett megállapításokkal – küldi külföldre multinacionális vállalatait, ellenben az USA olyan vállalatokat hoz létre, amelyek önállóan működnek, mintegy beintegrálódnak az adott ország gazdaságába és szorosan tartják a kapcsolatot a fogadó ország kormányzati rendszerével. Egy adott ország kormányának célja elsődlegesen a fennmaradás és csak másodlagosan a fejlődés. Ezzel szemben egy civil kapitalista vállalat az állandó alkalmazkodáson, dinamizmuson alapszik. Így ahol ilyen fejlődés létezik, ott a kormányzat is képes folyamatosan megújulni és nem kerül szembe saját gazdasági elitjeivel.

Annak ellenére, hogy Kína igencsak eltér az amerikai felfogástól, jellemzően a külföldi cégek szabályait próbálja integrálni. A munkavállalók számára fontos HR politikát a kínai cégek fokozatosan eltanulták, így a fejlődés folytonosságát és a versenyképességük fenntartását biztosították.²⁶¹ A tanulás folyamata részeként 2010 után megindult a nemzetközi cégeknél lévő képzett munkaerő átcsábítása a kínai cégekhez, valamint a kínai tőke hazai befektetése során a közös nemzetközi cégeken keresztül a tudás, a vezetési módszer megszerzése.²⁶² Ugyanakkor a kínai munkavállalók kettős arculattal rendelkeznek. Egyrészt jelentős részük külföldi –

²⁵⁹ Md. Salamun Rashidin, Sara Javed, Lingming Chen , and Wang Jian; Assessing the Competitiveness of Chinese Multinational Enterprises Development: Evidence From Electronics Sector; SAGE OpenVolume 10, Issue 1, January-March 2020; p. 2.

²⁶⁰ Md. Salamun Rashidin, Sara Javed, Lingming Chen , and Wang Jian, 2020. i.m. 15.

²⁶¹ Fabian Jintae Froese, Dylan Sutherland, Jeoung Yul Lee, Yipeng Liu, Yuan Pan; Challenges for foreign companies in China: implications for research and practice; Springer Nature Limited, 2019; p. 8.

²⁶² Fabian Jintae Froese, Dylan Sutherland, Jeoung Yul Lee, Yipeng Liu, Yuan Pan, 2019. i.m. 9.

jellemzően nyugati – társaságnál helyezkedik el, másrészt nehezen viselik, illetve nehezen fogadják, ha nem dolgozhatnak önállóan. Ez azonban nem az alkotási szabadságra vonatkozik, hanem éppen ellenkezőleg, nem szeretik, ha ellenőrzik őket, elszámoltatják vagy bármilyen más módon monitoring alá vetik teljesítményüket.²⁶³

Kína termelékenysége a világszínvonal 30%-át éri el és ezen belül is az állami cégek termelékenysége kisebb a magánszektor hozzájárulásánál. A belföldi adósság a GDP 300%-a, mindamellett Kína egy előregedő társadalom, amelynek következménye, hogy 2050-re 20%-kal csökken az aktív munkaerő száma.²⁶⁴ Kínában jóval a WTO-hoz történő csatlakozását követően 2008-ban az export érintettség a külföldi (nyugati) cégek esetében 50% volt, amely arány magában foglalja a szofisztikáltabb IT szektor 80%-os külföldi arányát.²⁶⁵ Az átlag külföldi arány 2005-ben 58,3% volt, amely 34,3%-ra esett vissza 2021-ben. Még Henry Kissinger is 2011-ben úgy gondolta, hogy az USA-nak nem kellene megengednie Kína gazdasági és politikai terjeszkedését. Szerencsés azonban az a felismerés, hogy valamennyi kínai vezető tisztában van azzal, hogy Kína felemelkedését az USA és Nyugat-Európa által kínált gazdasági és politikai környezetnek köszönheti.²⁶⁶

Megvizsgálva a kínai állami bevételeket megállapítható, hogy Kína nem csak az ott lévő hazai és nemzetközi cégektől elvont adóból él, hanem az erős központi kormányzati kontroll alatt lévő cégeken keresztül birtokolja az állami vagyont 39%-át, a belső üzleti világa bevételeinek 23%-át, valamint az ipari termelés bevételeinek 18%-át.²⁶⁷ Kínában a legjobb üzleteket, ha közvetett módon is, de az állam köti.

A multinacionális vállalatok szerepével kapcsolatban megállapítható, hogy egy adott országban a gazdasági kapcsolatrendszerek terén mért adatok szerint az USA 1 192 db, Németország 850 db, Franciaország 457 db, Japán 448 db, Svájc 365 db, az Egyesült Királyság 351 db, Hollandia 330 db kifelé irányuló kapcsolattal rendelkezik. Ezek az országok – valamennyi ország – kifelé irányuló kapcsolatainak 93%-át fedik le, egyben otthont adva a legjelentősebb multinacionális vállalatoknak.²⁶⁸ Ugyanakkor a fogadó országok részéről USA,

²⁶³ Science Direct; Multinational Cooperation (2012); <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/multinational-corporation>; Letöltés ideje: 2021.12.14.

²⁶⁴ China's innovation dilemma (2021); Forrás: <https://www.lowyinstitute.org/the-interpreter/china-s-innovation-dilemma>; Letöltés ideje: 2021.12.14.

²⁶⁵ CEPR; How much of Chinese exports is really made in China? (2008); Forrás: <https://cepr.org/voxeu/columns/how-much-chinese-exports-really-made-china>; Letöltés ideje: 2023.05.25.

²⁶⁶ Kiumars Arya; In praise of Henry Kissinger's Book: „On China” (2022); Forrás: <https://www.researchgate.net/publication/358354610>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

²⁶⁷ Chunlin Zhang (2019); How Much Do State-Owned Enterprises Contribute to China's GDP and Employment?; World Bank, Washington, DC. (2019); 10986/32306 License: CC BY 3.0 IGO.; p. 10

²⁶⁸ R S Wall, M J Burger, G A van der Knaap (2011); The geography of global corporate networks: the poor, the rich, and the happy few countries; Environment and Planning A 2011, 43 kiadás, p. 912-913.

Kanada, Németország, Franciaország, Kína, Hollandia, Spanyolország, Ausztrália és Olaszország a befelé irányuló kapcsolatok 50%-át fedik le. Egyéb, esetlegesen szegényebb országok is vonzzák a tőkét, de nem olyan mértékben, mint a fenti országok. Külön vizsgálendő, hogy a nemzetközi kereskedelem 45%-át az országpárok (kétoldalú kapcsolatok) 1%-a fedi le, azaz ezek az országok egymással kereskednek a legtöbbit és birtokolják a legnagyobb szeletet a nemzetközi forgalomban. Ezek Németország – USA, USA – Kanada, USA – Egyesült Királyság, Japán – USA és USA – Németország.²⁶⁹

Ezen számadatokat erősíti az OECD felmérés is, miszerint 2014-ben a multinacionális vállalatok termelésének 93%-át az OECD országok, míg a 3%-át a BRICS országok ellenőrzik. Multinacionális vállalatnak, mint nemzetközi egyesülésnek az OECD azt tekinti, ahol a tulajdonosi vagy szavazati arány eléri vagy meghaladja az 50%-ot – tehát szűkebb a határ, mint 25% – egy adott gazdasági társaságban.²⁷⁰

A multinacionális vállalatok az OECD adatai alapján a világ exportjának felét, a munkaadók negyedét és majdnem a GDP harmadát teszik ki.²⁷¹ A továbbiakban vizsgáljuk meg az első 2 000 db multinacionális vállalatot.²⁷²

25. táblázat: Űripari kiadások

Székhely	Darabszám	Arány az összeshez viszonyítva %
USA	719	33
Japán	264	12
Kína	219	10
Egyesült Királyság	118	5
India	81	4
Franciaország	70	3
Ausztrália	66	3

²⁶⁹ R S Wall, M J Burger, G A van der Knaap, 2011. i.m. 912-913.

²⁷⁰ OECD website; Forrás: https://www.google.com/search?q=Multinational+enterprises+in+the+global+economy+Heavily+debated+but+hardly+measured&rlz=1C1GCEU_huHU857HU857&oq=Multinational+enterprises+in+the+global+economy++Heavily+debated+but+hardly+measured&aqs=chrome..69i57.633j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8; Letöltés ideje: 2021.12.15.

²⁷¹ In Song Kim & Helen V. Milner (2019); Multinational Corporations and their Influence Through Lobbying on Foreign Policy; Princeton University Working Paper., USA; Political Science, Business (2019); p. 2.

²⁷² Web: investment monitor (2021); Forrás: <https://www.investmentmonitor.ai/insights/where-are-the-global-hotspots-for-mnc-subidiaries>; Letöltés ideje: 2021.12.15.

Kanada	60	3
Németország	58	3
Svájc	48	2
Fennmaradó országok	487	22

Forrás: <https://www.investmentmonitor.ai/insights/where-are-the-global-hotspots-for-mnc-subidiaries>

Amennyiben a 25. számú táblázatot összevetjük az előzőekben írtakkal, úgy megállapítható, hogy az OECD országok ellenőrzése a termelés felett jóval nagyobb arányú (93%) annak ellenére, hogy a multinacionális vállalatok irányítását nem ilyen mértékben ellenőrzik.

Megvizsgálva a több mint 2 000 multinacionális vállalatot, székhelyüknek leginkább az USA, Japán és a nyugat-európai országok mondhatók.²⁷³ Továbbá figyelembe véve a multinacionális vállalatok piaci értékét megállapítható, hogy értéküket tekintve az USA cégek 44%-ot és az európai cégek 22%-ot tesznek ki, míg a kínai cégek 10% körül, Japán 7%, Kanada és Svájc 3–3%-ot, India 2%-ot.²⁷⁴ Ebből a számsorból is jól kivehető, hogy Kína versenytársa még messze nem az USA, hanem inkább Kanada, India, Japán és az EU.

A fentiek teljeskörű megértéséhez szükséges tudnunk, hogy Kína mely országokkal folytatja a legjelentősebb termékkereskedelmet. Ennek feltárására azért van szükség, mert a technológiai transzfer mellett a legnagyobb befolyással is ezek az országok vagy régiók vannak a kínai gazdaságra.^{275, 276}

26. táblázat: Kína külkereskedelme 2020 és 2021

Ország v. régió /milliárd dollár	Export 2020	Export 2021	Import 2020	Import 2021
USA	418	530	122	151

²⁷³ Web: investopedia (2020); Forrás: <https://www.investopedia.com/ask/answers/021715/why-are-most-multinational-corporations-either-us-europe-or-japan.asp>; Letöltés ideje: 2021.12.15.

²⁷⁴ Web: Espace mondial L'atlas (2018); Forrás: <https://espace-mondial-atlas.sciencespo.fr/en/topic-strategies-of-transnational-actors/article-3A11-EN-multinational-corporations.html>; Letöltés ideje: 2021.12.15.

²⁷⁵ National Bureau of Statistic of China (2020); Forrás: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsjsj/2020/indexeh.htm>; Letöltés ideje: 2021.12.28.

²⁷⁶ OECD; China 2021; Forrás: <https://oec.world/en/profile/country/chn>; Letöltés ideje: 2023.08.29.

EU	383	473 (2022–ben 626) ²⁷⁷	202	223 (2022–ben 230)
Hong Kong	279	323	90	138 (Ausztrália)
Japán	143	168	171	153
Dél-Korea	110	140	173	158

Forrás: a szerző saját szerkesztése a szövegben hivatkozott Kínai Nemzeti Bank és az OECD adatai alapján

Természetesen a 26. számú táblázat alapján is bizonyított Kína részéről a függőség, amelyet az USA és az EU gazdasági beszerzése jelent –, mint Kína legnagyobb kereskedelmi partnerei –, de minden országnak fontos a kínai kapcsolatok megőrzése. Ugyanakkor az egyes országok inkább vevőként lépnek fel, mint eladóként, így levonható az a következtetés, hogy Kína kiszolgáltatott helyzetben van.

Kínával a kereskedelmi kapcsolat megszakítása az USA és az EU részéről nagyban csökkentheti a kínai GDP alakulását és középtávon nem pótolható veszteségeket okozna. Erre a többi ország kitettsége miatt nem kerül sor, amíg Kína helyzete nem helyettesíthető az ázsiai országokkal, vagy esetlegesen hasonló (munkaerő és termelékenység terén) képességű európai országokkal. A délkelet-ázsiai országok mellett ilyen lehet Ukrajna is. Ezen országok még nem képesek kialakítani a kínai manufakturális képességeket, de középtávon felépíthető egy párhuzamos gazdaság.

Egy példán szemléltetve az Apple Inc. amerikai vállalat termékeinek 85%-át Kínában gyártotta, azonban a kínai COVID-19 kezelés és egyéb belső kormányzati problémák miatt Vietnám és Thaiföld is célpontja a vállalat új gyártelepítési szándékának. Ezt erősítette meg a 2023. július 20-án tartott NIKKEI FORUM „Untold Story of Chip War” című webináriumon, ahol e két ország szerepét hangsúlyozták és az Apple Inc. gyárak áttelepítése már meg is kezdődött. Ugyanakkor hosszú távú terve az Apple Inc. cégnek, hogy a termékek 40–45%-át Indiába telepített termelőegységekben szeretné előállítani. Továbbá a 2023. augusztus 16-án az Economist Intelligence Unit „Business Environment rankings 2023–2027” című előadásán üzleti szempontból vizsgálta meg az országokat és egyértelműen Észak-Amerika és Nyugat-

²⁷⁷ eurostat.eu; China-EU international trade in goods statistics; Forrás: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=China-EU_-_international_trade_in_goods_statistics; Letöltés ideje: 2023.08.29.

Európa országai voltak a legjobb helyek befektetési szempontból. Számos dél-amerikai és ázsiai ország előzte meg Oroszországot és Kínát. A legjelentősebb javulást Vietnám és Thaiföld érte el, az első helyen vannak és a legnagyobb lemaradást Kína szenvedte el.²⁷⁸

Kína GDP-jébe nagyban beleszámítódnak azok az adatok is, amelyek szükségszerűen Kínában keletkeznek, de valójában nem Kínában állítják elő. Az Apple példájánál maradva, Kína nem egyedül állítja elő a készülékeket, hanem több mint 200 beszerzési helyről érkeznek a tartozékok és az egyéb kiegészítők, de Kínában ér össze az ellátási lánc. Ennek jelentősége, hogy míg Kína körülbelül 8,5 dollárt keres – az országban működő az Apple termékek kereskedelmét végző tajvani Foxconn cég költségeinek 3,6%-os arányában – a 650 dolláros Apple készüléken, Dél-Korea ennek a dupláját, míg Tajvan a hatszorosát, USA és Japán a nyolcszorosát és maga az Apple a harmincszorosát.²⁷⁹ A kínai export értéknek 5%-a az USA-ba történő Apple termékek kiviteléből származik. A termékek a határnál kilépéskor a kínai exportot növelik és 650 dollár szerepel az ország GDP-jében, a 8,5 dollár helyett. Hasonlóan a fenti példához, egy konkrét kínai márkát megvizsgálva elmondhatjuk, hogy a WTO-ba történő belépést követően a kínai Lenovo laptop márkát az amerikai Microsoft és IBM közös segítségével fejlesztették ki az IT iparban jelen lévő külföldi cégek letelepedését követően.²⁸⁰ Az Apple termékeket is forgalmazó Foxconn tajvani cég Kína exportjának 3,9%-ért felel.²⁸¹

A fenti adatokat támasztja alá az OECD által rendszeresen közzétett Globális Innovációs Index (Global Innovation Index, a továbbiakban: GII), amely a fejlődést elősegítő tényezőket vizsgálja egy országban és ennek alapján az első 20 ország az alábbiak szerint alakul:²⁸² 1. Svájc 2. Svédország 3. USA 4. Egyesült Királyság 5. Szingapúr 6. Finnország 7. Hollandia 8. Németország 9. Dánia 10. Dél-Korea 11. Franciaország 12. Kína 13. Japán 14. Izrael 15. Kanada 16. Észtország 17. Hong Kong 18. Ausztria 19. Norvégia 20. Izland. Érdekes azonban megvizsgálni az index 2022 számítását, melyben az OECD a tajvani székhelyű TSMC kínai leányvállalatát is beleveszi a kínai innováció meghatározásánál a legnagyobb immateriális

²⁷⁸ EIU; Business environments rankings (2023); Forrás: <https://www.eiu.com/n/eius-business-environment-rankings/>; Letöltés ideje: 2023.08.16.

²⁷⁹ The Conversation; We estimate China only makes \$8.46 from an iPhone – and that’s why Trump’s trade war is futile (2018); Forrás: <https://theconversation.com/we-estimate-china-only-makes-8-46-from-an-iphone-and-thats-why-trumps-trade-war-is-futile-99258>; Letöltés ideje: 2023.05.25.

²⁸⁰ Policy Option Politiques; China’s electronic exports; just a standard trade theory case (2006); Forrás: <https://policyoptions.irpp.org/fr/magazines/border-security/chinas-electronics-exports-just-a-standard-trade-theory-case/>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

²⁸¹ Bangkok Post; Apple Makes Plans to Move Production Out of China (2022); Forrás: <https://www.bangkokpost.com/business/2453137/apple-makesplans-to-moveproduction-out-of-china>; Letöltés ideje: 2023.05.25.

²⁸² Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, Lorena Rivera León and Sacha Wunsch-Vincent; Global Innovation Index; 2023 Report; World Intellectual Property Organization, Svájc; WIPO Publication No. 2000EN/23 (2023); p. 19.

javakkal rendelkező cégek közé.²⁸³ Tehát olyan cégeket is vizsgál az index, amelyek külföldi honosságú cégek innovációit is tartalmazzák. Ezt támasztja alá az a kutatásom, mely során egy újabb mutatót használtam fel a 27. számú táblázatban, az országok gazdaságának összetettségére vonatkozóan. Ez az index az amerikai Gazdasági Komplexitás Indexe (Economy Complexity Index, a továbbiakban: ECI), amely egy ország gazdaságának komplexitását, összetettségét méri a kereskedelmen, a technológián és tudományos kutatáson keresztül.²⁸⁴ Ennek alapján s sorrend a következő:

27. táblázat: ECI mutató

	ECI Kereskedelem	ECI Technológia	ECI tudományos kutatás
1.	Japán	Svédország	USA
2.	Svájc	Németország	Egyesült Királyság
3.	Tajvan	Ausztria	Kanada
4.	Dél–Korea	Finnország	Ausztrália
5.	Németország	Olaszország	Hollandia
6.	Szingapúr	Norvégia	Svájc
7.	Csehország	Franciaország	Svédország
8.	Svédország	Törökország	Németország
9.	Ausztria	Spanyolország	Belgium
10.	USA	Svájc	Izrael
11.	Egyesült Királyság	Kanada	Olaszország
12.	Szlovénia	Brazília	Franciaország
13.	Finnország	Ausztrália	Spanyolország
14.	Magyarország	Egyesült Királyság	Norvégia
15.	Franciaország	Belgium	Dánia
16.	Szlovákia	Hollandia	Új–Zéland

²⁸³ Global Innovation Index; 2022 Report; Forrás: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2022-report#>; Letöltés ideje: 2023.05.31. p. 13.

²⁸⁴The Observatory of Economic Complexity; Country rankings 2021; Forrás: <https://oec.world/en/blog/post/multidimensional-economic-complexity-and-inclusive-green-growth>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

17.	Írország	Oroszország	Finnország
18.	Belgium	Csehország	Írország
19.	Olaszország	Dánia	Ausztria
20.	Izrael	Lengyelország	Brazília
21.	Hong Kong	Japán	Dél–Afrika
22.	Hollandia	India	Hong–Kong
23.	Mexikó	Szaúd–Arabia	Chile
24.	Malajzia	Dél–Afrika	Jamaika
25.	Kína	USA	Törökország

Forrás: <https://oec.world/en/rankings/eci/hs6/hs96?tab=ranking>

A Harvard Egyetem és az MIT professzorai által egy évtizede megalkotott index alkalmazásának legfőbb megállapítása, hogy az az ország, amely a kereskedelemben előnyös helyen van és a másik két indexben – technológia és tudományos kutatás – inkább hátul helyezkedik el annak a magyarázata, hogy a legtöbb innováció az exportra szánt termékekben nem az exportáló ország hazai eredménye. Ugyanakkor ez nem akadályozza meg az országot abban, hogy gazdasági növekedést érjen el, azaz a kereskedelem nagysága elfedheti a technológiai hátrányokat.²⁸⁵ Az OECD országok fölénye egyértelműen megállapítható, valamint a magyar gazdaságot komplexitásában magasabb rendűnek értékelt 27. számú táblázat alapján arra következtethetünk – tekintve Magyarország közgazdasági szempontból a külföldi működőtőkére alapozott gazdaságát –, hogy Kína a világ ellátója és nem a világ gazdasági motorja. Természetesen nem figyelmen kívül hagyva azt a tényt, hogy ha Kína véletlenül (COVID-19) vagy szándékosan lefékezze gazdaságát, úgy a világgazdaság lassul vele. Ez azonban mennyiségi és nem minőségi akadály, amelyet diverzifikációval lehet mérsékelni. Ahogy bármely kisebb országnak van mozgástere geopolitikai konfliktusokat gerjeszteni, akkor egy sokkal nagyobb gazdaságú és népességű ország, mint Kína számára bőven adódik mozgástér a geopolitika világtérképén.

A fentiek alapján pontosabb képet kaphatunk, hogy Kína esetében miért fontos annyira Tajvan megszerzése, amely Dél–Korea, Japán és Szingapúr mellett a világ vezető chipgyártói közé tartozik. Azonban, ha megvizsgáljuk a világ egyik legszofisztikáltabb cégének a tajvani

²⁸⁵ The Observatory of Economic Complexity; Multidimensional economic complexity; Forrás: <https://oec.world/en/blog/post/multidimensional-economic-complexity-and-inclusive-green-growth>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

TSMC vezető csapatának háttérét felfigyelhetünk arra, hogy a 32 menedzser közül csupán 8 menedzser az, aki nem OECD országban végezte jelentősebb tanulmányait.²⁸⁶ 2023. június 22-én részt vettem az Economist Intelligence Unit „ASEAN” című webináriumán, ahol Kínával kapcsolatosan a fentieket támasztotta alá Dexter Thillien és Laveena Iyer elemző is, miszerint a Kínában lévő cégek új „hazát” keresnek és a kínai technológiai lemaradás számottevő az USA-hoz képest.²⁸⁷ Továbbá egyértelműen megállapításra került, hogy a Délkelet-ázsiai Nemzetek Szövetsége (Association of Southeast Asian Nations, a továbbiakban: ASEAN)²⁸⁸ országok is függenek a tajvani chipgyártástól, így egy esetleges kínai agresszió jelentős mértékben hátrányosan érintené őket. Az ASEAN országok kínai külkereskedelmi mérlege szinte megegyezik az EU számaival, amely szintén a kínai kitétséget támasztja alá és egy konfliktus esetén nem tudni melyik ország hogyan reagálna a kínai export–import kapcsolatokra.²⁸⁹ 2023. szeptember 19-én az ASEAN országok először tartottak önálló – korábban többször USA részvételével – hadgyakorlatot a dél–kínai–tengeren.²⁹⁰

2.2.4 *Az ISO szabvány jelentősége*

Az 5. „Jogi szabályozás és interjúk” című fejezetben tárgyalt ISO rendszer a világ gazdasági motorjának egyik fő eleme. Ennek köszönhetően olyan termékek, eljárások és módszerek kereskedelme folyik, amelyek ugyanazon elvek alapján kerülnek megalkotásra és terjesztésre. Ez a közös pont segít abban egy országnak, hogy az általa kifejlesztett termék, eljárás vagy módszer használatán keresztül más országok és gazdasági társaságok az ő eredményét terjesszék. Kétségtelenül a gazdasági dominancia egyik jele, amelyre az előző 2.2.3 „Multinacionális vállalatok” című alfejezetben az ECI mutató export elemzésénél is utaltam. Az ISO szabvány nemzetközi elismerésében való részvétel egyértelműen mutatja egy ország high-tech fejlettségét, amely egyenes arányban áll az úripari fejlettséggel is. Természetesen ezúton is Kínát helyeztem a vizsgálódásaim középpontjába, azonban más országokat is megjelöltem, amelyek meghatározó eredményekkel rendelkeznek.

²⁸⁶ TSMC; Executives (2023); Forrás: <https://www.tsmc.com/english/aboutTSMC/executives>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

²⁸⁷ EIU; Explore the latest on US-China relations (2023); Forrás: <https://www.eiu.com/n/global-themes/us-china-relations/>; Letöltés ideje: 2023.06.23.

²⁸⁸ ASEAN országok: Vietnám, Fülöp-szigetek, Malajzia, Thaiföld, Brunei, Mianmar, Laosz, Kambodzsa, Szingapúr és Indonézia

²⁸⁹ Embassy of the People's Republic of China in Negara Brunei Darussalam; Brief Status of China-ASEAN economic and trade cooperation in 2021; Forrás: http://bn.china-embassy.gov.cn/eng/zwxg/202201/t20220129_10636735.htm; Letöltés ideje: 2023.08.29.

²⁹⁰ Nikkei Asia; ASEAN troops launch maritime drills amid South China Sea tension (2023); Forrás: <https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/South-China-Sea/ASEAN-troops-launch-maritime-drills-amid-South-China-Sea-tension>; Letöltés ideje: 2023.08.29.

Kína a 2020-as évektől kezdve folyamatosan növeli teljesítményét a szabványosítás területén és igyekszik a nyugati szabványok elhagyása helyett saját szabványok fejlesztésére váltani.²⁹¹ Kína a 2001-ben a WTO-hoz történő csatlakozásával valamennyi jogszabályt átvett, amely elősegítette a szabványok nemzetközi követelményeinek kialakítását az országban. Kína 2016–2020 között a nemzeti szabványaira vonatkozó átfogó tervben már külön kiemelte a hazai vállalatok biztatásának szükségességét, hogy működjenek együtt a külföldi cégekkel és legyenek a nemzeti és a nemzetközi szabványok fejlesztésének kiemelt fontosságú szereplői.²⁹² 2015-ig azonban továbbra is a nyugati szabványok átvétele és azokhoz hasonló szabványok fejlesztése jellemezte Kínát. Ezt követően indult meg a kínai szabványok jelentősebb önálló fejlesztése a Szellemi Tulajdonjog (Intellectual Property Rights, a továbbiakban: IPR) értelmében, mint saját szellemi tulajdon. A kínai kormány ezt követően lazított az állami szabályozáson és ma már megengedőbb abban, hogy a kínai cégek az állami kontroll helyett inkább a saját technológiai és a szervezeti fejlesztés előnyeire támaszkodjanak.²⁹³

Az ISO több ezer Szabvány Fejlesztő Szervezetek (International Standards Developing Organizations, a továbbiakban: SDO) technikai testületét hozta létre, amelyek az új szabványok bevezetését hivatottak eldönteni. Ezekben a világ minden pontjáról érkező szakértők dolgoznak. A 39 technológiai SDO-ból 11 helyen az USA birtokolja a szavazatok legalább 50%-át. Ugyanakkor 9 ország (USA, Németország, Japán, Kanada, Egyesült Királyság, Franciaország, Olaszország, Dél-Korea és Kína) részvétele a legjelentősebb.²⁹⁴

Az ISO-nak jelenleg 168 ország a tagja.²⁹⁵ A legtöbb nemzetközi szabványt az USA, Nyugat-Európa és Japán fejleszti ki.²⁹⁶ 2022-ben 24,000 nemzetközi szabvány volt érvényben, amelyből 95%-ot az említett három ország és régió tesz ki és 0,7% alatti Kína hozzájárulása.²⁹⁷ Ugyanakkor Kína használja a legtöbb nemzetközi szabványt.²⁹⁸

²⁹¹ You-hong Yang, ping Gao és Haimei Zhou; Understanding the evolution of China's standardization policy system; Telecommunication Policy 47, 2023; p. 2.

²⁹² You-hong Yang, ping Gao és Haimei Zhou, 2023. i.m. 3.

²⁹³ You-hong Yang, ping Gao és Haimei Zhou, 2023. i.m. 12.

²⁹⁴ Giulia Neaher, David A. Bray, Julian Mueller-Kaler és Benjamin Schatz; Standardizing the Future; Atlantic Council Geotech Center, 2021; p. 10-11.

²⁹⁵ ISO; About ISO; Forrás: <https://www.iso.org/about-us.html>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

²⁹⁶ qi4d; Data on international standards (2022); Forrás: <https://qi4d.org/2022/01/24/data-on-international-standards/>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

²⁹⁷ Global Times; Chinese standards going globalan unavoidable trend (2020); Forrás: <https://www.globaltimes.cn/content/1187060.shtml>; Letöltés ideje: 2023.08.07.

²⁹⁸ ISO; ISO Survey of certifications to management standards (2023); Forrás: <https://www.iso.org/committee/54998.html?t=KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7emZHKGWyn8f3KQUTU3m287NxnPA3DIuxm&view=documents#section-isodocuments-top>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

28. táblázat: ISO 9001 és ISO 14001 nemzetközi szabványok használata országonként

	ISO 9001 Minőségirányítási rendszerek (db)		ISO 14001 Környezetközpontú rendszerirányítás (db)
Kína	426 716	Kína	217 592
Olaszország	92 664	Japán	21 976
Németország	49 298	Olaszország	18 135
Japán	40 834	Egyesült Királyság	17 378
Egyesült Királyság	39 682	Spanyolország	14 122
India	36 505	India	9 275
Spanyolország	31 318	Németország	9 256
USA	25 561	Dél-Korea	6 886
Franciaország	21 918	Franciaország	6 392
Brazília	16 268	Románia	6 174

Forrás: <https://www.simpleque.com/top-10-countries-for-iso-9001-and-iso-14001-certifications-worldwide-iso-survey-2021/>

A 28. számú táblázatban a két legfontosabb szabványt vettem alapul, illetve azok elterjedését.²⁹⁹ A 28. számú táblázat és a jelen alfejezet alapján megállapítottam, hogy Kína a nyugati fejlett országok szabványait használja termékei és eljárásai során és a nemzetközi szabványok kialakítása terén még nem bír önállósággal. A kialakult nemzetközi gyakorlat működését jól példázza Kína azon kísérlete, amikor a 3G technológia elterjesztésében vezető szerepet kívánt betölteni a 2010-es éveket megelőzően. Az állami pénzből és erős kereskedelmi támogatással a TS-SCDMA volt hivatott átvenni a többi nemzetközi telefonhálózattól a vezető szerepet. Azonban hamar rá kellett jönnie, hogy a többi nemzetközi hálózatot nem zárhatja ki, ellenkező esetben a saját hálózata sem működik megfelelően az országon kívül. A TS-SCDMA

²⁹⁹ simpleQue; Top 10 countries for ISO 9001 and ISO 14001 certifications (2022); Forrás: <https://www.simpleque.com/top-10-countries-for-iso-9001-and-iso-14001-certifications-worldwide-iso-survey-2021/>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

rendszer fejlesztését a német Siemens cég végezte.³⁰⁰ Továbbá ebben az időszakban jelentek meg a nyugati okos telefonok és lépett szintet a telekommunikációs szektor. Kína azonban jól alkalmazkodott és ma világszintű 5G technológiát fejlesztett ki.

2.3 Következtetések

A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy jelenleg és a közeljövőben sem alakul ki olyan helyzet, amely egy országot függetlenné tudna tenni a globális ellátási láncból. Erre vonatkozóan csak régiók vagy országok csoportja – szoros kapcsolata – lenne képes, ahol megtalálható mind a nyersanyag, mind a hozzá szükséges humán és technikai erőforrás. Mindamelllett a megfelelő politikai berendezkedés megléte is kell az együttműködéshez és a javak, erők, eszközök, technológiák arányos elosztásához. Egy régió belül az összes feltételt nehéz megvalósítani.

Az ásványok tekintetében megállapítható, hogy minden országnak érdeke, hogy esetleges ásványkincsét megossza másokkal, mivel nincs olyan ország, amely egyértelműen önállósodni tudna ezen a téren.³⁰¹ Mindenkinek szüksége van valamilyen ásvány behozatalára, legyen az űripar vagy bármilyen más iparág. Egyúttal kiemelendő, hogy nem az ásványok megléte, hanem a megfelelő módon való rendelkezésre állása kívánatos, azaz az utánpótlás folyamatos biztosítása. A fejezet adataiból kitűnik, hogy az ásványi anyagtartalom mellett fontosabb szerepet kap az emberi tudás, azaz a technika és az irányítási elvek megértése és kifejlesztése. Továbbá elkülöníteni szükséges minden ország esetében, hogy az ásványok kitermelése nem azonos a rendelkezésre álló ásványi anyagkészlettel vagy a ki nem termelt tartalékokkal. Kimutattam, hogy a legnagyobb tartalékokkal rendelkező ország sem éri el automatikusan az „egyeduralmi” szerepet, mivel a felhasznált ásványok szükségessége lehet, hogy el sem éri a felhasználható tartalékokat. Nem kell annyi nyersanyag, mint amennyivel rendelkezünk.

Igazolást nyert, hogy az űripar számára fontos EEE komponensek és a ritkaföldfémek tekintetében nem lesz és nem is lehet kiszolgáltatott a jelenleg vezető USA fő riválisával, Kínával szemben. Az ellátási lánc esetleges megakadása esetén a hatás–visszahatás elve alapján ezen anyagokból nagy mennyiséget importáló és exportáló országok egyöntetűen – az egyedi

³⁰⁰ china.org; Siemens, Huawei to set up 3G joint venture (2004); Forrás: <http://www.china.org.cn/english/BAT/87113.htm>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

³⁰¹ ResourceTrade.Earth; Trade restrictions on metals and minerals (2018); Forrás: <https://resourcetrade.earth/publications/trade-restrictions-on-metals-and-minerals>; Letöltés ideje: 2023.05.02.

jellemzőknek megfelelően – hátrányba kerülnek. Az ellátási láncok napjainkban tapasztalható megakadása nem egyedi jelenség és nem először kell ezzel szembe néznünk globális szinten. Kína továbbra is messze le van maradva attól a technológiai fejlettségtől, amelynek következtében teljesen önállósulni tudna, egyesítve ásványkincseinek tartalékát a technológiai magasfejlettséggel. A fejezetben bemutatott ásványkincsek eloszlása nem teszi Kínát komoly befolyásoló tényezővé, mivel más országoknak is rendelkezésre áll annyi ásványkincs, hogy az űriparukat fent tudják tartani. Ugyanakkor a technológiai fölény, amellyel az űripar számára a folyamatos fejlődés biztosítható a nyugati szövetségi rendszerben áll rendelkezésre teljes mértékben. Ettől sem India, sem Kína, sem Oroszország nem tudja magát függetleníteni feltéve, ha a legmagasabb szintű fejlődést szeretné biztosítani magának az űriparban.

A fejezetben elemzett adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a fő rivális Kína messze nem az USA-val versenyez, hanem inkább az ázsiai és nyugat-európai „kisebbségi” országokkal. Elfogadva azt a tényt, hogy az ásványkészletek felhasználása gazdasági megfontolások alapján történik, Kína az olcsó nyersanyag ellenében komoly segítséget kap a technológiai importban a fejlett országoktól. Épp a nyersanyag exportja teszi jobban függővé a nyugati országoktól és nem valószínű, hogy a következő évtizedekben önállósodni tudna olyannyira, hogy elérje a verseny fenntartásához szükséges minimum szintet. Amennyiben mégis önállóságra lépne és kizárólag saját technológiával működne tovább, úgy arra a következtetésre kell jutnunk, hogy egy alacsonyabb fejlettségű űriparra kell számolnia, amely nem állna összhangban az elérni kívánt és a már bejelentett célokkal. Továbbá nem szabad elfelejtenünk, hogy a tengerfenéken felbecsülhetetlen mértékű és értékű nyersanyag-tartalék lapul, amelynek kitermelését az ENSZ Tengerjogi egyezménye,³⁰² valamint az egyezmény 11. cikke szabályozza és a Nemzetközi Tengerfenék Hatóság végzi az ezzel kapcsolatos jogi feladatokat.³⁰³ Szükség esetén azonban bármely nagyhatalom vagy regionális hatalom feltehetően önkényesen elkezdhetné a kitermelést.

Igazoltam, hogy Kína űripari szerepe nagyon messze van az USA eredményeitől, azonban méretéből adódóan sokáig képes a lépést tartani. Feltehetően a folyamatos amerikai figyelem oka inkább Kína egységében és kiszámíthatatlanságában keresendő. Kína egy átfogó kormányzás alatt történő megjelenése inkább veszélyt, mint versenytársat jelent. A fejezetben

³⁰² 24/2008. (II. 10.) Korm. rendelet az Egyesült Nemzetek 1982. december 10-i tengerjogi egyezményében foglalt, a kizárólagos gazdasági övezeteken túlnyúló halállományok és a hosszú távon vándorló halállományok védelmére és kezelésére vonatkozó rendelkezések végrehajtásáról szóló Megállapodás kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0800024.kor> (2024.01.20.)

³⁰³ Pászka Imre Ágoston; A tenger mélye bányászatának megítélése speciális jogállású területek szemszögéből; Miskolci Jogi Szemle: a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának Folyóirata 15:1 (2020); p. 205

elemzett jövőbeni GDP összehasonlításban Kína és India is jelentős erőt fog képviselni belső vásárlóerő paritáson, egyúttal mindketten meghaladják az USA GDP összegét. A belső vásárlóerő azonban csak abban az esetben biztosítja a szükséges gazdasági előnyt, amennyiben egy ország képes maga előállítani a felhasználni kívánt termékeket. Amennyiben nemzetközi kereskedelemben vesz részt és külföldi árukat szerez be, úgy belső vásárló ereje hátránnyá válik és a külföldi valuta lesz újra a viszonyítási alap. A belső vásárlóerő paritás azonban nem számít, ha csak a helyi termékek olcsóbbak és a minőségi, külföldi termékek drágák maradnak, valamint a helyi minőségi áruk ára egy szintre kerül a külföldi termékek áraival.

Kína, a nyitás politikájának köszönhetően be tudott kapcsolódni a nemzetközi kereskedelembé és azóta is függő viszonyban van a nyugati országoktól. Kína kitétsége az EU és az USA irányába továbbra is azt a megállapítást vonja maga után, hogy gazdaságilag nem önálló országról van szó. Kínának sokkal nehezebb fizetőképes országokat találni termékeire, mint az USA vagy az európai piacoknak – amelyeknek a mostani kialakított helyzet még kényelmesebb – a kínaihoz hasonló beszerzési forrást. Ugyanakkor ez a gazdasági függés lehetőséget kínál Kínának arra, hogy a jövőben ne egyedül kelljen szembenéznie az esetleges válságaival és a fejlődése is folyamatos legyen. A nyugati országok saját piacaik fenntartása érdekében is teljes gazdasági erejükkel Kína segítségére lesznek.

A gazdasági adatokból és az oktatási intézmények számából egyértelműen levonható az a következtetés, hogy Kína és más országok Európa főbb országaival – beleértve az Egyesült Királyságot is – nem tudják a versenyt felvenni. A versenytárs valójában nem az USA, hanem az egyes országok Európában, akik önállóan vagy régiós szomszédakkal együtt rendelkeznek olyan mennyiségű és minőségű tudással, amely Kína vagy más nem OECD ország fölé emeli őket. A tudástranszfer is egyirányú, a nyugati országok egyetemeiről viszik haza a tudást Kína polgárai. Ennek ellenére Kína fejlődőképessége nem elhanyagolható, azonban megfelelő amerikai és európai támogatás nélkül nehezen fenntartható. Kína piacainak megnyitása, a nyugati standardok megjelenése és a technológiai transzfer az országba megadta Kína számára azt a lehetőséget, hogy geopolitikai helyzetével élve a fejlett országok útjára lépjen, ugyanakkor határt is szab fejlődésének az összetett gazdasági rendszerben való megmaradása. A nemzetközi kereskedelmi kapcsolatok országpárai arra engednek következtetni, hogy a nyugati országok egymással kötött kapcsolatai a világon még mindig a legintenzívebbek és a világkereskedelem alapját biztosítják.

A kínai szabványok megjelenése egyértelműen a fejlődés jelei. De Kína számára még mindig akad versenytárs az egyes európai országok vagy Japán képviseletében, mielőtt az USA eredményeit elérhetné. Ugyanakkor – annak ellenére, hogy az állami nyomás a magáncégeken

még mindig jelentős – egyértelműen a demokratikus enyhülés jeleit mutatja az, hogy az állami kontroll mellett megjelent a magáncégek kutatásainak ösztönzése és a saját szabványok megjelenése. Ehhez hasonló volt a helyzet, amikor a 20. század második felében Japán tovább fejlesztette a demokratikus intézményeinek működését és elősegítette a vállalkozás szabadságának érvényesülését. Ez alapfeltétele volt a fejlődésnek egy bizonyos szint felett. Egyúttal Oroszország, Irán és Észak-Korea példája is arra enged következtetni, hogy állami kontrollal minden ország képes lehet az űrtevékenységek megszervezésére, azonban egy bizonyos szint felett a gazdasági fejletlenség megakadályozza annak kiteljesedését vagy kiteljesedése esetén a társadalom más helyeiről kell elvonnia a szükséges anyagi fedezetet. Az űripar és az űrtudomány sokrétűbb, mint hogy egy műhold vagy egy rakéta elkészítésével bármely országot arra a szintre lehessen emelni, amelyen a fejlett űrhajózó országok vannak. A gazdasági háttér gyengesége az űrtevékenységek végzését egy – országspecifikusan – bizonyos ponton akadályozza és az űrtevékenység során elért eredmények széleskörű hasznosítását gátolja. Ugyanakkor a világűr kutatása létrehozott egy olyan új gazdasági területet, amely a „hagyományos” gazdaság mellett minden ország számára új kapcsolatokat és új befektetéseket kínál, egyúttal hozzájárul a felesleges konfliktusok gazdasági versenybe törtéző átfordításához.

Mivel az űripar költséges fejlesztésekkel jár a magángazdaság, valamint az állami költségvetésből történő finanszírozás alapján igazoltam, hogy Kína űriparának alapját tekintő gazdasági fedezettel jelentős mértékben elmarad az USA űriparához képest és inkább az EU-val lehetne versenyben, de ezt a hasonló szintet még nem volt képes elérni. A Föld országainak száma elég nagy, illetve a területek nagysága is bőven ad lehetőséget minden gazdaságilag terjeszkedő entitásnak arra, hogy kereskedelmi kapcsolatait bővítse. A 21. században egy adott területet még nem szükségszerűen fed le kizárólagosan az egyik nagyhatalom úgy, hogy ne maradna hely a másik számára.

3. FEJEZET: AZ ŪRTEVÉKENYSÉG POLITIKAI ÉS TÁRSADALMI KÖRNYEZETE, NEMZETKÖZI EGYÜTTMŪKÖDÉSEK

„A dolgok pusztulások során mindig ahhoz a forráshoz térnek vissza, amelyből származnak.”
Anaximandrosz³⁰⁴

Egy ország politikai berendezkedése és társadalma jelentős mértékben befolyásolja a technológiai és gazdasági fejlődését és annak összehangoltságát, ezzel hatást gyakorolva a geopolitikai konfliktusok kiéleződésére. A politika és társadalom, mint geopolitikai faktor vizsgálata kiemelten fontos egy ország képességeinek hosszú távú elemzésében. Ezen belül a politikai berendezkedés (autoriter és demokratikus), a népesség szám, a haderő létszáma és a társadalmi felkészültség indikátorait vizsgáltam annak meghatározása érdekében, hogy egy ország lakossága, politikai vezetése hogyan befolyásolja a geopolitikai konfliktusokat és a világűrben végzett tevékenységét képes-e megtartani vagy fenntartani.

3.1 Autokrácia és demokrácia

Az űrutazás költséges dolog és a társadalmat megváltoztató szerepe hosszú távon fejti ki hatását. A kifelé és a befelé irányuló űrtevékenységek megtervezése és kivitelezése időigényes feladat és a fenntarthatóság szempontjából csak akkor hozza meg a várt eredményt, ha hosszú távra tervezünk. Mivel ma már nem lehet kérdés a Földet megfigyelő műholdak és az azokat pályára állító rakétarendszerek szükségessége, így egy ország gazdasági átalakulása mellett a politika és a társadalom átalakulása is meg fog történni. Ez már a hosszabb távot foglalja magába, amelyet egyik ország – már most fennálló – kormányzata sem hagyhat figyelmen kívül. A hosszabb távú előrelátás elengedhetetlen az űrkutatás fejlődéséhez. Az autokráciáknak és a demokráciáknak együtt kell működjének számos területen. Az erősnek tűnő diktatúrákról a 20. század során kiderült, hogy valójában gyenge belső szerkezettel rendelkeznek. Ezen gyengeség miatt, erővel kell fellépniük és nem tudnak hosszabb távú víziót kialakítani, mivel a legfontosabb céljuk a hatalom megtartása és az egyéni szabadság korlátozása.³⁰⁵ Ennek ellenére a társadalmak természetüknél fogva mégis hajlanak az autoriter

³⁰⁴ The Information Philosopher; Anaximander; Forrás: <https://www.informationphilosopher.com/solutions/philosophers/anaximander/>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

³⁰⁵ Francis Fukuyama 1992. i.m. 12. és 15.

rezsimek irányába.³⁰⁶ A diktatúra hatalomra kerülésével sok esetben kialakul a vezető kisebbség és a társadalmi többség közötti utálat, azonban a diktatúra sikeresen megőrzi hatalmát és nem leváltható.³⁰⁷ A legnagyobb probléma az autoriter rezsimekkel, hogy számtalan esetben egy rossz gazdasági környezet, háború vagy egyéb veszély fennállása segíti őket hatalomra, azonban ezt követően a rezsim már nem képes a hatalomról önállóan lemondani. Az autoriter rezsimek saját társadalmakkal viselkednek elnyomó módon, míg más országokkal a viszonyosság elve alapján megengedőbbek.

A demokráciák ezzel szemben mások. A szabad és általános választáson alapuló, az emberi jogokat tiszteletben tartó demokráciák jellegzetessége, hogy a társadalom egyes csoportjai nem állnak ellentétben egymással. Véleményük eltérhet, de vitáikat tárgyalásos úton rendezik és egymás jogait tiszteletben tartják mindamelllett, hogy elismerik saját kötelezettségeiket. A (1) polgári és politikai jogok (ún.: szabadságjogok), mint első generációs emberi jogok a 18. és 19. század nagy forradalmi során, a (2) gazdasági, szociális és kulturális jogok (munka, pihenés, művelődés stb.), mint második generációs emberi jogok a 20. század elejétől és a (3) szolidaritási jogok (ún.: globalizációs jogok), mint harmadik generációs emberi jogok a 20. század végétől alakultak ki.³⁰⁸ Az emberi jogok fő jogforrásait az 1948-ban született ENSZ Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata, az 1950-ben hozott Európa Tanács Emberi Jogok Európai Egyezménye és az 1966-ban elfogadott az ENSZ Polgári és politikai jogok nemzetközi egyezségokmánya deklarálja.³⁰⁹ A két ENSZ okmány kiegészülve az ENSZ 1966-ban elfogadott Gazdasági, szociális és kulturális jogok nemzetközi egyezségokmánnyal alkotják ma a Emberi Jogok Nemzetközi Törvényét.

Ha figyelembe vesszük a demokrácia teljesülésének feltételeit aszerint, hogy mely társadalom engedi a legnagyobb szabadságot polgárainak megállapíthatjuk, hogy az önálló úrképességgel rendelkező országok politikai berendezkedése igen eltérő. Kína és Oroszország – afrikai és közel-keleti országokkal egy csoportban – komoly demokrácia deficittel küzd, a nyugati országok – ha különböző szinten is – viszont a demokrácia letéteményesei.³¹⁰ Következtetesképpen arra jutunk, hogy az ürtevékenység egy bizonyos mértékig nem függ sem a politikai berendezkedéstől, sem a társadalom felkészültségétől. Hangsúlyozandó, hogy ez a

³⁰⁶ Francis Fukuyama 1992. i.m. 25.

³⁰⁷ Francis Fukuyama 1992. i.m. 16.

³⁰⁸ Tóth J. Zoltán: Erkölcsi jogok, emberi jogok, alkotmányos jogok; Károli Gáspár Református Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar, Acta Caroliensia Conventorum Scientiarum Iuridicopoliticarum XXVIII konferenciakötet, 2019; p. 54.

³⁰⁹ Eur-lex; EJEE;Forrás: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=LEGISSUM:eu_human_rights_convention; Letöltés ideje: 2023.05.27.

³¹⁰ EIU; Democracy index 2022; Forrás: <https://www.eiu.com/n/campaigns/democracy-index-2022-registration-confirmation>; Letöltés ideje: 2023.05.27.; p. 5.

megállapításom csak egy meghatározott időre és fejlődési szintre vonatkozik. Ahogy az 1. „Az ürtevékenység története, szerepe és jelentősége” című fejezetben elemeztem Oroszország úrképessége a politikai berendezkedése miatt nem tudott eljutni arra a szintre, amelyet a Szovjetunió ürprogramja megcélzott. A vezető politikát kritizáló, azzal szembe forduló vagy csak eltérő tudományos irányt választó tudósok – mint a Szovjetunió idején Szergej Koroljov – migrációba kényszerült vagy bebörtönözték. Ugyanez az út várt a gazdasági élet szereplőire is, amelyre számos példát láthattunk Oroszország vagy Kína részéről. A diktatúra egy szélsőséges társadalmi berendezkedés, amelynek következtében tőle minden más egyirányba helyezkedik el, azaz a diktatúra szempontjából minden más vele szemben állónak tekintendő. A diktatúrában a diktátor a legfőbb hatalom letéteményese, amely ellentmond a gazdasági, tudományos és egyéb társadalmi csoportok vagy személyek egy bizonyos szint fölé fejlődésének. Ezek a diktatúra egyedi hatalmának ellenpólusait fogják képezni, amely nem összeegyeztethető a diktatúra természetével. A demokráciában ugyanakkor a számos ellenpólus létezése biztosítja a legjobb döntéshozatali eredményeket, nem kihagyva olykor a diktatórikus vélemények mérlegelését sem. A diktatúrában véges a tudományos fejlődés, mivel a diktatúra szükségszerűen gátat kell szabjon neki, ha az ellenpólusok kialakulását meg akarja akadályozni. Ugyanez igaz a gazdasági élet fejlődésére is, amelynek következtében a diktatúrában működő gazdasági szereplők nem léphetnek önállóan egy bizonyos szint fölé. Így a diktátornak egyedül kell a felelősséget vállalnia és a tudományos, valamint a gazdasági vezetők döntéseiket kizárólag az elvárásoknak megfelelően hozhatják meg, egyúttal lemondanak a világszintű folyamatok megfigyelésének legmagasabb értelmezéséről. Így a diktátor egyedül marad a – demokratikus berendezésű országok számos gazdasági és tudományos vezetőivel megerősített – demokratikus vezetővel szemben.

Az állami kontroll következményei tetten érhetőek a 2.2.2 „Gazdasági vállalatok” című alfejezetében, ahol elemeztem az úripari cégek megoszlását országonként és bebizonyítottam, hogy Kína és Oroszország messze alul marad az elvárható teljesítménytől. Továbbá a 2.2.4 „ISO szabvány jelentősége” című alfejezetben elemeztem a kínai vezetés azon felismerését, hogy a nyugati cégekkel szorosabb együttműködést vár el a hazai – kevésbé aktív – vállalkozások részéről a jobb fejlesztési eredmények elérése érdekében. Ma a legezárta diktatúra Észak-Korea és a gazdasági képessége még messze nem éri el azt a szintet, hogy veszélyeztesse a fennálló világrendet. Az 2.2 „Gazdasági háttér” című alfejezetben már bebizonyítottam, hogy az USA gazdasági erejével leginkább az EU tudna versenyezni, azonban tagállami megosztottsága és azonos szövetségi és politikai rendszerben való működése az USA-val komolyabb geopolitikai konfliktus létrehozását nem vetíti előre. Továbbá a 2.2

„Gazdasági háttér” című alfejezetben arra a következtetésre jutottam – összhangban a jelen fejezetben leírtakkal –, hogy az autokrácia figyelme nem tud megoszlni az állami feladatok felett olyan szerteágazóan, mint a demokráciában és ez szükségszerűen vezet oda, hogy vagy az űripar értékelődik le vagy pedig annak túlzott előnyben részesítése más iparágakat, illetve társadalmi csoportokat, technológiai irányokat lehetetlenít el. A demokráciában több fejlődési irány van, míg az autokráciában a hatalom megtartása az elsődleges cél és nem a fejlődés.

A társadalmi berendezkedést vizsgálva Oroszország esetében már bizonyított, hogy gazdasági szempontból előbb–utóbb hátrányára vált a diktatórikus rendszer kiépítése. Németországban a vesztes II. világháború vetett véget a diktatórikus rendszernek és kezdhette meg az ország a demokratikus fejlődését. Kína esetében még várnunk kell az eredményre, azonban ahogy Japán, Dél-Korea és Tajvan példája mutatja a gazdasági fejlődés egy ponton túl csak a demokratikus elvek (főként szabadságjogok) alapján lehetséges. A nemzetközi közösség a fenti három országot támogatta ennek megvalósításában.³¹¹ A nem nyugati országok évszázadokon keresztül próbálták elérni a Nyugat gazdasági, katonai és technológiai fejlettségét. Az egyes országok a nyugati befolyása ellen a Nyugat által felállított demokratikus elvekre alapozva védték saját jogaikat, azonban később – mikor megerősödtek – saját társadalmukban ezeket a jogokat továbbra is lábbal tiporták.³¹²

Az alapvető különbség az autoriter és a demokratikus berendezkedés között mégis a társadalom oldaláról jelenik meg. Az egyén és egyes csoportok hajlamosak elfelejteni hova tartoznak saját érdektelenségük vagy saját érdekeik szem előtt tartása miatt.³¹³ Ennek alapján elfogadják a diktatúra fennállását, amely hosszabb távon csak látszólag ad választ a problémáikra. A társadalom nagy része közömbös és nem érzi elnyomva magát, mivel azok az intézmények, amelyeket a diktatúra a demokráciától átvesz és több–kevesebb sikerrel működtet, nagyon hasonlítanak a demokráciákban működő intézményekre.³¹⁴ Azonban ezeket a demokratikus intézményeket a demokrácia a társadalmi deficit leküzdése miatt hozza létre, azaz intézményrendszerével ellensúlyozni próbálja a társadalmi érdektelenségek és egyenlőtlenségek kialakulását. Ezzel szemben a diktatúra visszaél a társadalom közömbösségével és hosszabb távon a felmerülő problémákra nem ad választ vagy válasza csak látszólagos. Egy diktatórikus ország szempontjából sok feladat elvégezetlen és sok kérdés

³¹¹ UN; Is Democracy a Pre-Condition in Economic Growth? A Perspective from the Rise of Modern China; Forrás:<https://www.un.org/en/chronicle/article/democracypre-condition-economic-growthperspective-rise-modern-china>; Letöltés ideje: 2023.05.27.

³¹² Samuel P. Huntington, 1996. i.m. 93.

³¹³ Joseph A. Schumpeter; Capitalism, Socialism and Democracy; George Allen and Unwin Ltd., London, 1943; p. 340.

³¹⁴ Jennifer Gandhi; Political Institution under Dictatorship; Library of Congress, 2008; p. Bevezetés XVIII.

megválaszolatlan marad. A nem nyugati országok büszkén vallják, hogy modernnek lesznek, de a nyugatiasodás egyéb elveit, gondolatait nem engedik be területükre.³¹⁵ A demokrácia szükségszerű a társadalom egy bizonyos pontján, amikor a fejlődés csak úgy biztosítható, ha választ adunk a társadalom komplex kérdéseire.³¹⁶ Az úrkutatás egy társadalmilag komplex kérdés. A diktatúrában élő személyek nem tudják helyettesíteni az intézményeket. Ugyanakkor egy nagyon fontos különbség, hogy a diktatúrák (autokráciák) időkénszerben vannak, ami azt jelenti, hogy a diktatúra intézményével összeforrt a diktátor és szűk köre, akik életük végéig szeretnék birtokolni a hatalmat és cselekvéseik fő iránya folyamatosan erre koncentrálódik.³¹⁷ A demokrácia ennek az ellentétje, végtelen idő áll a rendelkezésére. Már maga a demokrácia kialakulása is végtelennek tűnő időt vett igénybe, mivel a modern kori demokrácia csak az I. világháborút követően indult útjára, a korábbi több évszázados próbatételeket követően.³¹⁸

A politikai ideológia a 18. században jelent meg, mint fogalom. A jelenleg létező ideológiai nézeteket a nyugati országok alakították ki az évszázadok során. Ma nincs olyan ország, amely ne ezek mentén szervezné társadalmát mindamellet, hogy az ideológia átvétele részükről korántsem teljes. Minden ország a számára kedvező intézményeket veszi át, vagy az átvett intézményeket a saját kedve szerint használja. Átalakulásról nem lehet beszélni, mivel nem történik újító alkalmazása az intézményeknek, inkább csak átszabása. Valójában a Nyugat eszmerendszerének terjedése olyan jogokon alapszik, mint: (1) tömegpusztító fegyverek használatának megakadályozása, (2) emberi jogok tisztelete, (3) gazdasági, kulturális és (4) etnikai jogok integrálása és az ezeket magába foglaló demokrácia terjesztése.³¹⁹ Samuel P. Huntington véleménye szerint a világnak szüksége van a Nyugatra, hogy biztosítsa a fejlődéshez szükséges feltételeket, azaz a nemzetközi bankrendszer stabilitását, magas technológiai képzés biztosítását, a világűr felfedezését, a hajózási útvonalak biztonságát és a felelős állami berendezkedést stb.³²⁰ Összességében megtegyen mindent, hogy az országok a fejlődés útjára lépjenek, amelyre önállóan még nem képesek. Ma sincs ez másképp.

³¹⁵ Samuel P. Huntington, 1993. i.m. 110.

³¹⁶ Daron Acemoglu and James A. Robinson; *Economic Origin of Dictatorship and Democracy*; Cambridge University Press, Cambridge, 2006; p. 76.

³¹⁷ Kaushik Basu; *The morphing of dictators: why dictators get worse over time* (2023); Forrás: <https://doi.org/10.1093/oec/odad002>; Oxford Open Economic 2023,00,1-6; Letöltés ideje: 2023.05.29.; p. 3.

³¹⁸ Svend-Erik Skaaning; *The Rise of Modern Democracy* (2022); Forrás: <https://ps.au.dk/en/research/researchprojects/the-rise-of-modern-democracy>; Letöltés ideje: 2023.05.29.

³¹⁹ Samuel P. Huntington, 1993. i.m. 186.

³²⁰ Jeffrey R. Barnett; *Exclusion as National Security Policy* (1994); Forrás: <https://press.armywarcollege.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1703&context=parameters>; Letöltés ideje: 2023.05.28.

A világot két fő politikai ideológia szerint csoportosíthatjuk. Az autokrácia és a demokrácia alapján Kína, India, Észak-Korea, Irán, Ukrajna és Oroszország az autokrácia, illetve az USA, Japán, Izrael, Dél-Korea és Nyugat-Európa a demokrácia oldalán áll.³²¹ Természetesen létezik mindkét ideológiának árnyalata a világ számos országában. Ezek az elmúlt évezredekben folyamatosan harcoltak egymással, amely harcot ma a légkörön túl, a világűrben folytatják. Ismételten megállapítható, hogy az űrhajózó országok politikai berendezkedése igen eltérő.

A Szovjetunió 1989-ben történő összeomlását követően a világ egyetérteni látszott azzal a Fukuyama-i gondolattal, hogy a történelemnek vége és a liberális demokrácia győzött. Hihette ezt azért, mert a liberális demokrácia adta meg a választ az egyes országok hatalom gyakorlására vonatkozó megszállottságának ellentételezésére: a nemzeti szuverenitás, az alapvető jogok, a jogbiztonság és a hatalmi ágak elválasztásával.³²² Csak a liberális demokrácia elégíti ki azt a kívánalmat, hogy az ésszerű vágyak és az értelmi belátás egyensúlya fennmaradjon.³²³ Jelenleg Kína – habár a határok nyitva vannak – próbálja megvalósítani azt a szembenállást, amelyet évtizedekkel korábban a Szovjetunió. Számos országnak ismét vonzó az a feltevés, hogy valamely ország – jelenleg épp Kína – a Nyugat fölé emelkedhet, így sok országot kizárólag az a központi elem kapcsol össze, amely megegyezik a nyugatellenességgel. Az egypártrendszerű Kína a zárt autokrácia állam berendezkedését valósítja meg, hasonlóan Oroszországhoz, ahol azonban formális választások ugyan még léteznek, de a manipulálás eszköztárának köszönhetően már nem okozhatnak komolyabb változást a politikai vezetésben.³²⁴ Kína felemelkedésének és a fennálló világrend megváltoztatásának vágya sok országban jelen van, amely irányt főként Kína gazdasági erejének tulajdonítanak. Ugyanakkor a fenti elemzés során megállapíthatjuk, hogy Kína nem használ olyan jogi, ideológiai és szervezeti intézményeket, amelyek ne a nyugati országokban kezdték volna meg útjukat. Beleértve a kommunizmust is, amelynek alapjait a híres német filozófus Karl Marx fektetette le Londonban, az angol társadalmat tanulmányozva – *a tőkés termelés klasszikus hona mind ez idáig Anglia*.³²⁵ Kína, mint ahogy korábban a Szovjetunió is, a nyugati eszmerendszert próbálja

³²¹ Our World in Data; Political regime 2022; Forrás: <https://ourworldindata.org/grapher/political-regime>; Letöltés ideje: 2023.05.28.

³²² Francis Fukuyama 1992. i.m. 332.

³²³ Francis Fukuyama 1992. i.m. 337.

³²⁴ ISPI; Elections, Russian style: The Menu of Manipulations á la Carte (2021); Forrás: <https://www.ispionline.it/en/publication/elections-russian-style-menu-manipulations-la-carte-31422>; Letöltés ideje: 2023.07.24.

³²⁵ Karl Marx; A tőke termelési folyamata; Verlag von Otto Meissner, Hamburg, 1867; p. Előszó 12.

a saját képére formálni, kölcsönözve elemeket a szovjet mintából és a tradicionális múltból.³²⁶ A kínai állam berendezkedés azokat az ideológiai alapokat ötvözi, amelyeket a nyugati országok az elmúlt ezer évben filozófiai oldalról körül jártak és ehhez veszi át a különböző gazdasági irányzatokat a nemzeti büszkeség köntösébe öltöztetve. Kína egyértelműen a piacgazdaságot valósítja meg az autoriter állam felügyelete mellett.³²⁷ Ugyanakkor a kínai elit és a külföldön tanult állampolgári réteg megosztott: egy részük megkérdőjelezi a kínai haladás irányát, zavart teremtve a neo-baloldali szocialisták és a jobboldali USA hívői között.³²⁸ Ez a megosztottság jól kimutatható Kína szomszédjainál is. Habár Kína gazdasági kapcsolata jelentősen növekedett az elmúlt öt évben, az USA védelmi kapcsolata még mindig erősebb a délkelet-ázsiai országokban.³²⁹ Az Ázsiai Hatalmi Index alapján az USA vezet Kína előtt az ázsiai befolyás tekintetében. A versengés folyamatos és a kínai kereskedelmi kapcsolatok bővülése ellenére az USA gazdasági képessége még mindig jelentősebb.³³⁰ Ugyanakkor Japán, Dél-Korea, Ausztrália és még Oroszország befolyása is jelentős a délkelet-ázsiai térségre. Összességében elmondható, hogy Kína a földrajzilag szomszédos országokban sem tudja befolyását egyedülállóan érvényesíteni és kénytelen azt távolabbi, mint az USA és kisebb, mint a nyugati országokkal megosztani.

A geopolitikai konfliktusok meghatározása szempontjából a legnagyobb veszélyt Kína jelenti az USA számára, köszönhetően a fent említett gazdasági erő növekedésének. A korábbi fejezetekben jelzett gazdasági fejlődés Kína oldaláról az alacsony munkabéreknek és geopolitikai fekvésből eredő előnyöknek köszönhető. Ennek eredményeként tudott a nyugati tőke bevonulni az országba. Kína hatalmas népessége és földrajzi elhelyezkedése megadta azt a lehetőséget számára, hogy kaput nyisson a beáramló tőke és technológia előtt. Geostratégiai fekvése feltehetően nem fog változni, azonban népessége már csökkenőben van. Az ENSZ korábbi becslése szerint a világ népessége 2050-re 9,8 milliárd lesz és 2100-ra eléri a 11,2 milliárd főt.³³¹ Azonban egy újabb tanulmány szerint a világ népessége valóban eléri a 2060-

³²⁶ Wei Pan; *Western System versus Chinese System*; China Policy Institute The University of Nottingham, 2010; p. 7.

³²⁷ Wei Pan; *Western System versus Chinese System*, 2010. i.m. 8.

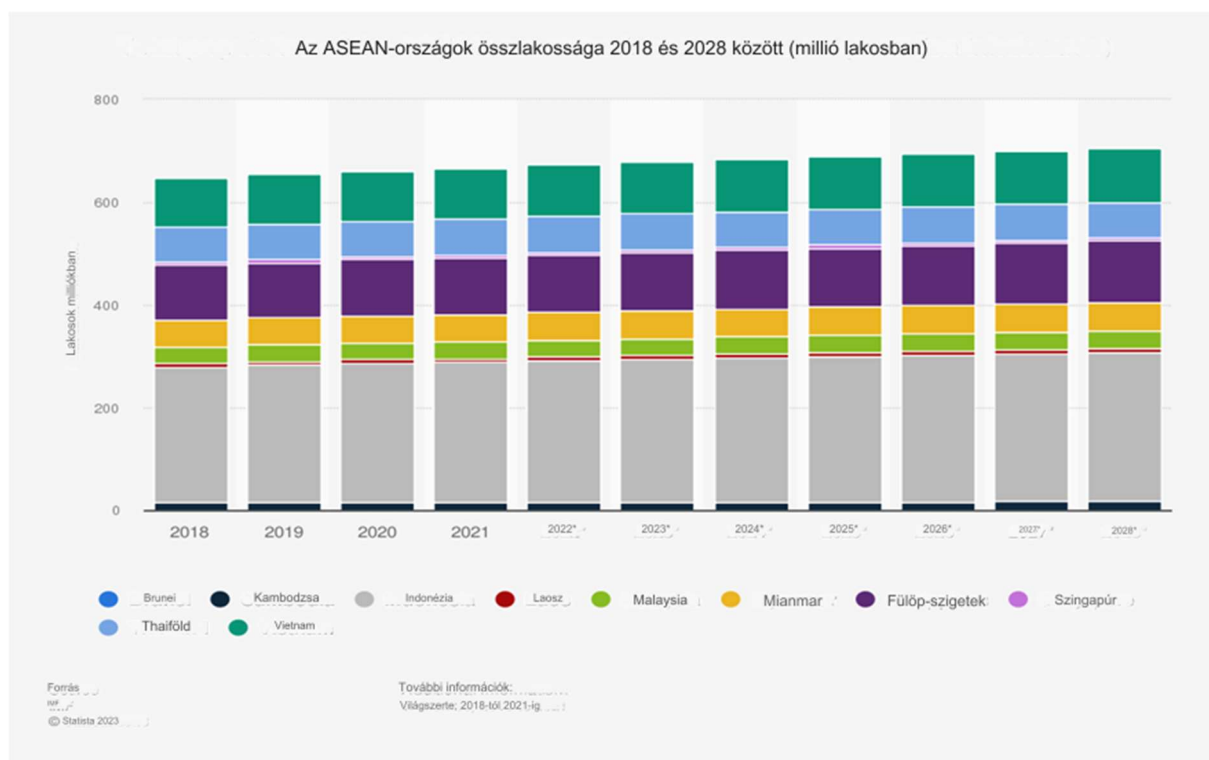
³²⁸ Wei Pan; *Western System versus Chinese System*, 2010. i.m. 5.

³²⁹ Löwy Institute; *China-US influence gap grows as Beijing dominates on economy and diplomacy (2023)*; Forrás: <https://www.lowyinstitute.org/china-us-influence-gap-grows-beijing-dominates-economy-diplomacy>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

³³⁰ Löwy Institute; <https://power.lowyinstitute.org/countries/united-states/> (2023); Forrás: <https://www.lowyinstitute.org/china-us-influence-gap-grows-beijing-dominates-economy-diplomacy>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

³³¹ ENSZ; *World population projected to reach 9.8 billion in 2050, and 11.2 billion in 2100 (2017)*; Forrás: <https://www.un.org/en/desa/worldpopulationprojected-reach-98-billion-2050-and-112-billion-2100>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

as évekre a 9,7 milliárd főt, majd csökken 8,8 milliárd főre.³³² Ez majdnem 2 milliárd fővel kevesebb az ENSZ korábbi becslésénél. Kína népessége – mindamelllett, hogy társadalma előregedőben van – 2100-ra jelentős mértékben csökken. A jelenlegi 1,08 kínai termékenységi rátája jóval alatta van a 2,1 helyettesítési rátának, amely a népesség számának fenntartásához szükséges. Így Kína a nyugati országok mintájához hasonlóan az évszázad végére az 1,49 termékenységi rátát tudja csak esetlegesen helyreállítani. Az ENSZ becslése szerint a lakossága 2100-ra 767 millió főt számlál. A Sanghaji Társadalomtudományi Akadémia szerint ez a szám csak 587 millió fő lesz 2100-ban.³³³ Ugyanakkor India lakossága – 2023 áprilisában hagyva Kínát – 1,5 milliárd főre emelkedik és az USA lakossága 400 millió fő körül marad 2100-ra. Egyúttal 5 afrikai ország is bekerül a legnépesebb 10 ország közé, India, Kína és az USA mellett.³³⁴ Az EU népessége is stagnál és 2100-re 419 millió fő körül mozog.³³⁵



³³² the Guardian; World population in 2100 could be 2 billion below UN forecasts, study suggests (2021); Forrás: <https://www.theguardian.com/world/2020/jul/15/worldpopulation-in-2100-could-be-2-billion-below-un-forecasts-study-suggests>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

³³³ Victoria University; China's shrinking population is bringing forward the peak of the world's population (2023); Forrás: <https://www.vu.edu.au/about-vu/news-events/news/chinas-shrinkingpopulation-is-bringing-forward-thepeak-of-the-worldspopulation>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

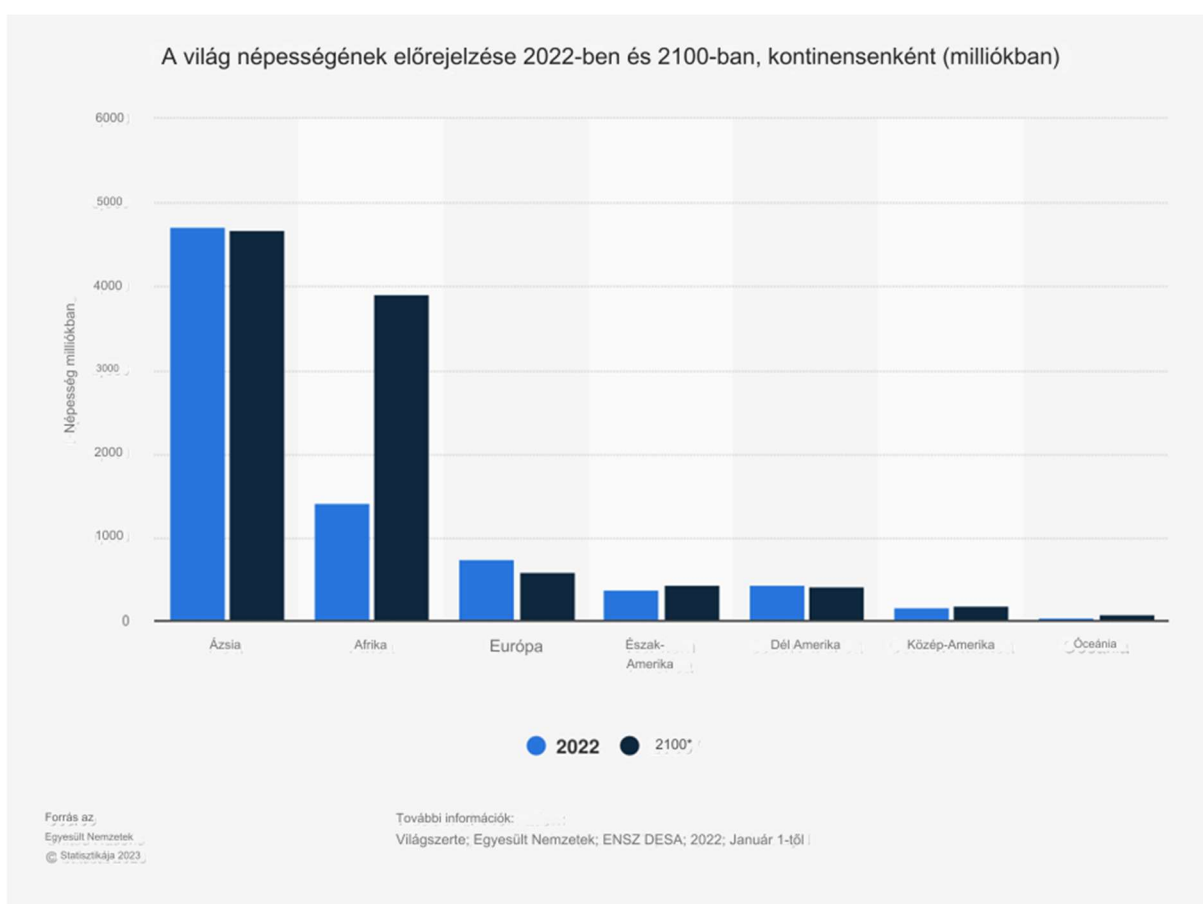
³³⁴ statista.hu; The World's Most Populous Countries (2023); Forrás: <https://www.statista.com/chart/29853/the-worlds-mostpopulous-countries-since-1950/>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

³³⁵ eurostat; Population projections in the EU (2023); Forrás: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=497115>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

2. ábra: Délkelet-Ázsia népessége

Forrás: <https://www.statista.com/statistics/796222/total-population-of-the-asean-countries/>

A 2. számú ábra elemzése során megállapíthatjuk, hogy Délkelet-Ázsia lakossága 700 millió fő és 2050-re további 100 millió fővel növekszik.³³⁶ Levonhatjuk azt a következtetést, hogy amennyiben bármely ország a termékeinek gyártására további lehetőségeket keres, úgy Afrika és Délkelet-Ázsia még sokáig biztosítja az olcsó munkaerő lehetőségét. Természetesen ez Kína és India számára is lehetőség, melynek során ők is piacot találhatnak befektetéseiknek és termékeiknek.



3. ábra: Világnépesség változás 2022-ben és 2100-ban

Forrás: <https://www.statista.com/statistics/272789/world-population-by-continent/>

³³⁶Worldometer; South-Eastern Asia Population (2023); Forrás: <https://www.worldometers.info/worldpopulation/south-eastern-asiapopulation/>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

A 3. számú ábrából kitűnik, hogy a világ kontinenseinek népessége Afrika kivételével nem változik jelentősen. Ez azonban azt a tényt vetíti előre, hogy Kínával szemben sem az USA, sem az EU nem veszít jelentősen a lakosságának számából. India jelentős népességnövekedése viszont azt vetíti előre, hogy képes átvenni Kína helyét a munkaerőpiaci változásoknak és a hasonló geopolitikai elhelyezkedésének köszönhetően.

3.2 A mai világregend kialakulása

A ma fennálló társadalmak a 20. század második felében jöttek létre. A világregend kialakulása sok ország társadalmát arra készítette, hogy a korábbi berendezkedését elvesse és egy stabilabb rendszer kiépítésébe kezdjen. A Szovjetunió 1989-ben történő felbomlása bebizonyította, hogy az erőszakkal fenntartott rendszer folyamatosan gyengült. Ezt követően Oroszországnak közel egy évtized kellett, hogy a Szovjetunió összeomlását követően a magas olajáraknak köszönhetően gazdasági fellendülés következzen be. Ez elegendő volt arra, hogy újra előkerüljenek a birodalmi vágyak megvalósításának tervei.³³⁷

A kommunista rendszer fenntarthatatlansága már korábban megmutatkozott, mivel Mao–Ce Tung „Nagy Ugrás” nevű reformja, váratlanul a nyitás politikájának előszobájába helyezte Kínát. A mezőgazdasági reformok során 30%-kal esett a termelés és ezzel 1959–1962 között Mao politikája 20 millió ember halálát okozta.³³⁸ Ezt követően 1966-ban kezdődött a Kulturális Forradalom, amely elterelve a figyelmet a gazdasági káoszról a társadalmat önmaga ellen fordította és az egyes csoportok szembe kerültek egymással. 1976-ban bekövetkezett Mao halála, amelyet követően Teng Hsziao–ping eltörölte a maoista korszak maradványait és elindult Kína világkereskedelemben történő betagozódása. Kína kapui megnyíltak a külföldi tőke előtt és az elmúlt 40 évben Kína a világ gazdasági „csodáját” hajtotta végre. Előzményei azonban majd 100 évre nyúlnak vissza. 1898-tól John Hay az USA külügyminisztere – a brittek által már korábban kidolgozott elgondolás alapján – fektette le az Open Door Policy alapjait.³³⁹ Célja Kína kapuinak kinyitása a kor gazdasági hatalmai számára. Fő iránya a gyarmatosítás elkerülése volt és az európai imperialista vágyak megfékezése. A politikát sokan sokféleképpen

³³⁷ Atlantic Council; The Russian economy in Health, Oil and economic crisis (2020); Forrás: <https://www.atlanticcouncil.org/commentary/long-take/the-russian-economy-in-health-oil-and-economic-crisis/>; Letöltés ideje: 2023.06.04

³³⁸ Association for Asian Studies; China’s Great LEap Forward (2012); Forrás: <https://www.asianstudies.org/publications/ea/archives/chinas-great-leap-forward/>; Letöltés ideje: 2023.06.04.

³³⁹ Britannica; Open Door Policy (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/event/Open-Doorpolicy>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

értelmezték és az 1950-es években még George F. Kennan amerikai diplomata is inkább a végtelenbe nyúló felelősséget értette alatta, mintsem a politika sikerét. Az I. és a II. világháborúk paradox módon igazolták a korábbi feltevéseket és segítették lebontani a gyarmatosító hatalmak törekvéseit. Maga Churchill írja Nobel díjas művében, amelyet a II. világháború szűk évtizedéről írt, hogy amerikai feltétel volt a gyarmatbirodalom megszüntetése. Kína északi tartománya, Mandzsúria vonzó volt az orosz, a japán, de még a német birodalom számára is. Az amerikai politika már egyre nagyobb figyelmet fordított az orosz–japán háborúra, majd a japán terjeszkedésre és Mandzsúria bekebelezésére. John Hay amerikai külügyminiszter javaslatára a 19–20. század fordulóján kitört boxerlázadás leverését követően a kínai jóvátételeként meghatározott összegeket a kínai diákok USA-ban történő képzésére fordították.³⁴⁰ Az Open Door Policy a stabilizációs törekvéseket tartotta szem előtt, annak érdekében, hogy egy adott ország kereskedelme életképes és fenntartható legyen. Az USA azonban hamar rájött, hogy katonai erő nélkül nem lehet biztosítani a rendeltetésszerű gazdasági fejlődést. USA gazdasági sikereket ért el Nicaraguában, a Dominikai Köztársaságban és Latin–Amerikában. A dollárkölcsonön keresztül a belső infrastruktúra kiépítése volt a fő irány és a kereskedelmi akadályok megszüntetése. Valójában amerikai gazdasági kontrollt valósított meg az országokban, amely helyettesítette az adott ország egy világhatalomtól (leginkább európai) való függőségét. Ezt a koncepciót vitte tovább az 1941-ben elfogadott Atlantai Charta 4. cikke – a kereskedelmi korlátok enyhítése –,³⁴¹ valamint előtte az 1920-ban megalapított Népszövetség is, amelyért az amerikai elnök, Woodrow Wilson Nobel–békedíjat is kapott.³⁴² A kereskedelem könnyítése – a kereskedelem joga minden tagországnak – és a fejletlen országok tanítása fő alapelv maradt mindvégig. 1942-ben a Bretton Woods-i intézményeket (Világbank, Nemzetközi Valutaalap) is erre a célra hozták létre, azonban a folyamatos gazdasági problémák átírták és kiterjesztették az intézményrendszerek hosszútávú céljait.³⁴³ Az 1980-as években Kína ugyancsak részesült a Bretton Woods-i intézmények támogatásából, amely nem csak – a valaha adott egyik legnagyobb összegű támogatást – dollár milliárdokat és számos projektet jelentett, hanem szervezeti segítséget is a belső pénzügyi

³⁴⁰ Massachusetts Institute of Technology; The Boxer Indemnity Scholarship Program; Forrás: <https://earlychinesemit.mit.edu/three-waves/boxer-indemnity-scholarshipprogram>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

³⁴¹ Britannica; Atlantic Charter (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/event/Atlantic-Charter>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

³⁴² Britannica; League of Nations (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/topic/League-of-Nations>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

³⁴³ Office of the Historian; Bretton Woods-GATT, 1941-1947; Forrás: <https://history.state.gov/milestones/1937-1945/bretton-woods>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

rendszerének kialakításához.³⁴⁴ Kínában ma azok a generációk alkotják a társadalom vezető rétegét, amelyek már éltek és részesültek a Bretton Woods-i támogatásokból, így megbízhatóan össze tudják hasonlítani a maoista gazdasági intézkedéseket a nyugati gazdaságpolitika eredményeivel. Az intézményátvétel jelen esetben is tetten érhető, ugyanis Bretton Woods-i intézményekhez hasonló intézményeket – Új Fejlesztési Bank (New Development Bank) és Biztonsági Tartalék Egyezménye (Contingent Reserve Arrangement) – hoztak létre a BRICS országok – Kína és Oroszország formálódó szövetsége és más országok részvétele, elemezve a 3.4 „Új szövetségi rendszerek” című alfejezetben – 2014-ben, hogy ellensúlyozzák a Bretton Woods-i intézmények primátusát.³⁴⁵

Az 1970-es években Kína elfogadta az amerikai Open Door Policy kezdeményezést és végrehajtotta a máig tartó programot, azonban ezúttal nem volt kényszerítve a nyugati fegyveres hatalmak által, hanem – ahogy a kínai szerző Kong Quinjiang írta – „*belső sóvárgása a felvirágzásra*” vezette ebben.³⁴⁶ Ez nem csak a kínai gazdaságnak tett jót, hanem – ahogyan a Szovjetunió felbomlásával az orosz társadalom – a kínai társadalom is átformálódott.

3.3 Hagyományos katonai erők

Jelen alfejezetben a katonai erők indikátorát vizsgáltam annak érdekében, hogy az úrkutatástól függetlenül meg tudjuk állapítani egy adott ország védelmi képességét. Az újtechnológia nem értelmezhető önmagában, csak akkor tudja kifejteni hatását, ha az alapképességek is megfelelőek. A hagyományos katonai erő jelzi, hogy egy adott ország milyen geopolitikai konfliktusokat képes kezelni és milyen veszélyeket, fenyegetéseket tud elhárítani. Ezzel lehetőséget teremt, hogy a társadalmi felkészültség az ürtevékenységek területén folyamatos és fenntartható legyen.

A katonai erő egy ország biztonsága szempontjából a legfontosabb tényező. Az utolsó – országtól függően akár első – lehetőség, amellyel egy adott ország képes megvédeni eredményeit, gazdaságát és társadalmát. Katonai erővel tarthat távol más országokat vagy gazdasági, társadalmi céljait alapul véve a katonai erejében bízva üzenhet hadat más

³⁴⁴ Françoise Nicolas; China and the Global Economic Order; Open Edition Journal, France, Centre d'étude français sur la Chine contemporaine 2016/2, (2016); p. 7-8.

³⁴⁵ А.А.Сидоров; БРЕТТОН-ВУДСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО ПОСЛЕВОЕННОГО МИРОВОГО ПОРЯДКА(Bretton Woods konferencia és a háború utáni világrend) (2014); Вестн. Моск. ун-та. Сер. 25: Международные отношения и мировая политика. 2014. № 4; p. 141.

³⁴⁶ Kong Qianjiang; China and the World Trade Organization: A Legal Perspective; World Scientific, New Jersey, 2002; p. 3.

országoknak. Az ürtevékenység napjainkban nemzetbiztonsági érdek és több ország számára a katonai erő növelését eredményezi.

Az elmúlt bő száz esztendőben, évtizedes viszonylatban vizsgáltam az egyes országok haderejének létszámát. Az országok neveit a STANAG rendszerben használatos három betűs országgóddal helyettesíttem.³⁴⁷

³⁴⁷ Go to CIA.gov; The World Factbook; Forrás: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/references/country-data-codes/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

29. táblázat: Legnagyobb haderővel rendelkező országok 1900–tól

évszám/ rangsor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1900	RUS 1150	CHN 1000	DEU 625	FRA 625	GBR 500	AUT–HUN 300	TUR 275	ITA 250	JPN 175	ETH 150
1910	RUS 1150	CHN 1000	DEU 675	FRA 650	GBR 375	AUT–HUN 325	TUR 325	JPN 275	ITA 250	ETH 150
1915	RUS 5250	FRA 4750	GBR 3650	DEU 3650	AUT–HUN 3600	ITA 3000	TUR 750	JPN 650	CHN 500	ETH 250
1920	RUS 3000	FRA 1500	CHN 1450	POL 950	ITA 900	GBR 625	USA 375	JPN 300	ROU 250	ESP 230
1925	CHN 1700	RUS 550	FRA 475	GBR 350	JPN 300	ITA 300	POL 275	USA 250	Jugoslavia 150	ESP 150
1930	CHN 1700	RUS 550	FRA 400	ITA 325	GBR 325	JPN 300	POL 250	USA 250	ROU 200	TUR 150
1940	DEU 2800	RUS 2000	CHN 1500	FRA 975	JPN 950	ITA 700	ESP 550	GBR 450	USA 350	POL 275
1950	RUS 4300	CHN 4000	USA 1400	GBR 700	TUR 675	FRA 600	IDN 600	ESP 500	IND 350	POL 325
1960	RUS 3600	CHN 3200	USA 2400	FRA 950	KOR 650	TWN 600	GBR 550	IND 550	TUR 450	ESP 400
1970	RUS 4200	USA 3300	CHN 2850	IND 1500	VNM 900	KOR 625	FRA 575	Tajvan 550	TUR 550	DEU 500
1980	CHN	RUS	USA	IND	VNM	TUR	PRK	KOR	FRA	ITA

	4650	900	2050	1100	900	700	700	600	575	500
1990	CHN 3500	RUS 3400	USA 2100	Irak 1400	IND 1250	PRK 1200	VNM 1050	TUR 775	KOR 650	FRA 550
2000	CHN 2800	USA 1375	IND 1300	RUS 1000	KOR 700	PAK 600	TUR 600	IRN 500	VNM 475	EGY 450
2010	CHN 2200	USA 1500	IND 1300	PRK 1100	RUS 1030	KOR 675	PAK 625	Irak 575	IRN 525	TUR 500
2020	CHN 2200	IND 1400	USA 1400	PRK 1280	RUS 1000	PAK 650	KOR 575	IRN 525	VNM 475	SAU 475

Forrás: Hadtudományi Szemle³⁴⁸

³⁴⁸ Hadtudományi Szemle; Forrás: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/hsz/article/view/5957/4981>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

Ha megvizsgáljuk a 29. számú táblázat időpontjai alapján az egyes háborúkat és a szembenálló felek katonai erejét arra a következtetésre jutunk, hogy a hadsereg mérete és felszereltsége gyenge viszonyítási pont a győzelem kimenetelében. A 29. számú táblázat sarokpontjait több adatbázisból gyűjtöttem össze, amelyek esetlegesen eltérőek lehetnek a hadsereg létszámát tekintve, de az eltérés nem olyan mértékű, hogy meghaladná a 10%-os hibahatárt. Ilyen értékkel is megfelelően tudunk viszonyítani a fennálló erőkülönbségekre. Az adatokat kerekítve adtam meg (25–50–75–100 ezerre).

1905-ben a negyedakkora haderővel rendelkező Japán győzelmet aratott az Orosz Birodalom felett. Oroszország sem korábban, sem azt követően nem uralkodott ilyen nagy területi kiterjedés fölött (23 millió km²).³⁴⁹

Az USA gyakorlatilag nem rendelkezik haderővel az I. világháború kitöréséig.³⁵⁰ Majd a II. világháború kitöréséig nem kerül be a világ tíz legnagyobb haderőt birtokló országai közé, ugyanakkor a két világháború alatt Európa az USA hadseregére támaszkodva fejezi be a háborúkat.³⁵¹

Németország a tízes listára nem fért fel 1930-ban, majd pár év alatt a világ legnagyobb hadseregét állítja ki, mellyel pár nap alatt legyőzte a világ 7. legnagyobb hadseregét (Lengyelország) és pár hónap alatt a világ 3. legnagyobb hadseregét (Franciaország).

1990-ben a világ 3. legnagyobb hadserege (USA) 7 nap alatt döntő vereséget mér a világ 4. legnagyobb hadseregére (Irak).³⁵²

A 29. számú táblázatból egyértelműen kiolvasható, hogy Oroszország és Kína már az I. világháború előtt, a század elejétől kezdve határozottan domináns katonai erőnek számított a hadsereg létszámát tekintve. Oroszország (Szovjetunió) és Kína a hidegháború alatt és azt követően a világ legnagyobb hadseregét állítja hadrendbe. Ugyanakkor határaikon túl, illetve a tengerentúlon nem viselnek hadat. Megállapítható, hogy a világháborúk kitörése előtt 5 évvel a hadviselő felek haderejüknek egyötödét érték el a majdani a háború során alkalmazott haderő létszámának, mindössze pár év leforgása alatt. Így arra a következtetésre kell jussunk, hogy az űrhajózó országok az űrkutatási eredményeiket hagyományos erővel is képesek megvédeni.

³⁴⁹ Taagepera Rein; Expansion and Contraction Patterns of Large Polities: Context for Russia; Californi UC Irvine (1997), International Studies Quarterly, 41(3); p. 498.

³⁵⁰ US Army; World War I: Building the American Military (2017); Forrás: <https://www.army.mil/article/185229/worldwaribuildingtheamericanmilitary>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

³⁵¹ The National WWII Museum; Research Starters: US Military by the Numbers; Forrás: <https://www.nationalww2museum.org/students-teachers/student-resources/research-starters/research-starters-us-military-numbers>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

³⁵² US Department of Defense; Forrás: <https://www.defense.gov/News/Feature-Stories/story/Article/1728715/desert-storm-a-look-back/>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

A 29. számú táblázat adatainak irányának megfelelően elemeztem a ma fennálló helyzetet annak érdekében, hogy a haderő létszámát, mint geopolitikai indikátort az egyes régiók védelmi képessége szempontjából összehasonlítsam. Erre azért volt szükség, hogy az országok hagyományos hadereje alapján meg tudjam határozni, hogy van-e bármely régióknak olyan fölénye, hogy le tudja győzni a másikat a saját földrajzi területén. A Military Balance 2023 összesítése szerint az USA 1 360 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 817 000 fő tartalékos mellett. Európa 1 948 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 1 705 000 fő tartalékos mellett. Oroszország 1 900 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 1 500 000 fő tartalékos mellett. Kína 2 035 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 510 000 fő tartalékos mellett. Európa ürtevékenység végzésére képes főbb országait elemezve megállapíthatjuk, hogy Egyesült Királyság 150 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 72 000 fő tartalékos mellett. Németország 183 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 33 000 fő tartalékos mellett. Franciaország 203 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 41 000 fő tartalékos mellett. Olaszország 161 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 18 000 fő tartalékos mellett. Spanyolország 124 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 15 000 fő tartalékos mellett. Valamint Japán 247 000 fő aktív katonai állománnyal rendelkezik, 56 000 fő tartalékos mellett.³⁵³ A rendelkezésre álló katonai erő létszáma azt bizonyítja, hogy az alapvető bizalom még mindig hiányzik az egyes országok és régiók között, ugyanakkor Európa, Oroszország, Kína és az USA, mint területi kiterjedések hasonló képességekkel rendelkeznek és reziliensek egy közvetlen területfoglaló támadással szemben. Ismételten arra a következtetésre jutottam, hogy az űrhajózó országok hasonlóan képesek megvédeni űrkutatási eredményeiket a hagyományos erő alkalmazásával.

Ezt követően elemeztem az egyes országok katonai kiadásait és összevetve ezeket megállapítható, hogy az USA egymaga majdnem annyit költ (2023-ban 766,6 milliárd dollár), mint az öt követő 15 ország együttesen (2023-ban 950 milliárd dollár), amelyből Kína (2023-ban 242,4 milliárd dollár) és Oroszország (2023-ban 87,9 milliárd dollár) követi közvetlenül a sorban.³⁵⁴ A fennmaradó országok összesen nem érik el a 400 milliárd dollárt. Azonban az Egyesült Királyság (70 milliárd dollár), Franciaország (54,4 milliárd dollár), Németország (53,4 milliárd dollár), Olaszország (31,1 milliárd dollár)³⁵⁵ és Japán (48,1 milliárd dollár)

³⁵³ Military Balance 2023; International Institute for Strategic Studies; Routledge Taylor and Francis, London; p. 500.

³⁵⁴ Military Balance 2023; International Institute for Strategic Studies; Routledge Taylor and Francis, London; p. 14.

³⁵⁵ Military Balance 2023; International Institute for Strategic Studies; Routledge Taylor and Francis, London; p. 50.

kiadásai megegyeznek Kína kiadásaival. Ennek alapján levonhatjuk azt a következtetést, hogy az ürtevékenységek finanszírozására az USA-ban van a legszélesebb lehetőség a kormányzati kiadásokon belül. Oroszország messze el van maradva és az USA-t csak Kína és Európa tudja ezen a téren belátható távolságból követni.

Ezt követően a jelenleg leginkább intenzív geopolitikai helyszínt, a délkelet-ázsiai területet vettem elemzés alá a katonai erőketítés szempontjából. A korábban már említett Löwy Intézet délkelet-ázsiai területen lévő egyes országok befolyásának kutatásai alapján – zárójelben az arányszám –, a különböző fegyvernemeket elemezve a harckocsik és a gyalogsági harcjárművek terén Kína (100), Oroszország (76,6), India (53,3) és az USA (50) rendelkezik a legnagyobb darabszámmal.³⁵⁶ A támadó helikopterek terén – beleértve a szárazföldi erők támogatását, zárójelben az arányszám – az USA (99,3), Kína (50,4) és Oroszország (45,8) a sorrend.³⁵⁷ A felszíni hadihajókat tekintve az USA (100), Kína (69,4), Japán (39,5), Oroszország (25,8) a sorrend.³⁵⁸ A tengeri hadviselés (hajó-elleni rakéták és tengeralattjáró) képessége szerint USA (100), Kína (18,4), Japán (13,9), Oroszország (13,4) a sorrend.³⁵⁹ A támadó légierő tekintetében az USA (99,7), Kína (44,7), India (19,6), Oroszország (18,4) a sorrend.³⁶⁰ Míg a légierő támogató harci feladatok esetében USA (92,1), Oroszország (22,1), Kína (22,8) a sorrend.³⁶¹ Érdekes tény, hogy amennyiben konfliktusra kerülne sor, úgy a reagálási képesség az alábbiak szerint oszlik meg az első tíz ország között: USA (94,3), Kína (92), Oroszország (80,4), Dél-Korea (78,5), India (76,1), Ausztrália (73,2), Szingapúr (57,2), Japán (53,4), Észak-Korea (47,3) és Pakisztán (46,9) a sorrend.³⁶²

A korábban már a 5. „Jogi szabályozás és interjúk” című fejezetben említett, a kínai tengerentúli Dzsibuti bázis sem ad kellő okot arra, hogy a közeljövőben Kína lépéseit túlértékeljük. Jelenleg az USA 750 bázissal rendelkezik, majd Egyesült Királyság követi 145 bázissal és Oroszország a harmadik helyen 20–30 bázissal, működésétől függően.³⁶³

³⁵⁶ Löwy Institute; Asia Power Index 2022; Forrás: <https://power.lowyinstitute.org/data/military-capability/weapons-andplatforms/maritime-warfare-firepower/>; Letöltés ideje: 2023.06.16.

³⁵⁷ Löwy Institute; Asia Power Index 2022. i.m.

³⁵⁸ Löwy Institute; Asia Power Index 2022. i.m..

³⁵⁹ Löwy Institute; Asia Power Index 2022. i.m..

³⁶⁰ Löwy Institute; Asia Power Index 2022. i.m.

³⁶¹ Löwy Institute; Asia Power Index 2022. i.m.

³⁶² Löwy Institute; Asia Power Index 2022. i.m.

³⁶³ Cato Institute; 750 Bases in 80 Countries Is Too Many for Any Nation: Time for the US to Bring Its Troops Home (2021); <https://www.cato.org/commentary/750-bases-80-countries-too-many-any-nation-time-us-bring-its-troops-home>; Letöltés ideje: 2023.06.24.

Az alfejezetben utolsóként elemzem a világ fő fegyver exportőreit, amely alapján vizsgáltam, hogy mely országok rendelkeznek a legnagyobb fegyverreladási bevételekkel és felvevőpiaccal.^{364, 365}

30. számú táblázat: Fegyverexportőr országok 2018–2022 között

	Export piaci részesedés országokként (%)	Fegyvergyártó cégek (belföld–külföld) eladásai, honosság szerinti ország (%)
USA	40	55
Oroszország	16	5
Franciaország	11	4,7
Kína	5,2	13
Németország	4,2	1,7
Olaszország	3,8	2,6
Egyesült Királyság	3,2	7,1
Spanyolország	2,6	—
Dél-Korea	2,4	—
Izrael	2,3	2
Hollandia	1,4	—
Törökország	1,1	—

Forrás: https://www.sipri.org/sites/default/files/2021-12/fs_2112_top_100_2020.pdf és <https://www.statista.com/statistics/267131/market-share-of-the-leading-exporters-of-conventional-weapons/>

A 30. számú táblázat alapján megállapítható, hogy az USA kiemelkedően vezet a versenyt a fegyverreladások és a fegyvergyártás terén is, ugyanakkor a második helyen mögötte összegezve Európa áll, amely meghaladja Kína és Oroszország termelését és fegyver exportját

³⁶⁴ statista.hu; Market share of leading exporters of major weapons between 2018 and 2022; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/267131/market-share-of-the-leading-exporters-of-conventional-weapons/>; Letöltés ideje: 2023.08.22.

³⁶⁵ SIPRI; Top 100 armsproducing and military services companies 2020; Forrás: https://www.sipri.org/sites/default/files/2021-12/fs_2112_top_100_2020.pdf; p. 3.; Letöltés ideje: 2023.08.22.

is.³⁶⁶ Amennyiben tovább vizsgáljuk a legfőbb fegyvergyártó cégek forgalmát és előfordulási helyét, úgy megállapíthatjuk, hogy a Boeing (USA), Safran (Franciaország), Curtiss–Wright Corp. (USA), Meggitt (Egyesült Királyság), Israel Aerospace Industries (Izrael), Oshkosh Corp. (USA), Hanwha Corp. (Dél-Korea), Rolls–Royce (Egyesült Királyság), Fincantieri (Olaszország) és Rheinmetall (Németország) cégek tartoznak a 10 legnagyobb vezető fegyvergyártó cég közé.³⁶⁷ Az USA és szövetségi rendszerének szerepe kimagasló. A táblázatban lévő adatok összevetése során arra a következtetésre jutottam, hogy az USA, az Egyesült Királyság és Kína sokkal több fegyvert tart meg határain belül, mint amennyit export arányosan kivisz onnan. Ez azt jelenti, hogy Európa és Oroszország egy nagyobb méretű háború során fegyverszükségletének kielégítése céljából előbb kényszerülne exportcsökkentésre. A fegyvergyártó cégek aránya alapján Oroszország nagyon le van maradva a főbb űrhajzó országok négyes fogatában.

3.4 Új szövetségi rendszerek

Az űrkutatás kezdete egybeesett a hidegháború kezdetével, amelyet követően a legyengült európai országok és a világháború traumáját elszenvedő egyéb országok elfogadták az USA és a Szovjetunió vezetését. Ugyanannyira volt ideológiai harc ez, mint gazdasági vagy katonai, azonban ezeknek köszönhetően is bővelkedett geopolitikai konfliktusokban. A Szovjetunió összeomlását követően az országok már gazdaságilag és politikailag egyre stabilabbak lettek, így önállóbbak is ahhoz, hogy saját jogon vegyenek részt a különböző szövetségi rendszerekben. Jelen fejezetben szintén a politikai és a társadalmi geopolitikai faktort veszem alapul és azon belül, mint geopolitikai indikátorokat az országok szövetségi rendszerét és nemzetközi együttműködését vizsgálom az ürtevékenységek tekintetében.

Jelen alfejezetben sorba veszek pár szövetséget annak érdekében, hogy el tudjuk helyezni a világ országait az érdekeiknek megfelelően. A szövetségi rendszereket nem katonai vagy gazdasági jellegük alapján hozom fel példának, hanem az országok közötti együttműködési formájaként. Természetesen a katonai és gazdasági szövetségek nem

³⁶⁶ SIPRI; Совокупный объем международных поставок вооружений незначительно уменьшился, но импорт оружия в страны Европы, Восточной Азии и Океании растет (A nemzetközi fegyverszállítások összesített mennyisége enyhén csökkent, de az országokba irányuló fegyverimport Európa, Kelet-Ázsia és Óceánia növekszik) (2022); Press EMBARGO 14 March 2022; p. 2-3.

³⁶⁷ SIPRI; Top 100 armsproducing and military services companies 2020; Forrás: https://www.sipri.org/sites/default/files/2021-12/fs_2112_top_100_2020.pdf; p. 2.; Letöltés ideje: 2023.08.22.

mutathatnak egy ország esetében sem ellenkező irányba. A hidegháború alatt az 1949-ben megalakult NATO mellett 1955-ben létrejött a közép-és kelet-európai országokat magába tömörítő Varsói Szerződés a Szovjetunió vezetésével. Az ENSZ a hidegháború alatt a legmagasabb szintű nemzetközi találkozó helye volt az egyes országok vezetőinek, különösen az amerikai és a szovjet diplomataknak, azonban mind belső szervezeti, mind rendfenntartó működését hosszú ideje egyre több kritika érte, felruháza a „nemzetközi szervezetek beteg embere címmel”.³⁶⁸ Azonban ez a megjegyzés inkább az ENSZ átfogó tevékenységének egy adott probléma kezelésére adott kritikának tűnik, mint megfelelő értékelésnek egy ilyen kiterjedt és sokrétű feladatot ellátó szervezettel szemben. Az 1994-ben létrejött EU elődjeként ismert Európai Gazdasági Közösség 1957-ben alakult meg, majd hamarosan követte a Dél–Amerikai Nemzetek Uniója (2008), amely az 1968-ban megalakult Andok Közösség és az 1986-ban megalakult MERCOSUR szervezetekből jött létre. Az Eurázsiai Gazdasági Unió 2014-ben alakult, a Csendes-óceáni Fórum 1971-ben. Az Afrikai Unió 2002-ben jött létre az 1963-ban megalakult Afrikai Egységsszervezet utódszervezeteként. Hasonló szervezet volt a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa (Совет Экономической Взаимопомощи, СЭВ, magyarul KGST, a továbbiakban: KGST), amely 1949 és 1991 között működött, de a Szovjetunió felbomlásával az intézmény maga is megszűnt. Az EU mellett a máig fennmaradt legrégebbi együttműködési forma az OECD, amely 1961-ben alakult. Ezekhez az intézményekhez hasonlóan, de leginkább kulturális és a földrajzi egység megőrzése miatt jött létre 1945-ben az Arab Államok Ligája, Egyiptomban. A felsorolás természetesen nem teljes, azonban jól mutatja az egyes országok, régiók szövetségi rendszereit és példát ad arra, hogy a nemzetek nem csak az általuk kiválasztott országokkal hajlandók együttműködni, illetve nem csak a számukra kedvező szövetségeket keresik, hanem a Föld összes országát tömörítő szervezetekben is részt vesznek jelezve, hogy nem szeretnének kimaradni a Föld bolygó átfogó ügyeinek megoldásából sem.

Ezt követően vizsgáljuk meg konkrétan a főbb nemzetközi szövetségeket, amelyeket a 31. számú táblázatban elemeztem aszerint,³⁶⁹ hogy a vizsgált úrhajózó (USA, Európa, Oroszország, Kína) országok vagy régiók hova tartoznak – szintén nem elkülönítve a katonai és gazdasági szövetségeket –, mint társadalmi együttműködési forma. Az EU országait és az

³⁶⁸ Emad Mayer Mruwat; United Nations: Critiques and Reforms; Journal of Third World Studies, Vol XV. No.1; Association Third World Studies, Inc, 1998; p. 235.

³⁶⁹WorldData.info; International alliances and their member countries; Forrás: <https://www.worlddata.info/alliances/index.php>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

ESA tagországait most is közös szövetségi rendszernek tekintetem és „EU és ESA” elnevezés alatt jelöltem.

31. táblázat: Főbb nemzetközi szövetségek

	Szövetségek	Tagország (db)	Beletartozik	Nem tartozik bele
1.	Ázsiai Fejlesztési Bank (Asian Development Bank, ADB)	68	Kína, USA, EU és ESA	Oroszország
2.	Afrikai Unió (African Union)	55		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
3.	Arab Államok Ligája (Arab League)	22		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
4.	BRICS országok (BRICS countries)	5	Kína, Oroszország	USA, EU és ESA
5.	Latin–Amerikai és Karibi Államok Közössége (Community of Latin American and Caribbean States, CELAC)	33		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
6.	Független Államok Közössége (Commonwealth of Independent States, CIS)	10	Oroszország	Kína, USA, EU és ESA
7.	Nemzetközösség (Commonwealth of Nations)	52	USA, EU és ESA	Kína, Oroszország
8.	Európai Unió (European Union)	27	EU és ESA	Kína, Oroszország, USA
9.	G20 – Fejlődő Nemzetek (Developing Nations)	23	Kína	Oroszország, USA, EU és ESA
10.	G20 – Huszak Csoportja (Group of Twenty)	19	Kína, USA, EU és ESA, Oroszország	
11.	G33 – Fejlődő Országok Fóruma (Forum for developing countries)	44	Kína	USA, EU és ESA, Oroszország
12.	G7 plus – Instabil Országok Csoportja (Group of Fragile States)	20		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
13.	G8 – Nyolcak Csoportja (Group of Eight)	8	USA, EU és ESA, Oroszország	Kína
14.	GCC – Öböl–menti Együttműködési Tanács (Gulf Cooperation Council)	6		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
15.	Latin Unió (Latin Union)	38	EU és ESA	Kína, USA, Oroszország
16.	Magreb	6		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország

17.	Mashrek	7		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
18.	NATO – Észak-atlanti Szerződés Szervezete (North Atlantic Treaty Organization)	311	USA, EU és ESA	Kína, Oroszország
19.	El Nem Kötelezettek Mozgalma (Non-Aligned Movement)	120		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
20.	Amerikai Államok Szervezet (Organization of American States, OAS)	34	EU és ESA	Kína, USA, Oroszország
21.	OECD (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet)	36	USA, EU és ESA	Kína, Oroszország
22.	Iszlám Együttműködés Szervezete (Organization of Islamic Cooperation, OIC)	56		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
23.	OSCE (Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet)	57	USA, EU és ESA, Oroszország	Kína
24.	Közép-amerikai Integrációs Rendszer) (Central American Integration System, SICA)	8		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
25.	Shengeni Országok (Schengen Countries)	27	EU és ESA	USA, Kína, Oroszország
26.	Türk Tanács (Turkic Council)	5		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
27.	Egyesült Nemzetek Szervezete (United Nations, UN)	193	Kína, USA, EU és ESA, Oroszország	
28.	UNESCO (Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete)	195	Kína, USA, EU és ESA, Oroszország	
29.	Dél-amerikai Nemzetek Szervezete (Union of South American Nations, USAN)	12		Kína, USA, EU és ESA, Oroszország
30.	Visegrad (Visegrádi országok – V4)	4	EU és ESA	
31.	Világkereskedelmi Központ (World Trade Organization, WTO)	159	Kína, USA, EU és ESA, Oroszország	

Forrás: <https://www.worlddata.info/alliances/index.php>

A 31. számú táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy Oroszország befolyása továbbra is a volt Szovjetunió utódállamaira terjed ki leginkább. Kína a G20 és G33 csoportot alkotó fejlődő országok között vállal szerepet, azonban ezekben már Dél–Afrika és India is – mint más területeken nyugati szövetséges – tagként közreműködik. Oroszország és Kína ezeken a területeken, illetve a BRICS országok csoportjában tud külön az USA, az EU és az ESA nélkül tevékenykedni. Ugyanakkor mind a négy úrhatalom tagja olyan nemzetközi szervezetnek, amelyben szükségszerűen együtt kell működniük és közösen kell a geopolitika világtérképét formálniuk. Megjegyezendő, hogy a BRICS országok mozaikját a Goldman Sachs amerikai pénzügyi tanácsadó cég alkotta meg, amelynek alapja egy befektetési – nem állami megrendelésre, hanem cégek és egyéb szervezetek részére – stratégia adta. Ebben elemezték a BRICS országokat, hogy milyen gazdasági potenciál van bennük és a gazdasági együttműködés mellett közösen akár politikailag is felléphetnének.³⁷⁰ 2003–ban már egy konkrét tudományos tanulmányt is készítettek, majd a 2005–ben kiadott tanulmányban N–11–ként jelölve a BRICS után következő 11 fejlődő – mint jövőbeni szövetséges – országokat is bemutatták.^{371, 372} Ezt követően 2009–ben alakult meg a BRICS, majd 2023. augusztus 23–án a 2005–ben készített tanulmány mintájára tagfelvételt hirdettek.³⁷³ Nehezíti megértenünk a szervezet működését az, hogy a 6 új tag közül Szaúd–Arabia, Argentína és az Egyesült Arab Emírségek aláírták az Artemisz–megállapodást, amely az USA által vezetett holdraszállás program alapidokumentuma, valamint Szaúd–Arabia hamarosan tervezi az amerikai Axiom Space vállalattal közösen az első női asztronautáját a világűrbe küldeni.³⁷⁴ A nemzetközi együttműködést minden ország esetében egy közös, élőerős űrprogram nagymértékben képes segíteni. A fent említett három ország az USA és szövetségesi rendszere keretében kívánják fejleszteni űrképességüket annak ellenére, hogy Kína és Oroszország is űrhajózó nemzet és képes élő erőt a világűrbe juttatni. Hasonlóan Indiához, amely jelen fejezetben szintén elemzésre kerül, mint az USA űripari szövetségese vagy mint a 2.2 „Gazdasági háttér” című

³⁷⁰ Goldman Sachs; Building Better Global Economic BRICs (2001); Forrás: <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2004/01/27/fcaffb70-04fc-11da-8624-b16d0c0183a5.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.25.

³⁷¹ Academia.edu; Dreaming with the BRICs: The Path to 2050 Building Better Global Economic BRICs (2003); Forrás: https://www.academia.edu/29331504/Dreaming_With_BRICs_The_Path_to_2050; Letöltés ideje: 2023.08.25.

³⁷² Goldman Sachs; BRICS layers (2005); Forrás: <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2005/12/13/812ec9b6-6c00-11da-8e03-a672def47012.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.25.

³⁷³ the Guardian; BRICS to more than doubled with admission of six new countries (2023); Forrás: <https://www.theguardian.com/business/2023/aug/24/five-brics-nations-announce-admission-of-six-new-countries-to-bloc>; Letöltés ideje: 2023.08.26.

³⁷⁴ Axiom Space; The Kingdom of Saudi Arabia returns to space by sending a male and a female astronaut to the ISS (2023); Forrás: <https://www.axiomspace.com/news/ax2-ksa-release>; Letöltés ideje: 2023.08.26.

alfejezetben bemutatott az USA új gazdasági terjeszkedésének élvezője. Ugyanakkor a fent említett 2023. augusztus 23–ai BRICS találkozáson Modi indiai miniszterelnök előterjesztett egy öt pontos javaslatot, amelyekben a BRICS országoknak együtt kellene működniük. Ezek között kapott helyet az űrkutatás, a hagyományos gyógyszerek tartalékképzése, az oktatás fejlesztése, a digitális infrastruktúra megosztása és a nagymacskák védelme mind az öt országban.³⁷⁵ Megállapíthatjuk, hogy India széleskörűen határozza meg az együttműködés keretét, amely arra enged következtetni, hogy a BRICS, mint szervezet jelenleg is formálódik. A szervezet említése kicsit bővebben azonban azért fontos, mivel tömörülése ma a legnagyobb ellenpólust képezheti a nyugati oldallal szemben.

3.4.1 ARTEMISZ, új szövetségek

A korábbi fejezetekben már elemzett holdutazás napjainkban megismétlődni látszik. Azonban már nem önállóan vállalkoznak rá az országok, hanem nemzetközi megállapodásokban rendelkeznek együttműködéseikről. Ugyanakkor a világ ismét két részre szakadt. Az egyik része az USA által vezetett Artemisz–megállapodás (2020) keretében, míg a másik része a Kína által vezetett a Nemzetközi Holdkutató Állomás (International Lunar Research Station, a továbbiakban: ILRS) koalíciójában kísérli meg a holdutazást, a Chinese Lunar Exploration Program (2021) keretében.

Az első holdraszállás 55 éve történt, így nincs különösebb okunk azt feltételezni, hogy ennek a versenynek olyan tétje lenne, amely megváltoztatná a status quo-t. Majdnem 60 évvel ezelőtt az USA egymaga az Apollo program keretében, a maihoz képest jóval egyszerűbb informatikai eszközökkel oldotta meg a feladatot és tizenkét űrhajóst küldött a Hold felszínére, 1972–ig. Az Artemisz–megállapodás és az ILRS dátumai és (rész)küldetések sorrendje folyamatosan változik, így az első elemzésemkor kialakult elnevezéseket és dátumokat vettem alapul.

A NASA deklarált célja, hogy a holdraszállás során az első nő és az első színes bőrű asztronauta felkészítése is megkezdődik, az Artemis–2 program keretében 2024–ben.³⁷⁶ Egyúttal előkészítik az utat a Mars felfedezésére.³⁷⁷ A megállapodás 1. cikk alapján a

³⁷⁵ ABP News; From Space Research to Big Cats - PM Modi puts forth 5 points Agenda to boost ties among BRICS Nation (2023); Forrás: <https://news.abplive.com/news/world/pm-modi-address-at-brics-from-space-research-to-big-catsputs-forth-5point-agenda-to-boost-ties-1624910>; Letöltés ideje: 2023.10.05.

³⁷⁶ space.com; NASA's Artemis 2 Moon mission: Live updates (2023); Forrás: <https://www.space.com/news/live/nasa-artemis-2-moon-mission-updates>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

³⁷⁷NASA; The Artemis Accord; Forrás: <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/index.html>; Letöltés ideje: 2023.06.20.

holdutazás a civil űrtevékenység keretében – a 2. cikkben foglalt kizárólag békés céllal – valósul meg, összhangban a nemzetközi jog, valamint a Világűrszerződés rendelkezéseivel. Az Artemisz–megállapodás megismétli a Világűrszerződés alap gondolatát az égitestek védelme érdekében, valamint a 10. cikk 2. bekezdése – összhangban a Világűrszerződés 2. cikkével –³⁷⁸ az űrben fellelt nyersanyagok kisajátítását minden nemzet számára megtiltja. A megállapodás a 11. cikkben határoz a biztonsági zónák kialakításáról az égitesteken, amely során a részt vevő országoknak tájékoztatási kötelezettségük van egymás irányába és együtt kell működniük. A biztonsági zónák körül különös magatartást kell tanúsítaniuk az esetleges károkozások megelőzése érdekében. A megállapodás 12. cikke az űrszemét témakörét szabályozza a korábban kialakult jogi környezetnek megfelelően, kiemelve az űrtevékenységek elvégzését követően fennmaradt űrszemét eltávolítását. A megállapodás 4. cikk tartalmazza a nemzetközi szerződések általános fő elemét, a tudományos eredmények megosztásának kötelezettségét a részt vevő országok között. Kína a 2022-ben kiadott, az űrtevékenységet érintő Fehér Könyv–ében hasonlóan visszautal a világűr békés célú felhasználására és az eredmények megosztására.³⁷⁹

A megállapodás 2020-ban került bevezetésre 8 ország – Ausztrália, USA, Japán, Kanada, Olaszország, Luxemburg, Szaúd–Arábia, Egyesült Királyság – aláírásával. Ma már 27 ország – Ecuador, Bahrein, Brazília, Franciaország, Egyesült Arab Emírátsok, Kolumbia, Cseh Köztársaság, Izrael, Mexikó, Új–Zéland, Nigéria, Lengyelország, Dél–Korea, Románia, Ruanda, Szingapúr, Spanyolország, Ukrajna, Man–szigetek – írta alá (2023. június). Németország és számos európai ország nem szerepel a listán, azonban az ESA – ahogy a ISS megépítésekor is – egy külön szerződést írt alá, amelyben rögzítik, hogy az ESA – számos más űrtevékenység mellett – hozzájárul a Gateway programmal a NASA Artemisz–megállapodásához. Ebben egy Hold körüli állomás megépítése szerepel kiszolgáló, kommunikációs és az asztronauták életteréül szolgáló modullal. Mindemellett természetesen számos űrhajós is részt vesz a programban az ESA színeiben.³⁸⁰ Feltételezhetően India is aláírja 2025-ig, amikor a holdutazás lényegi időpontját tervezik a megállapodás szerint. Számos közös projekt fut India és az USA, illetve India és az ESA között, így feltehetően egy közös szerződés

³⁷⁸ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet a „Szerződés az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén, beleértve a Holdat és más égitesteket” című, Moszkvában, Londonban és Washingtonban 1967. január 27-én aláírt szerződés kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr> (2024.01.20.)

³⁷⁹ CNSA; China's Space Program: A 2021 Perspective; Forrás: <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6813088/content.html>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

³⁸⁰ESA; Gateway; Forrás: https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Gateway; Letöltés ideje: 2023.06.20.

kerül majd elfogadásra.³⁸¹ Jelen sorok írásakor (2023. június 23-án) Joe Biden amerikai elnök indiai látogatásának egyik következménye, hogy India csatlakozott az Artemisz–megállapodáshoz. Argentína 2023. július 27-én írta alá, mint a 28. ország a sorban,³⁸² majd 2023. szeptember 25-én Németország.³⁸³ Fontos megjegyezni, hogy a csatlakozó országoknak nem feltétlenül kell szerepet vállalniuk a holdraszállás megvalósításában, azonban az eredményekből részesülhetnek és következtetésképp aláírásukkal így politikai szándékot is kifejeznek.

Az Artemisz–megállapodás alapeszköze az Orion űreszköz, amelyet a NASA és az ESA fejlesztett ki magáncégek bevonásával. A projekt 2012-ben indult és ez az űreszköz kapja a fő szerepet az asztronauták Holdra szállításában és egyben az űrhajósok lakóterének kialakításában.³⁸⁴ Az Artemis–1 program keretében 2022. november 16-án az Orion űreszköz próbapülése a NASA SLS szuper–nehéz rakétájával megvalósult.³⁸⁵ Az indítást megelőzően Jim Bridenstine a NASA vezetője javasolta a kereskedelmi rakéták bevonását is az SLS helyett, mint a SpaceX cég Falcon Heavy rakétáját vagy a United Launch Alliance Delta IV Heavy rakétáját, így a jövőben több opciója is lehet a 2024–2025-ben tervezett holdraszállásra.³⁸⁶ Az azonban már biztos, hogy 2025-ben az Artemis–3 program keretében a SpaceX Starship nevű űrhajója fogja szállítani az asztronautákat a Hold déli féltékére.³⁸⁷ A dátumok feltehetőleg folyamatosan változnak. A disszertáció megírása alatt többféle hír látott napvilágot a holdprogramok menetét illetően mind az USA, mind Kína részéről.

Közel egy éves gondolkodást követően 2021-ben az orosz Roszkozmosz és a Kínai Nemzeti Űrügynökség is megállapodott egy holdbázis létrehozásáról. Pár évvel korábban Kína már hajtott végre felderítő kutatásokat és a Chang’e 4 program keretében nem élőerős leszállást hajtott végre a Hold túlsó oldalán. A Holdbázis megépítésére vonatkozó további tervek egyelőre csak tervek, de 2021–2025-ben folytatódik a Chang’e küldetéssorozat, valamint a

³⁸¹ Carnegie India; Are we there Yet? The Artemis Accords, India and The Way Forward (2023); Forrás: <https://carnegieindia.org/2023/03/28/are-we-there-yet-artemis-accords-india-and-way-forwardpub-89375>; Letöltés ideje: 2023.06.20.

³⁸² Space.com; Argentina signs NASA’s Artemis Accords for peaceful moon exploration (2023); Forrás: <https://www.space.com/nasa-artemis-accords-argentina-signs-agreement>; Letöltés ideje: 2023.08.02.

³⁸³ U.S. department of state; United States Welcomes Germany’s Signing of the Artemis Accords; Forrás: <https://www.state.gov/united-states-welcomes-germanys-signing-of-the-artemis-accords/>; Letöltés ideje: 2023.09.18.

³⁸⁴ ESA eoportal; Artemis I. (2019); Forrás: <https://www.eoportal.org/satellite-missions/artemis-i#artemis-i-orion-em-1-exploration-mission-1>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

³⁸⁵ Space.com; Watch NASA’s Artemis 1 Orion spacecraft return to earth in these free webcasts (2022); Forrás: <https://www.space.com/nasa-artemis-1-sls-moon-rocket-launch-webcasts>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

³⁸⁶ arstechnica; NASA chief says a Falcon Heavy could fly humans to the Moon (2019); Forrás: <https://arstechnica.com/science/2019/04/nasa-chief-says-a-falcon-heavy-rocket-could-fly-humans-to-the-moon/>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

³⁸⁷ NASA; MOON to Mars (2023); Forrás: <https://www.nasa.gov/feature/artemis-iii>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

Roszkoszmosz is folytatja Luna programját (50 évvel a Luna–24 befejezte után, folytatva a Luna–25–tel, ami 2023. augusztus 20–án a Hold felszínébe csapódott, ugyanakkor India 2023. augusztus 23–án sikeresen landolt a Hold déli oldalán). 2035–ig ezeken a felderítő programokon alapulva kerül sor holdközvet gyűjtésére, valamint teherszállítványok és egyéb közös kutatóprogramok megindítására. Csak ezt követően érkezhethet az első űrhajós a Hold felszínére, illetve ezt követően kerülhet sor a tudományos kutatások és a kutatóállomás bővítésére.³⁸⁸ Oroszország és Kína mellett az Egyesült Arab Emírségek és az Ázsiai és Csendes–óceániai Együtműködés (Asia–Pacific Space Cooperation Organization, a továbbiakban: APSCO)³⁸⁹ csatlakozott a kezdeményezéshez, azonban számos országgal folynak tárgyalások. Az Egyesült Arab Emírségek ma már azzal a problémával néz szembe, hogy az USA a Nemzetközi Fegyverkereskedelemlről szóló (International Traffic in Arms Regulations, a továbbiakban: ITAR) rendelet szabályaiba ütközőnek találta a csatlakozást és betiltotta a Rashid 2 emirátusi holdjáró elkészítéséhez szükséges kiegészítők szállítását.³⁹⁰ A Rashid holdjárót az Egyesült Arab Emírségek az ESA–val közösen fejlesztette ki és a Japán ispace magánvállalat Hakuto–R űreszközével szállítva landolt a Holdon.³⁹¹ Sajnos az űreszköz a fedélzetén lévő roverrel együtt 2023. április 25–én a Hold felszínébe csapódott. Venezuela 2023. július 17–én csatlakozott a kínai kezdeményezéshez,³⁹² majd 2023. szeptember 1–én Dél–Afrika is csatlakozott.³⁹³

A fenti egyezményekből arra tudunk következtetni, hogy Kína továbbra is ellenpólust kíván kialakítani az USA és annak szövetségeseivel szemben, azonban az időtávlatot megvizsgálva közel évtizedes lemaradásban van az Artemisz–megállapodás megvalósulásához képest. Sajnos ebben nehézséget jelent számára a programot közösen jegyző Oroszország háborúja Ukrajna ellen, amely lassítja a két ország terveit és ezáltal a projekt megvalósulását is.

³⁸⁸ CNSA; ILRS (2021); Forrás: <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6812150/content.html>; Letöltés ideje: 2023.06.22.

³⁸⁹ Tagjai: Törökország, Pakisztán, Kína, Thaiföld, Mongólia, Peru, Irán, Banglades

³⁹⁰ Spacenews; China loses UAE as partner for Chang'e 7 lunar south pole mission (2023); Forrás: <https://spacenews.com/china-loses-uae-aspartner-for-change-7-lunar-southpole-mission/>; Letöltés ideje: 2023.06.22.

³⁹¹ ESA; ESA to touch Moon from wheels of UAE Rashid rover (2023); Forrás: https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/ESA_to_touch_Moon_from_wheels_of_UAE_Rashid_rover; Letöltés ideje: 2023.07.22.

³⁹² Spacenews; Venezuela signs up Chinese moon base initiative (2023); Forrás: <https://spacenews.com/venezuela-signs-up-to-chinas-moon-base-initiative/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

³⁹³ Space in Africa; South Africa collaborates with China to establish a Permanent Moonbase (2023); Forrás: <https://africanews.space/south-africa-collaborates-with-china-to-establish-a-permanent-moon-base/>; Letöltés ideje: 2023.10.05.

3.4.2 Nemzetközi együttműködés a műholdak területén

Az űr kutatásban történő együttműködések napjainkban a műholdakon keresztül hasonlóan jól szemléltethetők. A mesterséges holdak képezik minden ország űrtevékenységének az alapját, azaz minden ország igyekszik a saját műholdjának pályára állítására és ennek köszönhetően a technológiai újítások bevezetésére, országa bizonyos fokú függetlenségének biztosítására. Azonban nem rendelkezik minden ország olyan technológiai képességekkel, amelyek lehetővé tennék a saját műhold kifejlesztését, gyártását és azt követően a Föld-körüli pályára állítását. Természetesen a műhold folyamatos üzemeltetése is ide tartozik, amelyhez szintén különleges szakértelem szükséges. A következő táblázatban összegyűjtöttem a világ első tíz cégét, amely a legtöbb mesterséges holdat exportálja, sorrendben a legnagyobbtól kezdve.³⁹⁴

32. táblázat: Műhold exportáló cégek

Cégek	Székhely
Airbus	Hollandia
Boeing	USA
Lockheed Martin Corporation	USA
Northrop Grumman	USA
Thales Group	Franciaország
SpaceX	USA
Maxar	USA
Mitsubishi	Japán
Ball Aerospace and Technologies	USA
India Space Research Organizations	India

Forrás: <https://www.verifiedmarketresearch.com/blog/top-satellite-manufacturers/>

Természetesen a 32. számú táblázat nem azt jelenti, hogy csak ezek a cégek képesek műhold gyártására. Számos ország önmaga is tud műholdat gyártani, mint ahogyan Magyarország is. Ugyanakkor figyelemre méltó a francia székhelyű ASD Eurospace

³⁹⁴ VMR; Top 10 satellite manufacturers extensively engineering future of communications(2021); <https://www.verifiedmarketresearch.com/blog/top-satellite-manufacturers/>; Letöltés ideje: 2023.06.23.

elemző cég kimutatása az elmúlt két évtized műhold exportjáról, amelynek főbb adatai az alábbiak szerint foglalható össze:³⁹⁵

1. az 1990-es évektől kezdődően indult meg a műholdak export piaca, amely során számos ország elsőként juthatott űrtechnikához. A telekommunikációs műholdak lefedik az ezzel kapcsolatos export értékének 95%-át (28 milliárd dollár). Az első helyen kimagaslóan az USA vezet, majd Európa követi a legtöbbet exportált telekommunikációs műholdak tekintetében, 90%-át e két ország vagy régió exportálja a világban.
2. 2009–2019 között az USA 14 milliárd dollár értékben, Európa 10 milliárd dollár értékben, Kína a harmadik helyen 2 milliárd dollár értékben, Japán pedig 1 milliárd dollár értékben exportált telekommunikációs műholdat a világ más országaiba
 - Európa és az USA bilaterális úton: Európa az USA-ba 3,83 milliárd dollár értékben, az USA Európába 5,92 milliárd dollár értékben exportált telekommunikációs műholdat.
 - Az USA 2 milliárd dollár értékben exportált Kínába telekommunikációs műholdat, csak egy irányú export.
3. A távérzékelési műholdak területén 2008-at megelőzően Európa és az USA exportálta a távérzékelési műholdak 98%-kát és Oroszország a fennmaradó 2%-kát (összesen: 7–800 millió dollár). Ennek 50%-kát csak az USA Japánba irányuló, valamint Európa és USA egyenlő részben Dél-Koreába és Tajvanba irányuló exportja egyenként 8–9%-kát tette ki. Európa exportja Kanadába 15%-kát, Szingapúrba és Thaiföldre országanként 5–6%-kát és Törökországba, Kínába, USA-ba, Nigériába, Malajziába országanként 1–3%-kát tette ki. Oroszország Egyiptomba és Iránba egyenlő mértékben exportálta távérzékelési műholdjait.
4. 2009–2019 között azonban (összesen: 1,3–1,4 milliárd dollár) Európa és USA mellett Oroszország és Kína is nagyobb szeletet vett ki az exportból. Kína a távérzékeléses műholdak 30%-kát exportálta, főként Brazíliába, Venezuelába és Pakisztánba. Oroszország a távérzékeléses műholdak 9–10%-kát, főként Egyiptomba és Dél-Afrikába. Az USA elenyésző mennyiségű műholdat exportált, amely az össz mennyiség 1%-kát sem érte el és célországa kizárólag Kazahsztán volt. A fennmaradó 55–60%-kot Európa exportálta, főként Algériába,

³⁹⁵ Pierre Lionnet; Two decades of satellite exports (2019); Forrás: <https://eurospace.org/wp-content/uploads/2019/10/two-decades-of-satellite-exports.pdf>; Letöltés ideje: 2023.06.23.

Kazahsztánba, Marokkóba, Nigériába, Peruba, Szingapúrba, Dél-Koreába, Törökországba, USA-ba és Vietnámba.

A világban folyó változások és a COVID-19 helyzet, valamint az azóta az úripart is sújtó gazdasági problémák hatását még nem lehet trendszerűen elemezni, de az elmúlt két évtized megbízhatóbb képet ad a jövőre vonatkozó szövetségek formálódására ható jelenségek elemzéséhez.

3.4.3 Nemzetközi együttműködés a pályára állítás területén

Mivel kevés ország rendelkezik indítási képességgel a légkörön túlra, így kiemelten fontos minden országnak, hogy az űreszközét valamelyik erre alkalmas ország segítségével juttassa fel a világűrbe. A rakétaképességgel rendelkező országok közül azonban nem mindenki alkalmas arra, hogy rakétáit mások számára folyamatosan és biztonságosan elérhetővé tegye. Számos ország, illetve magáncég, egyetem szeretne kutatásokat végezni és kísérleteket folytatni a világűrben, így a megfelelő szolgáltató megtalálása alapvető szükséglet az eredményeik eléréséhez. A jelen alfejezetben megvizsgáltam az elmúlt – a lezárás dátumát megelőző – egy év űreszköz telepítéseit, havi lebontásban a felbocsátó és a megrendelő ország(ok) alapján, űreszközönként (Megrendelő ország mellett zárójelben hány db) és az űreszköz célja szerint. Az 1. számú mellékletben „A” betűvel jelöltem a táblázatokat és a pontosabb megértéséhez kiegészítő „B” jelű táblázatokat készítettem, amelyben az egyes országokat és űreszközeiket összesítettem, az indítások száma, az űreszköz típusa és tömege (kg) szerint, országonként.

Az 1. számú melléklet „A” és „B” jelű táblázatai alapján megállapítható, hogy az USA tartja előnyét a felbocsátások és az űreszközök számában is. A táblázatokban nem rögzítettem, de visszamenőlegesen – a jelzett forrás intézménynél visszakövethetően – megnéztem külön az Oroszországra és Kínára vonatkozó adatokat, amely során megállapítottam, hogy 2022 júliustól sem változott jelentősen az országok közötti együttműködés az űreszközök pályára állítása során. Míg az USA több tucat országnak segít az űreszköze pályára állításában, addig ez Kína részéről elenyésző, Egyiptom és Szingapúr (2022 augusztus) esetében merül fel pár alkalom. Oroszország pedig Iránnak (2022 augusztus) és Angolának (2022 október) nyújtott segítséget, szintén pár alkalommal. India ugyanakkor Svájc (2022 november) és a táblázatban jelölt Szingapúrtól, Egyesült Királyságtól kap megrendeléseket.

Fontos mutató a „B” jelű táblázatokban található űreszközök száma és az űreszközök tömege. Pontosan kiszámolni a változó mennyiségeket nem lehetséges, azonban viszonylagosan is megállapíthatjuk azt, hogy az USA egymaga többször annyi űreszközt juttat a világűrbe, mint a többi ország együttesen. Napjainkban – a korábbi fejezetben tárgyalt indító állomások számát birtokló országokat is elemezve – egyre több ország fejleszti képességét a rakétarendszerek területén, valamint egyre több európai ország is gyárt kisebb rakétákat, amelyekkel megindulhat a bérszállítás. Így levonhatjuk azt a következtetést, hogy nem csak Kína és Oroszország, de az USA is erős versenynek lesz kitéve a közeljövőben.

Fontos megjegyezni, hogy a jelen alfejezetben jelzett indítások nem azt jelzik, hogy Kína vagy Oroszország ne nyújtana hasonló szolgáltatást vagy segítséget egyes országoknak. Kína állította pályára Ecuador,³⁹⁶ Bolívia,³⁹⁷ Szudán,³⁹⁸ Etiópia,³⁹⁹ Laosz,⁴⁰⁰ Venezuela,⁴⁰¹ Pakisztán,⁴⁰² Hong Kong⁴⁰³ első űreszközét, valamint Oroszország – a Szovjetunióval közösen nem taxatív és nem kimerítően felsorolva – India,⁴⁰⁴ Bulgária,⁴⁰⁵ Nigéria,⁴⁰⁶ Irán,⁴⁰⁷ Algéria,⁴⁰⁸

³⁹⁶ El Telégrafo; Ecuador launches its first satellite into space (2013); Forrás: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/english/1/ecuador-launches-its-first-satellite-into-space>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

³⁹⁷ Spacenews; China launches Bolivia's first telecom satellite (2013); Forrás: <https://spacenews.com/38800china-launches-bolivias-first-telecom-satellite/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

³⁹⁸ Spacewatch; Sudan's first satellite SRSS (2019); Forrás: <https://spacewatch.global/2019/11/sudans-first-satellite-srss-1-launched-by-china/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

³⁹⁹ Space in Africa; Ethiopia's first satellite, ETRSS-1, has been operating for in orbit 17 months(2021); Forrás: <https://africanews.space/ethiopias-first-satellite-etrss-1-has-been-operating-in-orbit-for-17-months/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰⁰ Spaceflight Insider; China's Long March 3B rocket successfully launches first laotian satellite (2015); Forrás: <https://www.spaceflightinsider.com/missions/commercial/chinas-long-march-3b-rocket-successfully-launches-first-laotian-satellite/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰¹ Venezuelanalysis; Venezuela launches its first satellite (2008); Forrás: <https://venezuelanalysis.com/news/3911/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰² Gunter's page; Badr-A; Forrás: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/badr-a.htm; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰³ The New York Times; Aided by U.S. waiver, China launches first foreign satellite (1990); Forrás: <https://www.nytimes.com/1990/04/08/world/aided-by-us-waiver-china-launches-first-foreign-satellite.html>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰⁴ ISRO; Aryabhata; Forrás: https://www.isro.gov.in/aryabhata_1.html?timeline=timeline; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰⁵ Science Direct; First result of the Bulgaria -1300 satellite experiment (1983); Forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0094576583900759>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰⁶ United Nations; Nigeriasat-1 (2003); Forrás: <https://www.un-spider.org/node/9055>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰⁷ Reuters; Iran launches first own satellite (2009); Forrás: <https://www.reuters.com/article/us-iran-satelliteprogramme-sb-idUSTRE5121X720090203>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴⁰⁸ Space in Africa; Algeria celebrates the 20th anniversary of the ALSAT-1 (2022); Forrás: <https://africanews.space/algeria-celebrates-the-20th-anniversary-of-the-alsat-1/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Uruguay,⁴⁰⁹ Tunézia⁴¹⁰ űreszközét. Ugyanakkor Egyiptom első műholdja Franciaország segítségével került a légkörön túlra.⁴¹¹

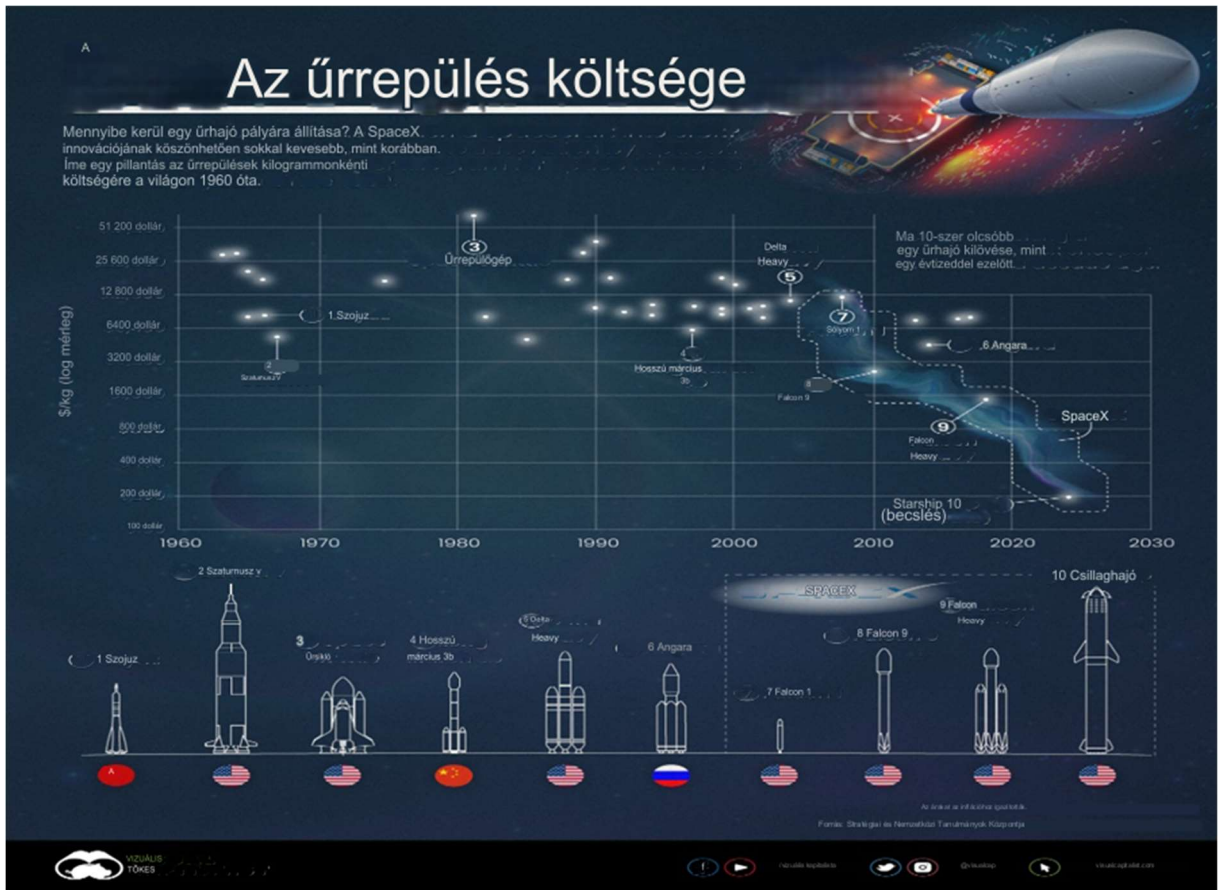
Valójában ahhoz, hogy minden ország hasonló indítási feltételeket kínáljon, illetve más országok tőle vásárolják meg a szolgáltatást, vagy olcsóbb és jobb vagy pedig egyéb kedvezményeket is ajánlaniuk kell a megrendelőnek. A jelenleg folyó orosz– ukrán háború miatt Oroszország számos megrendelését elvesztette, amely 2010-től így is csökkenőben volt az USA önállósodása miatt. A „rakétapiac” bővülése inkább gazdasági versenyt hoz a közeljövőben, ugyanakkor politikai döntések – pl. kommunista, diktatúra szimpátia – is fellelhetőek a kiválasztás során. Az USA kereskedelmi rakétáinak megjelenése segítette ahhoz a világot, hogy a költségek sokkal kedvezőbbek legyenek ma, mint akár tíz évvel ezelőtt. A költségek tízszer kevesebbe kerülnek, mint egy évtizeddel ezelőtt.⁴¹²

⁴⁰⁹ El Observador; A Uruguayan in Outer Space (2014); Forrás: <https://www.elobservador.com.uy/nota/a-uruguayan-in-outer-space-201471115150>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴¹⁰ africanews; Out of this world: Tunisia launches its first satellite (2021); Forrás: <https://www.africanews.com/2021/03/22/tunisia-launches-country-s-first-satellite/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴¹¹ ahramonline; Egypt's first telecoms satellite Tiba-1 arrives a torbit (2019); Forrás: <https://english.ahram.org.eg/News/357059.aspx>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

⁴¹² Visual Capitalist; The Cost of Space Flight Before and After SpaceX (2022); Forrás: <https://www.visualcapitalist.com/the-cost-of-space-flight/>; Letöltés ideje: 2023.07.20.



4. ábra: Űrutazás költségeinek változása

Forrás: <https://www.visualcapitalist.com/the-cost-of-space-flight/>

A fentiek mellett a 4. számú ábra alapján megállapíthatjuk, hogy a költségek csökkenése nem csak gazdasági előnyöket jelent az adott megrendelőnek vagy szolgáltatónak, hanem esélyt ad olyan országoknak is a saját űrkutatásuk elindítására, amelyre addig nem lett volna képes önállóan a magas költségek miatt. Számos ország az erőforrásait így az űreszközök vagy egyéb tudományos kutatások elvégzésére fordíthatja és a magasabb felkészültséget igénylő indítási szolgáltatásokat már meg tudja vásárolni, esetlegesen több szolgáltatótól is. A 4. számú ábra alapján az indítási költségek a 2000-es évektől napjainkig az egyszázad részére estek vissza.

3.4.4 Bolygóvédelem

A legfontosabb, ugyanakkor a legkevésbé elemzett terület a Föld bolygó megvédése. Az egyetlen olyan esemény, amely valójában képes elpusztítani az embert az, ha a Föld vagy az örökké kísérő társa a Hold űrbéli katasztrófa áldozatává válik. A pusztító esemény bekövetkezésének valószínűsége adott, mivel a világűrben zajló folyamatok természetes

velejárója az egyes bolygók pusztulása és születése. A katasztrófa bekövetkezésének jelentőségét nem maga a katasztrófa ereje adja, hanem annak relatíve gyors megtörténte. Egy aszteroida becsapódása vagy a Nap fizikai aktivitása viszonylag hamar megtörténhet, így az emberiség reakció ideje szükségszerűen késésben van. Az egyetlen megoldás, ha felkészülünk a katasztrófa eljövetelére, legyen az bármilyen csekély vagy távoli. A disszertáció jelen fejezetében a szövetségi rendszereket tárgyalom, azonban kétség nem férhet ahhoz, hogy egy újfajta megközelítése születne a szövetségeknek, amennyiben egy pusztító erejű égitest tartana a Föld felé. Ugyanez mondható el már akár a Hold veszélyeztetése esetén is, hiszen a Föld természeti jelenségei és az emberiség életkörülményei teljesen ki vannak szolgáltatva a Hold mozgásának. Egyelőre a veszély csekély, azonban a 2. „Az űrtevékenység erőforrás-igénye és gazdasági környezete” című fejezetben elemzett, a Mars és a Jupiter között található aszteroida mező ismeretéhez a felkészülés során számos kutatási eredmény jöhet létre, amelyek felhasználhatóak az űrtevékenységek más területén is.

Az ENSZ a Bécsi Nyilatkozatban (1999) felhívta a figyelmet az I./1./c/i–iii. részben a Föld–közeli objektumok felfedezése és a konkrét nemzetközi együttműködés szükségességére.⁴¹³ 2001-ben ugyancsak az ENSZ Világűrbizottságának munkabizottsága (Action Team 14.) egy javaslatot⁴¹⁴ fogalmazott meg a Föld–közeli objektumok becsapódásának fenyegetésére, azonban a valódi válaszra még 2013-ig várni kellett, amikor is az ENSZ Közgyűlése a 68/75. számú határozatában rendelkezett az űrobjektumok megfigyelésének kötelezettségéről, az információcseréről, az együttműködésről és a fenyegetés esélyének csökkentéséről.⁴¹⁵ A bolygóvédelem valódi előfutára az USA volt. A Kongresszus a 2005-ben kiadott Hatósági Intézkedésének 321. cikke értelmében első ízben hatalmazta fel a NASA-t, hogy kötelezően azonosítsa és kövesse nyomon a Föld–közeli objektumokat (Near Earth Objects, NEO, a továbbiakban: Föld–közeli objektumok).⁴¹⁶ A cél egyértelműen a meteorit katasztrófák elkerülése és a biztonsági aggodalmak kizárása volt. Valójában ez minden ország számára biztonsági kockázat, mivel egy űrkatasztrófa bármely országot biztonsági szempontból kiszolgáltatottá, védtelenné tehet más országokkal szemben.

⁴¹³ United Nations website; Vienna Declaration on Space and Human Development; Forrás: <https://www.unoosa.org/pdf/reports/unispace/viennadecle.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

⁴¹⁴ IAASPACE; UN Recommendations for an international response to the NEO impact threat (2013); Forrás: <https://iaaspace.org/wp-content/uploads/iaa/Scientific%20Activity/conf/pdc2013/IAApDC13-01-02pr.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

⁴¹⁵ United Nations website; UNOOSA A/RES/68/75; Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2013/general_assembly_68th_session/ares6875.html ; Letöltés ideje: 2023.08.06.

⁴¹⁶ NASA; NEO survey and deflection analysis of alternatives (2007); Forrás: https://www.nasa.gov/pdf/171331main_NEO_report_march07.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.06.

Az elsődleges cél a 140 méter vagy annál nagyobb objektumok legalább 90%-ának katalogizálása volt 2020-ig. Ez nem sikerült és az új cél a 2028-as év lett. A NASA által 2016-ban alapított Bolygóvédelmi Koordinációs Iroda (Planetary Defense Coordination Office, a továbbiakban: PDCO) kiterjesztette a vizsgálandó égitestek körét és már a 30 méter vagy annál nagyobb űrobjektumok (aszteroida, üstökös) nyomon követése volt a cél. 2022-ben 28 000 db olyan aszteroidát azonosítottak, amelynek pályája viszonylag megközelíti a Földet.⁴¹⁷ 2014-ben az ENSZ Világűriroda két külön szervet hozott létre a Nemzetközi Aszteroida Figyelő Hálózatot (International Asteroid Warning Network, a továbbiakban: IAWN)⁴¹⁸ és az Űrutazás Tervező Tanácsadó Csoportot (Space Mission Planning Advisory Group, a továbbiakban: SMPAG).⁴¹⁹ Adatbázisuk szerint 2023. márciusában összesen 31 414 aszteroidát fedeztek fel, amelyekből a 10 401 db 140 méter feletti és 853 db 1 km feletti nagyságú. Ezek között potenciálisan veszélyes aszteroida (Potentially Hazardous Asteroids, a továbbiakban: PHA) is van, illetve további 120 db Föld közeli üstököst is azonosítottak.⁴²⁰ A számtalan konfliktus ellenére ezek a szervezetek magukba tömörítik a főbb űrhajózó országokat és egyéb az űrrel kapcsolatosan jelentősebb szervezeteket. Így képviselteti magát az USA, Oroszország, Kína és az ESA is, amely biztosítja, hogy a bolygóvédelmi feladatokban minden nagyhatalom egyaránt részt vesz és együttesen lép fel.

Oroszország és Kína még közvetlenül nem vett részt bolygóvédelmi akcióban, ugyanakkor mindkét országnak van terve egy esetleges vészhelyzetre. Oroszország az RS-28 Sarmat típusú interkontinentális ballisztikus rakétáját tekinti a megoldásnak, amely nukleáris robbanófejet is képes hordozni.⁴²¹ Kína terve sokáig hasonlóképpen alakult, de ők nukleáris energia nélkül, közel 20 db rakétával kívánják megoldani a bolygó védelmét.⁴²²

Az emberiség a mai napig egyetlen, cselekvést is magába foglaló küldetését a NASA, az ESA, az Olasz Űrügynökség (Italian Space Agency, a továbbiakban: ASI) és a Japán Űrügynökség (Japan Space Agency, a továbbiakban: JAXA) együttműködése alatt, a Kettős

⁴¹⁷US Mission to International Organizations in Vienna; 2022 COPOUS STSC- US on Near Earth Objects (2022); Forrás:<https://vienna.usmission.gov/2022-copous-stsc-near-earth-objects/>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

⁴¹⁸ IAWN; Membership (2023);<https://iawn.net/about/members.shtml>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

⁴¹⁹ UNOOSA; SMPAG (2023); <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/neos/smpag.html>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

⁴²⁰ UNOOSA; Near-Earth Objects and Planetary Defense (2023); Forrás: https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2023/stspace/stspace73_0_html/st-space-073E.pdf; Letöltés ideje: 2023.06.27.; p. 6.

⁴²¹ Eurasiantimes; RS-28 Sarmat Capable of Hitting Asteroids (2022);<https://eurasianimes.com/rs-28-sarmat-ballistic-missile-can-kill-asteroids/>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

⁴²² independent; China plans mass rocketlaunch to divert asteroid that could wipe out life on Earth (2021); <https://www.independent.co.uk/space/china-bennu-asteroid-rocket-earth-b1879582.html>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

Aszteroida Elterelési Kísérlet (Double Asteroid Redirection Test, a továbbiakban: DART) program keretében indította. A kísérlet célja az volt, hogy a Didymos névre keresztelt aszteroida holdját, a Dimorphost kinetikus energiával eltérítsék. A program 2021. november 24-én indult és előben közvetítette számos hírsatorna. A 2022. szeptember 26-án történt becsapódást élő közvetítés során csodáltam, mint az emberiség első szándékos beavatkozását egy égitest pályájának megváltoztatására.⁴²³ Ezt megelőzően 2005-ben a NASA a Deep Impact program keretében egy majdnem 400 kg méretű űreszközt ütköztetett a Tempel-1 nevű üstökössel. A program célja akkor csupán az égitest szerkezetének vizsgálata volt. Az eltérítés lehetőségét később, 2013-ban a NASA és az ESA Aszteroida Becsapódás és Eltérítés Vizsgálat (Asteroid Impact and Deflection Assessment, a továbbiakban: AIDA) programjának keretében vizsgálták először. A mostani DART program egy 600 kg tömegű űreszköz, amely a Dimorphos égitestbe való becsapódásával végződött, ezzel beavatkozva az égitest mozgásába. A tervek szerint a becsapódás következményeinek vizsgálatát és megfigyelését közelről a 2024-ben indítandó, az ESA által kifejlesztett Héra űreszköz fogja elvégezni.⁴²⁴

Kína már 2022 első felében bejelentette, hogy a DART programhoz hasonló bolygóvédelmi kísérletet indít 2025-ben. A kínai küldetés annyiban fog eltérni a DART programtól, hogy az ütközés és az annak következményeit megfigyelő űreszközöket egyszerre fogják szállítani.⁴²⁵ Ugyanakkor ez a kísérlet még nem teljesen kiforrott, maga a célpont is változott az eredeti tervekhez képest. Kínának – illetve bármely űrhajózó országnak – érdeke a bolygóvédelmi képességek fejlesztése, így űrállomását is védeni tudja az égitestek esetleges pályakereszteződéstől.

3.5 Következtetések

Jelen fejezetben vizsgáltam azt a politikai berendezkedést, amely egy ország számára a fejlődésének alapja lehet. Egy adott ország politikai berendezkedése a jövőben mindig bizonytalan. Nem tudni előre milyen ideológia lesz a legmegfelelőbb, azonban a főbb

⁴²³ NASA; Double asteroid Redirection Test (2022); Forrás: <http://solarsystem.nasa.gov/missions/dart/in-depth/>; Letöltés ideje: 2023.07.03.

⁴²⁴ Global Space News; Following the Dart Mission to Protect Our Planet (2022); Forrás: <http://cosmos.iss.jaxa.jp/global-space-news-following-the-dart-mission-toprotect--ourplnet/>; Letöltés ideje: 2023.07.03.

⁴²⁵ Space News; China to target steroid 2019 VL5 forllowing the Dart Mission to Protect Our Planet (2022); Forrás: <http://cosmos.iss.jaxa.jp/global-space-news-following-the-dart-mission-toprotect--ourplnet/>; Letöltés ideje: 2023.07.03.

irányelvek lefektethetőek és a nem működő modellek kizárhatóak. Ehhez azonban az szükséges, hogy valamennyi lehetséges irányt elemezzon egy adott társadalom. Ez a diktatúrában nem lehetséges, mivel a társadalmi fejlődés csak addig megengedett, ameddig a diktatúrának érdeke fűződik hozzá. Ugyanakkor a politikai berendezkedés és a gazdaság összefonódik, mivel közvetlenül hatnak egymásra. Így a diktatórikus elemek legcsekélyebb megjelenése is gazdasági és társadalmi gyengüléshez vezet. Kína és Oroszország esetében is látjuk, hogy a társadalmi fejlődés elmaradása arra készteti az országot, hogy az állam vegye át azt a szerepet, amelyet a gazdaság szereplői – hiányuk vagy elnyomásuk miatt – nem tudnak ellátni. Ez azonban azt eredményezi, hogy állami magabiztossággal működik a gazdaság, amely nélküli a legkreatívabb és legszofisztikáltabb ötleteket. A demokrácia deficit oda vezet, hogy egy örökös ébrenlét kell legyen jelen a diktatúrában és figyelme kizárólag a belső vetélytársak közvetlen magatartására korlátozódjon. Ezt követően a diktatúra fő feladat a körülötte lévő országok tevékenységének megfigyelése és saját területi integritásának, valamint szellemi függetlenségének védelme.

Jelen fejezetben történt elemzés alapján is megállapíthatjuk, hogy Kína és valamennyi más ország a nyugati mintákban látja fejlődésének zálogát, azonban az azokat létrehozó nyugati gondolkodás átvételétől tartózkodnak. Az átvett technológiai és módszertani elemeket idővel sajátjuknak tekintik és gazdasági növekedésüket összekeverik a fejlődéssel. Így arra a következtetésre jutottam, hogy egy végtelenül instabil belső szerkezet jön létre, amely bármikor erőszakba fordulhat és ahogy a kommunizmus bebizonyította, a társadalom feláldozza hosszú távú érdekeit a diktatúra fenntartása érdekében. Ez természetes, mivel az erőszak az az alap, amelyet a társadalom valamennyi szereplője ismer és bizonytalanság esetén vissza tud térni hozzá. A demokratikus építkezés hiánya ezt okozza. A jelenlegi világrendet a történelem eseményei alakították és azzal, hogy a BRICS országok a nyugati országok intézményeihez hasonló szervezeteket hoznak létre elismerik azt, hogy valójában mindennel egyetértenek, azonban a nyugati országok vezetését fenntartásokkal fogadják. Itt azonban ugyanazt a mintát látjuk Ázsia részéről – mint korábban – azaz, hogy nem a fejlődés folytonosságára alapoznak, hanem évtizedekkel később egy adott kedvező pillanatban átvesznek olyan dolgokat a nyugati megoldásokból, amelyekkel kiegészítik vagy új irányba terelik saját gazdaságukat, társadalmi fejlődésüket. A dolgok Kína – és sok más ország – esetében nem belülről fejlődtek ki, hanem kívülről, társadalmi kohézió és átfogó megértés nélkül kerültek átvételre. A gazdasági világszervezeteket a több évtizedig tartó háborúk és a közös akarat hozta létre arra, hogy minden ország szabadon kereskedhessen egymással, illetve a fejlődéshez szükséges képzés elsajátítható legyen mindenki számára. Ilyen akarat egyelőre nincs a formálódó BRICS

országok részéről, hanem inkább csak gazdasági együttműködést hajtanak végre, illetve terjesztik ki azt más országokra. A BRICS mintáját képező EU, a NATO és az ENSZ intézményeket a 20. században hozták létre, amelynek előzménye a hatalmas pusztítást végző II. világháború, illetve az azt megelőző I. világháború és a korábbi francia–német háborúk voltak. Ezek az intézmények a társadalmi alapokat, azaz a társadalom talpazatát alkották újra és a rajta álló gazdasági, szociális, katonai és technikai pillérek erre kerültek ráhelyezésre. Ez a társadalmi talpazat nem tudott kialakulni a BRICS országokban, így ők az egyes pillérekkel kezdik az építkezést. Természetesen a nyugati példa ebben is adott és a jövőben át is lehet ezeket venni. Ugyanakkor Kína az Open Door Policy elfogadását követően ma nem hiteles, mint társadalmi példa egyik országnak sem, ezért Kína azon érvelése, hogy nem akar beleszólni más ország belügyeibe és csak gazdasági terjeszkedés a célja, inkább tűnik kifogásnak, mint valódi érvnek. Az egyes országoknak gazdaságpolitikájukban egyet kell érteni, ha közösen akarnak fejlődni, ellenkező esetben a hosszútávú együttműködés nehézkes. Ahogy az USA az 1950–es években megértette, hogy haderő nélkül nem tudja gazdasági kapcsolatait más országokkal optimális mederben tartani, ugyanúgy igaz ez a politikai berendezkedésre. A fejlődés alapja nem a gazdaság, hanem az azt végző társadalom, így nem mindegy milyen szervezeti struktúrák működnek együtt egymással a kereskedelmi kapcsolatokban. Az elmúlt években az orosz és kínai együttműködés jelentősen megnőtt, bizonyítva ezzel azt, hogy a gazdaságdiplomácia csak olyan partnerek között lehet igazán hatékony, akik politikai érték közösségben tudnak együttműködni.⁴²⁶

A jelen fejezet alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a demokrácia és az autoriter rendszer hatékonyságát nem lehet egy adott időpontban vagy egy adott területen ütköztetni. A demokráciában minden politikai berendezkedés képviselteti magát, mivel jelen vannak benne a diktatórikus és más szélsőséges gondolatok csírái is. Azonban a társadalmi viták során mégis ki tudja választani a fejlődés szempontjából a legjobb – az előnyöket és a hátrányokat megfelelő egyensúlyban tartalmazó – döntést. A diktatúra szempontrendszerére nem engedi meg, hogy a fő iránytól jelentős mértékben eltérjenek, még ha az jobb helyzetet is teremtene. A társadalmi igény sincs meg rá. Mindkét politikai berendezkedésben a többség akarata érvényesül, azonban míg ez a demokráciában a legjobb döntés meghozatalának lehetőségét – tekintettel a többséghez nem tartozó honfitársak érdekeire is –, addig a diktatúrában (autoriter) a döntés meghozatalának hatalmát adja a politikai elit kezébe, akár erőszakos eszközökkel. A demokráciában a társadalmi reakció nem marad el azokra az elemekre, amelyek súlyosan érintik a társadalom egyes

⁴²⁶ Csicsmann László; *Eredmények és Kihívások: 10 éves az övezet és út kezdeményezés;* Budapest, Neumann Lapkiadó és Kommunikációs Kft., 2023; p. 161.

tagjainak jogait, azonban a diktatúrában inkább társadalmi ignorancia figyelhető meg. Ugyanakkor a diktatúrákat egyes szakértők hasonló vagy jobb pozícióval ruházzák fel, mint a demokráciákat, mivel – köszönhetően az informatikai eszközöknek – már hasonlóan képesek a legjobb döntés meghozatalára.⁴²⁷ Azonban azt a tényt nem veszik figyelembe, hogy nem a döntéshozatalról van csupán szó, hanem az ötlet megjelenése és kifejlődése nem jut el a diktatúrában arra a szintre, hogy a döntéshozatali folyamat egyes lépései megindulhassanak. Amerika felfedezése kitűnő példa arra, hogy nem létező dolgokat a véletlennek köszönhetően elérjünk. Az amerikai magáncégek (úttörőként a SpaceX) folyamatos kísérletezései vezettek oda, hogy a szakértők felfigyeltek a rakéta függőleges és oldalazó mozgásának eltéréseire, amely lehetővé tette a rakétarendszerek önálló visszatérést a kiindulási pontra, ezzel újra felhasználhatóvá téve az első és a második fokozatot. A 2.2.2 „Gazdasági vállalatok” című alfejezetében, ahol elemeztem az űripari cégek megoszlását jó példa arra, hogy milyen fontos szerepe van a társadalomnak egy adott iparág fejlődésében. Egy állam az adott iparág szempontjából ugyanolyan szereplő (személy), mint egy gazdasági társaság vagy bármely más szervezet vezetősége. Jogi szempontból az állam ugyanolyan jogi személy, mint bármely más vállalkozási forma. Így levonhatjuk azt a következtetést, hogy ha minél több gazdasági társaság vagy szervezet működik az adott iparágban – amelyben az állam is érdekelt – úgy a vezetőségek (managerek) száma megsokszorozza az állam figyelmét, amelynek köszönhetően az állam egyedüli személye mellett további személyek kísérik figyelemmel az adott iparág fejlődését és szükség esetén javaslatokat tehetnek vagy maguk segíthetik a fejlődés irányát. A diktatúra azonban nem képes kezelni nagy számú, olykor más érdekeket is képviselő egyéb személyeket. Az USA-ban, az állam mellett több mint ötezer gazdasági társaság, szervezet vezetője vesz részt az űripar fejlesztésében. Ezzel szemben Kína kisebb, nyugati országokkal kerülve egy csoportba gazdasági társaságainak száma a tizedét éri el ennek és ezen a téren még India is megelőzi. Oroszország helyezése még távolabb van és csak pár tucat űripari céggel rendelkezik. Kína és Oroszország társadalmi berendezkedésére így inkább az jellemző, hogy a politikai célok elérése érdekében veszik át a gazdasági mintákat, azonban paradox módon a nyugati gazdasági minták kialakításához vezető nyugati politikai utat már nem kívánják, mivel azt nem tartják megfelelőnek. Ennek következtében folyamatos társadalmi, politikai és gazdasági deficittel küzdenek. A fentiek alapján arra a következtetésre jutottam, hogy sem a tudomány,

⁴²⁷ The Atlantic; More from is democracy dying (2018); Forrás: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/10/yuval-noah-harari-technology-tyranny/568330/>; Letöltés ideje: 2023.06.15.

sem a világűr határtalanságát nem lehet egy behatárolt rendszerrel, mint az autoriter rendszer vizsgálni.

A Kínát célzó közel egy évszázados amerikai békés Open Door Policy befejezte azt a munkát, amelyet a nyugati gyarmatosító országok több évszázaddal ezelőtt elkezdtek. Ennyi idő kellett ahhoz, hogy az erőszakos hódító terjeszkedés békés kereskedelemben tudjon végérvényesen feloldódni és befejeződjön a fél évezrede tartó globalizáció. Megállapíthatjuk, hogy a globalizáció valójában a nyugati országok összeköttetése a Föld valamennyi országával és nem az összes ország valamennyi más országgal alkotott sűrű hálója. Kereskedelmi szempontból az egyes országok kapcsolatai lehetnek sűrűbbek, azonban a létrehozó és szabályozó társadalmi filozófia és politikai berendezkedés már a nyugati országok mintáját tükrözi. A Fukuyama-i gondolat valódi tartalma az, hogy a demokratikus berendezkedés bármely országot a gazdasági fejlődés útjára segíthet, természetesen beleértve azt a lehetőséget is, hogy mindig lesznek olyan országok, amelyek politikai elitjének a diktatórikus berendezkedés jóval gyümölcsözőbb. Ezt a különböző társadalmi felkészültség miatt – leginkább közömbösség miatt – fenn is tudják tartani.

A katonai erő kivetítése szempontjából megállapíthatjuk, hogy az egyes régiók hasonlóan rendelkeznek azzal a képességgel, hogy megvédjék magukat, azonban az USA olyan képességekkel rendelkezik a délkelet-ázsiai térségben is, amely Kína és Oroszország ellensúlyozására képes, még az európai országok segítsége nélkül is. Az elemzett katonai indikátorok adatai alapján megállapíthatjuk, hogy geopolitikai veszélye igen alacsony annak, hogy az egyes főbb űrhajózó országok bármilyen az űrben keletkezett problémáikat hagyományos katonai eszközökkel rendezzék.

Összességében inkább egy második – de a határok nyitva tartására tekintettel – békés hidegháború bontakozik ki a két oldal között: (1) az USA és szövetségesei, valamint (2) Kína és szövetségesei között, annak minden korábbi veszélyeivel és eredményeivel együtt.

A jelen fejezetben kifejtettek alapján megállapíthatjuk továbbá, hogy a szövetségi rendszerek nagyban befolyásolják a jövőbeni szövetségek alakulását az űrtevékenységek területén, ugyanakkor számos ország a világűrben elérni kívánt eredmények céljától függően újra gondolhatja szövetségesi stratégiáját. Amennyiben az egyes országok fejlődést szeretnének elérni az űrtechnikában, csupán pár ország közül tudnak segítőtársat választani, amely a főbb szövetségeket erősítheti és számukat redukálhatja. Ez a választás versennyel és politikai döntésekkel kell, hogy párosuljon.

A megbízhatóságot tekintve továbbra is az USA kapja a legtöbb megbízást az űreszközök elkészítésére és a Föld-körüli pályára állítására, azonban az európai országok,

Oroszország és Kína is alternatívaként szerepel a közeljövőben. Tekintettel arra, hogy fejlett technikáról van szó, így az eszközök és azok fenntartása, működtetése komplex hozzáállást igényel mind a megrendelő mind a teljesítő ország részéről. Ennek alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az együttműködés az egyes országok bilaterális kapcsolataiban nagymértékben függhet az űrtevékenység minőségétől. Ha egy ország fejlődőképes, számára a legjobb minőséget szállító országgal érdemes a kapcsolatokat kialakítani, függetlenül az állami berendezkedés befolyásoltságától. A 3.4.1 „Artemisz, új szövetségek” és a 3.4.4 „Bolygóvédelem” című alfejezet alapján megállapítható, hogy csak az USA és szövetségi rendszere rendelkezik azzal az önálló képességgel, hogy a legjobb minőség felajánlása mellett technológiai fejlesztésekben is az élen járjon. Helyzeti előnyéből fakadóan kizárólag az USA rendelkezik önálló vízióval az űrkutatási feladatok irányának meghatározásában.

Az űreszközök elkészítésében és pályára állításában egyértelműen a nyugati országok rendelkeznek a legszélesebb vevői állománnyal, ezáltal szövetségi rendszerük jóval erősebb, mint az önálló utat választó Kína vagy Oroszország. Külön kiemelendő India szerepe, amely az űrtevékenység területén az Artemisz–megállapodás aláírásával és a további űrpari együttműködés során elköteleződni látszik USA és Európa irányába. Egyúttal megjegyezendő, hogy az Artemisz-megállapodást aláíró India és Brazília, mint későbbi BRICS ország már az ESA kialakulásakor – az 1.1.4 „Európa” című alfejezetben részletezett módon – szorosan együttműködött a nyugati–európai országokkal az űrkutatás területén. Kazahsztán nagy fordulatot vett – amelyre a távérzékeléses műholdak beszerzése enged következtetni – mivel a nemzeti biztonsági szempontként értékelendő távérzékeléses műholdak beszerzését kizárólag az USA-ból és Európából oldotta meg.

A jelen fejezetben bemutatott szövetségi rendszerek elemzése során kapcsolat állapítható meg Kína és Oroszország viselkedésében, miszerint mindkét ország esetében megfigyelhető – összhangban a 2.2 „Gazdasági háttér” és 3.1 „Autokrácia és demokrácia” című alfejezetekben foglaltakkal –, hogy szükségét érzik a nyugati országok által megalapozott demokratikus nemzetközi szervezetekben való részvételnek mind az ENSZ, mind az ISO vagy egyéb újonnan – akár általuk – létrehozott, de hasonló szervezetekben való közreműködéssel. Ennek alapján ismételtén megállapíthatjuk, hogy a demokratikus szabályokat Kína és Oroszország is elfogadja, alkalmazza és él velük, azonban saját politikai rendszerükbe átültetni teljes mértékben továbbra sem kívánják vagy nem képesek. Ennek következménye az olyan szövetségi rendszerek kialakulása, amely inkább a politikai döntés, mint a technológiai együttműködés vágya. Ennek köszönhetően Kína és Oroszország is gyengébb szövetségi

rendszerekkel rendelkeznek az űrtevékenységek terén, amelynek következménye egy lemaradó űrpolitika lehet vagy esetlegesen az ebből adódó komolyabb geopolitikai konfliktusok.

4. FEJEZET: AZ ŰRTEVÉKENYSÉG SORÁN LÉTREJÖTT VESZÉLYEK ÉS FENYEGETÉSEK

„Nem emelkedhet úgy a gyenge, hogy közben lenyomjuk az erőset.” – Calvin Coolidge⁴²⁸

A világ veszélyes és a benne lévő országok magatartása olykor fenyegető. Az űrkutatás során az emberiség közel egy évszázada ezt a veszélyt és a folyamatos fenyegetést a világűrbe telepítette. Jelen fejezetben a katonai és társadalmi geopolitikai faktort vizsgáltam és indikátorként a világűrben alkalmazható fegyvereket és a világűrben végzett tevékenységre kiható környezeti hatásokat vettem alapul. A 5. „Jogi szabályozás és interjúk” című fejezetben már elemzett Világűrszerződés⁴²⁹ 4. cikkében alkalmazott „a világűr békés célú felhasználása” formula már az 1967-es hatályba lépés előtt próbatételre került. A Szputnyik–1 (Szovjetunió) 1957-es és az Explorer–1 (USA) 1958-as indítását és Föld-körüli pályára állítását követően csupán pár hónapnyi béke adatott meg a világűrben. Az űrkutatás első eredményeivel egyidőben az USA 1958 májusában már elindította a Műholdelleni fegyverek (Anti-Satellite Weapon, a továbbiakban: ASAT) tesztjeit, amelynek célja az ellenséges országok fenyegető űreszközeinek megsemmisítése volt.⁴³⁰

Az ASAT fegyvereket két csoportra oszthatjuk. Egyrészt a kinetikus energiát használó fegyverekre, amelyek konkrétan fizikailag semmisítik meg a célt és amelyhez bármilyen űreszköz – akár rakéta, drón vagy műhold – használható fegyverként. Másrészt a nem kinetikus energiát használó fegyverekre, mint a kiber támadáson alapuló, zavaró vagy lézeres vakító eszközök.⁴³¹ Az ilyen támadások indíthatók az űrből, a levegőből vagy a Földön elhelyezett eszközökről is.

Az USA ASAT tesztjei 1959. október 13-án sikerrel végződtek, amikor az Explorer–6 műholdat megsemmisítették. A többi ország is a hasonló képesség kifejlesztésén fáradozott, amely a Szovjetunióknak 1968-ban, Kínának 2007-ben és Indiának 2019-ben sikerült.⁴³² Ezek

⁴²⁸ Calvin Coolidge Foundation; To know Coolidge you must read Coolidge (2014); Forrás: <https://coolidgefoundation.org/blog/to-know-coolidge-you-must-read-coolidge/>; Letöltés ideje: 2023.10.14

⁴²⁹ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>

⁴³⁰ Directory of U.S. Military Rockets and Missiles; WS-199 (2005); Forrás: <http://designation-systems.net/dusrm/app4/ws-199.html>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

⁴³¹ space.com; Anti-satellite weapons: History, types and purpose (2022); Forrás: <https://www.space.com/anti-satellite-weapons-asats>; Letöltés ideje: 2023.07.25.

⁴³² Carnegie Endowment for International Space; India’s ASAT Test: An Incomplete Success (2019); Forrás: <https://carnegieendowment.org/2019/04/15/india-s-asat-test-incomplete-successpub-78884>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

az országok alacsony Föld-körüli pályán sikerrel semmisítették meg saját műholdjaikat. Természetesen az évek alatt számos hasonló kísérlet zajlott és az ASAT tesztek betiltására vonatkozó egyezményt a mai napig nem fogadták el. Az ENSZ munkacsoportja által kidolgozott, majd 2022. november 1-én kihirdetett határozat valamennyi ASAT teszt betiltására szólította fel az országokat, azonban jogi kötőerővel nem bír.⁴³³

4.1 A világűr biztonsága és az űr-ellenes fegyverek

Mielőtt az űrtevékenység elemzését folytatnánk különbséget kell tennünk a veszélyek és a fenyegetések között. A veszély alatt az adott körülmény súlyosságát, míg fenyegetés alatt az adott veszély bekövetkeztenek lehetőségét értem. A 4.7 „Az űrtevékenység hatása az atomfegyver alkalmazására” című alfejezet jól szemlélteti az elhatárolást. Az atomfegyver esetében igen magas szintű veszély állapítható meg azonban, ha egy ország sem említi a bevetését úgy a fenyegetettség alacsony szinten marad. Az űrkutatás biztonságát vizsgáló Világűr Biztonsági Index (Space Security Index, a továbbiakban: SSI) alkalmazása a kanadai Simons Foundation Canada intézet alkotta meg és számos egyetem – McGill Egyetem, a George Wahsington Egyetem és az Adelaide Egyetem – működött közre az összeállításában.⁴³⁴ Ennek alapján a 33. számú táblázatban összefoglaltam a veszélyforrásokat. Az egyes veszélyforrások megismeréséhez és folyamatos nyomon követéséhez számos területet azonosítottak, amelynek évről évre történő elemzése segítheti az űrutazásra képes vagy csak saját űreszközzel rendelkező szereplőket a személyi és anyagi károk megelőzésében. Így az index alkalmazása és vizsgálata a világűr biztonságosabbá tételében útmutató, amely biztonság a folyamatos nyomon követésen keresztül érhető el, így csökkentve a veszélyek kialakulását.

33. táblázat: Veszélyforrások a világűrben

Veszélyforrások	Nyomon követendő terület
A világűr környezetének ismerete és vizsgálata	Űrszemét. Radiofrekvenciák és műholdpályák elosztása az országok között. Az űrből származó természeti katasztrófák.

⁴³³ Arms Coontrol Association; UN first committee calls for ASAT test ban (2022); Forrás: <https://www.armscontrol.org/act/2022-12/news/un-first-committee-calls-asat-test-ban>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

⁴³⁴ Jessica West; Space Security Index; Waterloo Printing, Kanada, 2019; p. X-XVIII.

	A világűr helyzeti megfigyelése.
A világűr használata a globális szereplők által	<p>A világűrbe telepített űreszközök.</p> <p>A magán űrszektor támogatása és igényeinek felmérése.</p> <p>Nemzetközi együttműködés és kapacitás összehangolás.</p> <p>A világűr magán és állami aktivitásának összekapcsolása.</p> <p>A magán és állami együttműködés fejlesztése.</p> <p>A világűrbe telepített katonai rendszerek felügyelete (kettős műholdak).</p>
A világűr rendszereinek biztonsága	<p>Elektromágneses és kiber biztonsági sebezhetőség.</p> <p>Az űreszközök ellenállóságának növelése.</p> <p>Földi képességek kialakításának előnyben részesítése a világűrbe történő telepítés helyett.</p> <p>Az ASAT rendszerek világűrbe telepítésének ellenzése.</p>
Az űrkutatás szabályozása és kormányzása	<p>Nemzeti szabályok és stratégiák megalkotása.</p> <p>ENSZ fórumok rendezése az űrbiztonság szabályozása céljából.</p>

Forrás: <https://www.thesimonsfoundation.ca/projects/space-security-index-0>

A 33. számú táblázatban az SSI index arra ad választ, hogyan kerülhető el a jövőben olyan fenyegető helyzet, amely az országok között a világűr közös használata alapján szükségképpen kialakulhat. Ennek alapján a folyamatos kommunikáció és az űreszközök telepítésének átláthatósága, valamint a világos szabályok megalkotása minden ország részéről elengedhetetlenek a veszélyek csökkentése érdekében. A 34. számú táblázatban azokat az országokat elemeztem, amelyek nem csak képesek a veszélyt előidézni, de fenyegetést is jelenthetnek a táblázatban szereplő másik ország világűrben elhelyezett rendszereire. Ma az

USA egyértelműen vezeti ezt a területet is, de az előnye veszélyben van.⁴³⁵ Az 34. számú táblázatban elemeztem (az eszközre való utalással) azon országokat, amelyek képesek az űrtechnikát szofisztikáltabb módon is alkalmazni. Ezen képességeket űr-ellenes fegyvereknek nevezzük, olyan fegyvereknek, amelyek képesek zavarni, gyengíteni vagy megsemmisíteni más űrtechnikáját a világűrben vagy magas fokú kockázatot jelentenek arra, hogy más ország szabadon használja saját űrtechnikáját a világűrben.⁴³⁶ Ilyen fegyverek a kinetikus fizikai, nem kinetikus fizikai, elektronikus és kiber technológiai fegyverek.⁴³⁷ Az 34. számú táblázatban minden országnál „ismert” jelzőt használtam, amennyiben tudunk ilyen fegyver létezéséről és a legjelentősebb fegyvert (projektet) fel is tüntettem, amennyiben tudjuk a konkrét eszköz nevét. Ahol nincs megbízható adat a képesség kifejlesztéséről vagy a fegyver fejlesztés alatt van ott „nem ismert vagy fejlesztés alatt” rövidítést használtam.

⁴³⁵ Charles S. Galbreath; Building U.S. Space Force Counterspace Capabilities. An Imperative for America's Defense (2023); Forrás: <https://mitchellaerospacepower.org/wp-content/uploads/2023/06/Building-US-Space-Force-Counterspace-Capabilities-FINAL.pdf>; Letöltés ideje: 2023.07.26.

⁴³⁶ Todd Harrison, Kaitlyn Johnson, Joe Moye és Makena Young; Space Threat Assessment; Center for Strategic and International Studies, Washington, 2021; p. 3.

⁴³⁷ Kari A. Bingen, Kaitlyn Johnson és Makena Yang; Space Threats Assessment 2023; Washington, Center for Strategic and International Studies (2023); p. 3-32.

34. táblázat: Űr-ellenes fegyverek alkalmazása

	Kinetikus energia	Nem–kinetikus energia	Elektronikus technológia	Kibertechnológia	Maximális orbitális képesség ⁴³⁸
USA	ismert NOTSNIK	ismert CCS	ismert CCS	ismert Blue Skies	GEO
Kína	ismert SC–19 ASAT rendszer	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	GEO
Oroszország	ismert PL–19/Nudol	ismert Sokol–Echelon	ismert Tirada–2	ismert SolarWinds	GEO
Irán	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	Ismert Pay2Key	Földi–rendszer
Észak–Korea	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	Ismert	Ismert Bureau 121	Földi–rendszer
India	ismert	nem ismert vagy fejlesztés alatt	ismert Samyukta	nem ismert vagy fejlesztés alatt	LEO
Franciaország	nem ismert	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	ismert	Földi–rendszer
Izrael	nem ismert	ismert Iron Beam	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	Földi–rendszer

⁴³⁸ Secure World Foundation; Global Counterspace Capabilities Report (2023); Forrás: <https://swfound.org/counterspace/>; Letöltés ideje: 2023.12.28.

Japán	ismert SM-3 rendszer	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	ismert	Földi-rendszer
Dél-Korea	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	ismert	Földi-rendszer
Egyesült Királyság	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	X
Ausztrália	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	ismert	Földi-rendszer
Németország	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	X
Új-Zéland	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	X
Kanada	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	nem ismert vagy fejlesztés alatt	X

Forrás: Space Threat Assessment 2023 – CSIS (Center for Strategic and International Studies)

Az 34. számú táblázatban szereplő adatok alapján megállapítható, hogy az egyes országok űr–ellenes képességeinek fejlesztése folyamatos. A 34. számú táblázatban szereplő valamennyi ország célul tűzte ki, hogy rövid időn belül rendelkezzen űr–ellenes fegyverrel, azonban az elmúlt két esztendőben előrelépés nem történt. Leginkább az USA–nak és szövetségeseinek kell, hogy szembenézzenek az iráni, orosz, kínai és észak–koreai fenyegetéssel. Az USA számára jelenleg csak Oroszország jelent valódi veszélyt és fenyegetést.⁴³⁹ A fenti négy típusú űr–ellenes fegyver megléte azonban nem jelenti szükségképpen a katonai alkalmazásukat, de kitűnően alkalmazhatók más országok gazdasági rendszereinek megzavarásában is. Ez történt Észak–Korea és Irán esetében is, akik sikeresen indítottak elektronikai és kiber támadást más országok állami és civil rendszerei ellen.⁴⁴⁰

A világűrben lévő fenyegetések felismerését bizonyítja az is, hogy az USA és szövetségesei (Egyesült Királyság, Németország, Franciaország, Kanada, Új–Zéland és Ausztrália) 2022–ben aláírták a „Közös Űr Műveletek Vízója 2031” (Combined Space Operations Vision 2031) dokumentumot.⁴⁴¹ A dokumentum tartalmazza a korábbi nemzetközi szerződések főbb alapelveit, mint a világűr használatának szabadságát, az együttműködést és a nemzetközi szabályok elfogadását. Céljaiként a konfliktusok megelőzését, a fenntarthatóságot és a közös fellépést említi, ugyanakkor a nemzetközi szerződések betartásának kötelezettségét külön kiemeli, amennyiben fegyveres konfliktusra kerülne sor.⁴⁴² A dokumentum egyértelműen olyan képességek kifejlesztését vetíti előre, amellyel a részt vevő országoknak rendelkezniük kell egy esetleges fenyegetés elhárítása érdekében. A 34. számú táblázatban megjelölt országok szükségszerűen kell, hogy komoly lépéseket tegyenek a négy űr–ellenes fegyver kifejlesztésében. Ugyanakkor a 2022–ben elfogadott ENSZ A/RES/77/41. számú határozatában a szervezet a célpont elpusztításával járó, közvetlen a célra repülő műholdelhárító rakétakísérletek beszüntetésére szólított fel és sürgette a világűr környezetét érintő megelőző intézkedések megtételét, valamint az ilyen jövőbeni intézkedések kiterjesztését az űrfegyverkezés megakadályozása érdekében.⁴⁴³

⁴³⁹ Todd Harrison, Kaitlyn Jophnson, Makena Young, Nicholas Wood és Alyssa Goesler, 2022. i.m. IV.

⁴⁴⁰ Todd Harrison, Kaitlyn Jophnson, Makena Young, Nicholas Wood és Alyssa Goesler, 2022. i.m. 17. és 19.

⁴⁴¹ defense.gov; DoD and Partners release Combined Space Operations Vision 2031 (2022); Forrás: <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2941594/dod-andpartners-release-combined-space-operations-vision-2031/>; Letöltés ideje: 2023.07.26.

⁴⁴² defense.gov; Combined Space Operations Vision 2031 (2022); Forrás: <https://media.defense.gov/2022/Feb/22/2002942522/-1/-1/0/CSPO-VISION-2031.PDF>; Letöltés ideje: 2023.07.26.

⁴⁴³ UN Office for Disarmament Affairs; General Assembly First Committee (2022); Forrás: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N22/738/92/PDF/N2273892.pdf?OpenElement>; Letöltés ideje: 2023.12.28.

4.2 Globális kockázatok és a világűr

A világűrben lévő veszélyek és fenyegetések elemzése mellett szükséges a globális kockázatok elemzése is. A World Economic Forum által elvégzett felmérés sorra veszi a világot érintő valamennyi veszélyhelyzetet és ebben csak közvetve tünteti fel a világűr szerepét. Mielőtt a világszintű veszélyeket elemezném, nézzük meg a magyar származású George Friedman által vezetett Geopolitical Future intézet 2021-ben kiadott tanulmányát, amely szerint jelentős változás állt be az USA-t fenyegető veszélyek meghatározásában.⁴⁴⁴ A jelenlegi status quo az USA-t helyezi központi helyre, így az Amerikáról tett megállapítások kiegészítő információval szolgálnak a világra kivetítve. A tanulmány 100 fokozatú veszély-erősségét jelző skáláját (országnev mellett) alkalmaztam, és szintén a 2011–2021-et vettem viszonyítási alapnak.

35. táblázat: Változás az USA-t fenyegető veszélyekben 2011-ben és 2021-ben

Veszélyek 2011	Veszélyek 2021
Afganisztán 67	Kína 87
Irán 58	Irán 75
Oroszország 56	Oroszország 71
Észak-Korea 54	Pandémia 68
Kína 45	Kibertámadás 40
Nukleáris veszély 41	Nukleáris veszély 32
Pakisztán 38	Észak-Korea 22
Drogkereskedelem 32	Terrorizmus 19
Terrorizmus 29	ISIS 18
Al-Kaida 29	Szíria 14
Balkán 23	Afganisztán 11
Irak 22	Irak 8
Szudán 20	Hezbollah 6
Kaukázus 18	Líbia 3
Száhel övezet 13	Ukrajna 3
Pandémia 13	Törökország 3
Kibertámadás 12	Fentanyl 3 (drogkereskedelem)
Haiti 11	Venezuela 2
Kongó 9	Jemen 2
Hezbollah 9	
Közép-Ázsia 9	
Nigéria 6	

⁴⁴⁴ Geopolitical Futures; US Threat Perceptions Then and Now (2021); Forrás: <https://geopoliticalfutures.com/us-threatperceptions-then-and-now/>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

Kuba 6	
Jemen 6	
Venezuela 6	
SzírIA 2	
Ukrajna 2	
Egyiptom 2	

Forrás: <https://geopoliticalfutures.com/us-threat-perceptions-then-and-now/>

A 35. számú táblázat adataiból megállapítható, hogy 10 év leforgása alatt a veszélyek sorrendje megváltozott, valamint a fenyegetések is erősödtek. Kína egyértelműen első helyre került. Az USA-t ért veszélyek és fenyegetések azonban nem kizárólag az USA számára fontosak. Az USA-t érintő fenyegetések valamennyi országot kisebb-nagyobb mértékben érintenek, valamint az USA és a szövetségesei által felállított status quo-t is. Mindenesetre olyan országok álltak fel a veszélyek képzeletbeli dobogójára, mint Kína, Oroszország és Irán. Megállapíthatjuk továbbá, hogy az 35. számú táblázat alapján a veszélyek száma csökkent és a súlypont áttevődött a veszélyek által okozott fenyegetésre, azaz az első három helyen szereplő ország fenyegetőbb kihívást jelent, mint a 10 évvel azelőtti az első három helyen lévő ország fenyegetései. Érdekes tény, hogy az USA annyi veszély közül nem a természeti katasztrófákat ítéli fenyegetőnek, hanem valamely más országot.

Vizsgáljuk meg a fent már említett World Economic Forum⁴⁴⁵ által összegyűjtött a világban tapasztalható veszélyeket – fenyegetésük erőssége sorrendjében – előre tekintve 10 éves távlatban.

36. táblázat: A világ veszélyei 2023-ban

	Rövid távon (1–3 év)	Hosszabb távon (10 év)
1.	Megélhetési költségek	A klímaváltozás következményeinek csökkentésének elmulasztása
2.	Természeti katasztrófák és extrém időjárás	A klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás
3.	Világ gazdasági konfliktusok	Természeti katasztrófák és extrém időjárás
4.	A klímaváltozás következményeinek csökkentésének elmulasztása	A környezet és a biodiverzitás összeomlása
5.	Társadalmi hanyatlás és szétagoltság	Nagymértékű migrációs kényszer

⁴⁴⁵ World Economic Forum, Saadia Zahidi; The Global Risk Report 2023; Forrás: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

6.	Nagyszámú környezeti katasztrófa	Természeti erőforrások hiánya
7.	A klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás	Társadalmi hanyatlás és széttagoatlás
8.	Határokon átnyúló kiberbűnözés és kiberbizonytalanság	Határokon átnyúló kiberbűnözés és kiberbizonytalanság
9.	Természeti erőforrások hiánya	Világgazdasági konfliktusok
10.	Nagymértékű migrációs kényszer	Nagyszámú környezeti katasztrófa
11.	Adósság krízis	Félreinformáltság és az információ hiánya
12.	Stabil árfolyam szintek hiánya	A nemzetközi intézmények és nemzetközi együttműködések hatástalansága
13.	Folyamatos gazdasági hanyatlás	Nemzetközi konfliktusok
14.	Nemzetközi konfliktusok	Adósság krízis
15.	A nemzetközi intézmények és nemzetközi együttműködések hatástalansága	Megélhetési költségek
16.	Hamis információk vagy az információ hiánya	A kritikai infrastruktúrák lerombolása
17.	Rendszerfontosságú ipari központok és ellátási láncok összeomlása	Digitális erőkoncentráció
18.	A környezet és a biodiverzitás összeomlása	Határtechnológiák kedvezőtlen kimenetele
19.	Munkanélküliségi krízis	Stabil árfolyam szintek hiánya
20.	Fertőző betegségek	Krónikus betegségek és egészségügyi problémák
21.	Tömegpusztító fegyverek használata	Folyamatos gazdasági hanyatlás
22.	Gazdasági buborékok kidurranása	Állami összeomlás vagy súlyos instabilitás
23.	Súlyos mentális zavarok	Munkanélküliségi krízis
24.	Kritikus infrastruktúrák leállása	Rendszerfontosságú ipari és ellátási láncok összeomlása
25.	Állami összeomlás vagy súlyos instabilitás	Súlyos mentális zavarok
26.	Krónikus betegségek és egészségügyi problémák	Közösségi infrastruktúrák és szolgáltatások hiánya vagy összeomlása
27.	Közösségi infrastruktúrák és szolgáltatások hiánya vagy összeomlása	Fertőző betegségek
28.	Törvénytelen gazdasági tevékenységek emelkedése	Tömegpusztító fegyverek használata
29.	Digitális erőkoncentráció	Törvénytelen gazdasági tevékenységek emelkedése
30.	Terrortámadás	Digitális egyenlőtlenség és a digitális szolgáltatásokhoz való hozzáférés hiánya
31.	Digitális egyenlőtlenség és a digitális szolgáltatásokhoz való hozzáférés hiánya	Gazdasági buborékok kidurranása
32.	Határtechnológiák kedvezőtlen kimenetele	Terrortámadás

Forrás: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/>

Az 36. számú táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy a világon inkább a természeti eredetű veszélyektől félünk a legjobban. Az űrkutatáshoz kapcsolódó terület közvetlenül a 8. pontban a „Határokon átnyúló kiberbűnözés és kiber bizonytalanság”-nál kap helyet. Ahogy a 2023. január 23–25-én tartott 15th EU Space Forum konferencia 17-es munkacsoportján Philippe Rosius (EUSPA, EU Agency for the Space Programme, Head of Galileo Security Monitoring Centre, EU Űrprogram Ügynökség vezetője, Galileo Biztonságfigyelő Rendszer) megjegyezte, a világűr biztonságának 95%-a kiberbiztonság. Természetesen a többi veszélyforráson keresztül közvetett módon találkozunk az űrkutatással.

4.3 Az űrtevékenység szerepe a veszélyek csökkentésében

Amennyiben az előző 4.2 „A globális kockázatok és a világűr” című alfejezet utolsó mondatában szereplő közvetett oldalt vizsgáljuk, az űrtevékenység szerepe az emberiség számára megváltozik és a földi természet környezetvédelme kerül a középpontba. A globális kockázatokat elemezve olyan természeti és társadalmi jellegű problémákat találunk, amelyek megoldásához elengedhetetlen az űrtechnológia összehangolt nemzetközi alkalmazása.

120 év telt el azóta, hogy Nils Gustaf Ekholm megalkotta a „greenhouse effect”, azaz az „üvegházhatás” fogalmát.^{446, 447} Azonban csak a 20. század első felében ért el az emberiség arra a technológiai fejlettségi szintre, hogy a légteret tanulmányozza és csak a II. világháborúban kifejlesztett rakétatechnikának köszönhetően volt képes fényképet is készíteni a Földet körülvevő légtömegről. Évtizedek alatt az (űr)technika eljutott arra a szintre, hogy a környezetet nagymértékben károsítani legyen képes és a természet integritását is megtörje.

Az űrtevékenységek során kifejlesztett eszközök a természetet – és ezen keresztül a társadalmat – közvetlenül (direkt) vagy közvetett (indirekt) módon képesek megvédeni vagy éppen károsítani. A rakétarendszerek és a műholdrendszerek segítséget nyújthatnak az űr felfedezésében, de ugyanakkor veszélyt is jelenthetnek a világűrben fellelhető égitestek és a Föld számára. Szabályozásuk és nemzetközi összehangolásuk nélkülözhetetlen. A jelen fejezetben a veszélyek csökkentését célzó jogi aktusokat veszem számításba.

⁴⁴⁶ EGU Blogs; 120 years of the ‘Greenhouse Effect’; Resouce: <https://blogs.egu.eu/geolog/2021/01/27/120-years-of-the-greenhouse-effect/>; Letöltés ideje: 2023.02.06.

⁴⁴⁷ Vitruvius az ókori írásaiban az éghajlati adatokat elemzte a polgári házak felépítéséhez szükséges terület kiválasztásához.

Az űrtevékenységek során létrehozott és alkalmazott rakétarendszerek szükségesek a további űreszközök Föld-körüli pályára állításához, amelynek során komolyabb megfigyelés alá vonhatjuk bolygónkat. Csak így van lehetősége az emberiségnek az ökológiai folyamatok, a légkör, az óceánok és a kontinensek részletesebb tudományos vizsgálatára. A 33. táblázatban szereplő főbb veszélyek megelőzése vagy enyhítése, azaz leginkább a klímavédelmi intézkedések megtétele nem képzelhető el az űreszközök hatékony alkalmazása nélkül. Ugyanakkor ezek az űreszközök önmagukban is hordoznak veszélyforrást a környezetre. A 4. „Az űrtevékenység hatása az atomfegyver alkalmazására“ című és az 5. „Jogi szabályozás és interjúk“ című fejezetben már elemzett Világűrszerződés⁴⁴⁸ – elismerve azt az alapelvet, miszerint a világűr területe az „emberiség közös érdeke“ – a 4. cikkében megtiltja a nukleáris vagy ehhez hasonló fegyverek telepítését vagy tesztelését a világűrben. Egyúttal szintén a 4. cikkében, illetve a Hold-megállapodás⁴⁴⁹ az Előszavában rendelkezik a Hold és más égitestek militarizálásának tilalmáról, azaz nem engedélyezett katonai bázis vagy egyéb katonai létesítmény telepítése a Holdra, illetve olyan űreszközre, amely Föld-körüli pályán mozog.

Szintén a 5. „Jogi szabályozás és interjúk“ című fejezetben említett Kárfelelősségi egyezmény⁴⁵⁰ 1. és 21. cikke emelendő ki, amely az űreszköz és az általa okozott kár közötti kapcsolatot veszi számításba. Az egyezmény 1972-es hatályba lépése óta számos űreszköz tért vissza a Földre és jelentett fenyegetést a környezetre vagy az emberek egészségre. Azonban az egyezmény rendelkezéseinek alkalmazása ezidáig csak egy esetben merült fel. A Kozmosz 954-es számú űreszköz 1978. január 24-én lépett be a Föld légterébe és csapódott be kanadai területre, ezzel szennyezve a területet és több száz kilométeres körben kármentesítési feladatokat vonva maga után. A szovjet és a kanadai kormány az egyezményen kívül megállapodott a kárfizetésről, így az ügy le is zárult.⁴⁵¹

A megoldás minden bizonnyal az űrtevékenységek végzésének fenntarthatóságában és a folyamatos fejlődésben van. A fenntarthatóság, mint a fenntartható fejlődés három pilléren nyugszik: környezeti, gazdasági és társadalmi.⁴⁵² A fenntarthatóság fogalmát elsőként Hans

⁴⁴⁸ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>

⁴⁴⁹ Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies (Moon Agreement, Hold-megállapodás) https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf (2024.01.20.)

⁴⁵⁰ 1973. évi 3. törvényerejű rendelet az űrobjektumok által okozott károkért való nemzetközi felelősségről szóló, az Egyesült Nemzetek Szervezete Közgyűlésének XXVI. ülészakán 1971. november 29-én elfogadott egyezmény kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97300003.tvr> (2024.01.20.)

⁴⁵¹ JAXA; Settlement of claim between Canada and Union of Soviet Socialist Republic (1981); Forrás: https://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_3/3-2-2-1_e.html; Letöltés ideje: 2023.08.06.

⁴⁵² F. Ekaradt; Foundation in Natural Science; Springer Nature, Switzerland, 2020; p. 7.

Carl von Carlowitz használta az erdészet területén.⁴⁵³⁴⁵⁴ Annak ellenére, hogy a 36. számú táblázatban felsorolt veszélyek közül a legfenyegetőbbek a klímaváltozással és az egyéb természeti katasztrófákkal érintett területek a nemzetközi szabályozás hiányos. Az egyes országok, hasonlóan a 4.7 “Az ürtevékenység hatása az atomfegyver alkalmazására” című alfejezetben elemzett atomképességek saját-önálló kialakítása kapcsán, elsődlegesen a saját-önálló űrképességeik kialakításában érdekeltek. Ahogy Franciaország, Kína és Észak-Korea sem írta alá az Atomcsend Egyezményt, inkább a saját nukleáris képességük kifejlesztésére koncentráltak, úgy jelenleg a fejlett és a feltörekvő országok sem szeretnék elesni az űrképesség által nyújtotta előnyöktől, szükségszerűen akár környezeti károk árán is. Az országok egyértelműen nehezen bírkóznak meg a világűr felfedezésének kérdésével, amely egy nemzetek felett átívelő terület és nagy valószínűséggel bilaterális úton nem lehet rendezni. Így szükséges találni egy olyan szervezetet, amely összefogja az egyes országok érdekeit, ugyanakkor képviseli a környezeti értékeket is. Jelenleg erre az ENSZ keretein belül van csak lehetőség, azonban a határozatok kötelező betartásának hiánya nem teszi teljessé a kormányközi szervezetet az államok feletti szerep betöltésére. 1997-ben az ENSZ Közgyűlése az A/RES/51/122 számú határozatában létrehozta a “Nyilatkozat a Nemzetközi Együttműködésre a Világűr Felfedezésében és Hasznosításában Minden Ország Érdekében, különös tekintettel a Fejlődő Országok Szükségleteire” iratot.⁴⁵⁵ A Nyilatkozat kiemeli, hogy a világűr békés célú és közös értéknek tekintett terület, valamint szabadon kell biztosítani mindenkinek a hozzáférést és létre kell hozni a nemzeti és nemzetközi kormányzati, illetve a nem kormányzati testületeket, természetesen a mindenkor hatályos nemzetközi joggal összhangban.

A következő mérföldkő ugyancsak az ENSZ Közgyűlése által került elfogadásra 2013 – ban. Az A/RES/68/74. számú határozatban az “Ajánlások a Nemzeti Törvényhozásnak a Világűr Békés Célú Felfedezéséhez és Hasznosításához” megfogalmazott javaslatok kerültek lefektetésre.⁴⁵⁶ Ennek alapján az okirat kiemelt szerepet tulajdonít az államoknak a világűr felfedezésében és bátorítja az országokat a nemzeti hatáskörű jogszabályok meghozatalára a belső érdekeknek megfelelően. A határozat megemlíti az országok felelősségét a jogalkotásban, amely minden tagra jogokat és kötelezettségeket telepít függetlenül attól, hogy

⁴⁵³ F. Ekardt, 2020. i.m. 27–28.

⁴⁵⁴ A fenntartható fejlődés azt a fejlődést foglalja magában, amikor a jelen szükségletei a jövő generációjának szükségleteivel találkoznak, azok veszélyeztetése nélkül

⁴⁵⁵ UNOOOSA; A/RES/51/122 (1996); Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/1996/general_assembly_51st_session/ares51122.html; Letöltés ideje: 2023.08.06

⁴⁵⁶ UNOOOSA; A/RES/68/74 (2013); Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2013/general_assembly_68th_session/ares6874.html; Letöltés ideje: 2023.08.06

önállóan vagy más országokkal közösen, részben vagy egészben vesznek részt az ürtevékenységi feladatokban.

Ezt követően 2015-ben született meg a Párizsi Egyezmény a Klímaváltozásról.⁴⁵⁷ Az Egyezmény számos vállalást fogalmaz meg a szövegben az üvegházhatású gázok csökkentése érdekében.⁴⁵⁸ A 9. cikkben kiemeli az országok együttműködésének kötelezettségét és a beszerzett információk közös megosztását. A 2. cikk elvárja a fejlett és a fejlődő országok kommunikációjának erősítését és a 10. cikk, valamint a 20. cikk értelmében a technológiai és gazdasági fejlesztéseket az országok közötti együttműködés javítására kell fordítani. Az üvegházhatású gázok csökkentéséhez megfelelő és átfogó válasz, valamint magasfokú együttműködés szükséges.

A párizsi Egyezmény elfogadását megelőzően, de szintén 2015-ben az ENSZ Közgyűlése elfogadta a “2030 Agenda for Sustainable Development” dokumentumot, amelynek alapja a klímavédelmet segítő cselekvések 17 területre (Sustainable Development Goals, SDGs) való felosztása.⁴⁵⁹ Ezt követően 2021-ben az ENSZ Közgyűlése az A/RES/76/3 határozatával elfogadta a “Space2030 Agenda” programot, amely a “Világűr a fenntartható fejlődés motorja” címet kapta. A szövegezés alap gondolata, hogy az űreszközök elengedhetetlenek a párizsi Egyezményben vállaltak eléréséhez. A Közgyűlés egyértelműen kijelölte azt az utat, ahol a fenntarthatóság és a klímavédelem elválaszthatatlan egység a jövőben. A határozat végig következetesen hivatkozik a “hosszútávú” fenntarthatóságra, amely jelzővel a fenntarthatóság súlyának további fokozását éri el. Ennek elengedhetetlen alapja a korábbi jogszabályokból ismert nemzetközi együttműködés, illetve a kétoldalú és többoldalú kapcsolatok kialakítása. Természetesen az együttműködésnek feltétele az intézmények kölcsönös elismerése az egyes országok által és az ürtevékenységekkel kapcsolatos információk összegyűjtése és megosztása.

A fenntarthatóság korábban meghatározott definíciója így már kiegészül és meghatározza a űrbéli fenntarthatóság definícióját is. A fogalmat 2022. december 13–15 között tartott ENSZ Világűriroda által szervezett World Space Forum-on ismertették.⁴⁶⁰

⁴⁵⁷ UN Climate Change; The Paris Agreement; Forrás: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

⁴⁵⁸ 2016. évi L. törvény az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben Részes Feleinek 21. Konferenciáján elfogadott Párizsi Megállapodás kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600050.tv> (2024.01.20.)

⁴⁵⁹ United Nations; The 17 Goals (2023); Forrás: <https://sdgs.un.org/goals>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

⁴⁶⁰ Angol eredeti szöveg: .. the long term sustainability of space activities (on ground and in orbit) is defined as the ability to maintain and improve the conduct of space activities indefinitely into the future in a manner that ensures continued access to the benefits of the exploration and use of space for peaceful purposes, in order to meet the needs of the present generations while preserving both the Earth and the outer space environment for future generations. Space sustainability also requires the promotion of the use and environmental benefits of space data and recognizing the need for launch and in orbit activities to be carried out in responsible and sustainable manner.

“Az űrkutatás hosszútávú fenntarthatósága az a képesség, amely gondozza és javítja az űrtevékenységek jövőbeli végzését, biztosítva a folyamatos hozzáférést a felfedezés eredményeihez és a világűr békés célú hasznosításához, annak érdekében, hogy az aktív nemzedék szükségleteit kielégítsék, miközben a jövőbeni nemzedék számára megőrzi a Föld és a világűr épségét. Mindazonáltal az űrbéli fenntarthatóság teljesítse azt a követelményt, amely a világűrből származó adatok használatát és környezetjavító felhasználhatóságát segíti, felelősséggel és fenntartható módon hajtsa végre a rakétaindítási és egyéb Föld-körül tevékenységeket a világűrben.”

Talán egyszerűbb lenne – és rövidebb – az évszázadokkal ezelőtt megállapított fogalmat általánosságban használni Immanuel Kant-tól, miszerint “Olyan intézményeket hozunk létre, amelyek szolgálni képesek az utódjainkat is” vagy Friedrich Nietzsche-től, miszerint “Ne csak magukat a dolgokat kívánjuk, hanem azok visszatérését is”.

A hosszútávú fenntarthatósági formula – a párizsi Egyezményhez hasonlóan – az űrbéli fenntarthatóság fogalmának meghatározásában is felmerül, amelynek alapjai az Világűriroda által 2021-ben kiadott tanulmányra vezethetőek vissza. A Világűriroda által kiadott iránymutatások a hosszútávú űrbéli fenntarthatóságra (Guidelines for long term sustainability of outer space activities of the committee on the peaceful uses of outer space, a továbbiakban: Iránymutatások)⁴⁶¹ címmel kiadott Iránymutatások azonban nem bírnak jogi kötőerővel és az országok önkéntesen dönthetnek az alkalmazásáról. A Világűriroda szándéka egyértelműen az országok jogharmonizációjának elősegítése, miután minden tagállam teljesítette saját belső jogszabályainak a megalkotását. Az Iránymutatások a legújabb és a legátfogóbb ENSZ dokumentum a világűr területén. Ugyanakkor az Iránymutatások területeinek összegyűjtése már a 2010-es években megkezdődött és egészen 2018-ig tartott. 21 db iránymutatást sikerült azonosítani, amelyet négy területre osztottak fel: (1) szabályok és előírások űrbéli kereteinek meghatározása, (2) biztonság megteremtése az űrtevékenységek során, (3) nemzetközi együttműködés, erőforrás építés és tudatosság, (4) tudományos és technológiai kutatás-fejlesztés. Az Iránymutatások területeinek elemzése során megállapíthatjuk, hogy a jogszabály célja a környezet és a társadalom hosszú távú fenntartásának elősegítése, mint ahogy az a nevében is egyértelműen kifejezésre került.

⁴⁶¹ UNOOSA; Guidelines for the LTS of Outer Space Activities (2021); Forrás: https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2018/aac_1052018crp/aac_1052018crp_20_0_html/AC105_2018_CRP20E.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.06.

4.4 Magáncégek megjelenése az űrtevékenységben, mint kihívás

A disszertációm jelen alfejezetében a magáncégek vizsgálatára és az űripar geopolitikai kihívásaira helyeztem a hangsúlyt. A korábbi fejezetekben a légi-és űripari vonatkozásokban már szó esett a gazdasági adatokról, valamint konkrétan elemeztem az űrbányászatot és az űrállomások magánpiaci szerepét is.

A magánszereplők részvételének szükségessége az űrtevékenységek végzésében ma már aligha megkérdőjelezhető. Azonban az 1957-ben létrejött új tudományterület kezdetén az űrtevékenység végzése állami privilégium volt. Különösen az USA és a Szovjetunió uralta az első évtizedeket és töltötte el azzal, hogy versenytársát legyőzze. Egyúttal a folyamatos jogi szabályozásokon és a tudományos tevékenységeken keresztül a két nagyhatalom közelebb is került egymáshoz.⁴⁶²

Az elmúlt egy évtizedben megindult a magánszereplők teljeskörű részvétele az űrtevékenységben, amelyet nemzetközi szakirodalom NewSpace korszaknak nevez. A NewSpace egy összefüggő és az űrtevékenységet átfogó definíció, amelynek során az alábbi irányokat különítjük el:⁴⁶³ (1) új belépők, (2) ipari innovációs megközelítések; (3) forradalmi piaci megoldások, (4) jelentős magánbefektetések, (5) új űripari alkalmazások, (6) megújuló állami feladatok (magán és állami együttműködés), (7) növekvő űrhajózó nemzetek száma.

Az űreszközök kereskedelmi forgalmazása a műholdakkal kezdődött, amikor az 1970-es évek elején az USA lehetővé tette a kommunikációs műholdak értékesítését magáncégeknek és külföldi kormányoknak. A műhold pályára állítását azonban továbbra is a NASA felügyelte. Ugyanakkor a magáncégek már a kezdetektől teljes mértékben felügyelheték a műholdjaikat – ebben az időszakban kommunikációs műholdokról lehet beszélni – a távközlési műholdokról szóló 1962-es törvény értelmében. Az 1980-as évekre mind az Európai Űrügynökség által létrehozott Arianespace cég, mind pedig az amerikai 1984-es év kereskedelmi felbocsátási törvény lehetővé tette a nem állami felbocsátást.⁴⁶⁴ Az USA-ban (majd Európában) az 1982-ben bekövetkezett első sikeres magán rakétaindítást követően változott meg a helyzet és Ronald Reagan amerikai elnök az 1982-ben kiadott 42. Nemzetbiztonsági Döntési Irányelvben (National Security Decision Directive, a továbbiakban: NSDD) már a magánszektor bevonását

⁴⁶² Mondo internazionale; The Outer Space business: the impact of private actors on space governance (2023); Forrás: <https://mondointernazionale.org/focus-allegati/the-outer-space-business-the-impact-of-private-actors-on-space-governance>; Letöltés ideje: 2023.12.29.

⁴⁶³ ESPI Executive Summary; The Rise of Space Actors in the Space Sector (2017); ESPI, Austria; p. 1-2.

⁴⁶⁴ Mihail Istvanovics Váradi; A világűr militarizálásának kérdéseiről; Honvédségi Szemle: A magyar honvédség központi folyóirata 149:1 (2021); p. 37.

az űrtevékenységbe jelölte meg, mint nemzeti cél.⁴⁶⁵ Ezt követően 1983-ban megszületett az NSDD 94, amely már konkrétan a kétfokozatú rakétarendszerek kereskedelmét szabályozza.⁴⁶⁶ Ugyanebben az évben a Kereskedelmi Minisztériumot (Department of Transportation, a továbbiakban: DOT) jelölték ki, mint a fenti szabályzatban foglalt rakétarendszerek kereskedelmi forgalomba hozatalának felügyeleti szervét.⁴⁶⁷

A piaci szereplők megjelenése az űriparban, mint geopolitikai konfliktus leginkább a rakétatudomány területén érhető tetten. A fentebb említett NewSpace idején már nem csak az űripar változásait, hanem a létező rakétarendszerek elterjedésének a veszélyét is magában hordozza. A hagyományos államközpontú modell megváltozott és az űripari magáncégek már egyénileg kötnek üzleti szerződést más államokkal és más piaci szereplőkkel. Az űripar ma már nem csak állami támogatásból él, hanem a magántőke szerepe is igen jelentős, amely évről évre emelkedik.⁴⁶⁸ Ennek során elkerülhetetlen a rakétarendszereket előállító magáncégek és egyéb piaci szereplők működésének jogi szabályozása. Az egyik legfontosabb ilyen jogszabály az Rakétatechnológiai Ellenőrzési Rendszer (Missile Technology Control Regime, a továbbiakban: MTCR), amely 1987-ben jött létre, mint egy többoldalú export korlátozó szerződés annak érdekében, hogy megelőzzék a rakéták és a pilóta nélküli légi járművek (Uncrewed Aerial Vehicle, a továbbiakban: UAV) elterjedését. Kiegészülve az 1996-ban hatályba lépett Wassenaar-i megállapodás (Wassenaar Arrangement, a továbbiakban: Wassenaar-i megállapodás) dokumentummal, amely a hagyományos fegyverek és a kettős felhasználású termékek, technológiák exportját korlátozza.⁴⁶⁹ Az MTCR az űrhajóhordozó eszközök (Space Launch Vehicle, a továbbiakban: SLV) és a rakétákhoz szükséges alkalmazások exportját is korlátozza. A Wassenaar-i megállapodás a kettős felhasználású termékek és technológiák közé sorolja az űrrepülőgépet, az SLV-t, az űrszondákat, egyes rakománytípusokat, valamint ezek alkatrészeit, kiegészítőit.⁴⁷⁰

⁴⁶⁵ Federal Aviation Administration; Origins of the Commercial Space Industry; Forrás: https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/about/history/milestones/Commercial_Space_Industry.pdf; Letöltés ideje: 2023.12.29.

⁴⁶⁶ Ronald Reagan Presidential Library and Museum; NSDD 94; Forrás: <https://www.reaganlibrary.gov/public/archives/reference/scanned-nsdds/nsdd94.pdf>; Letöltés ideje: 2023.12.29.

⁴⁶⁷ Astronautic and Space Report of the President; 1983 Activities (1983); National Aeronautics and Space Administration, Washington D.C.; US Government Office: 1984-452-120:19298; p. 6.

⁴⁶⁸ Kolja Brockmann and Nivedita Raju; New Space and the Commercialization of the Space Industry; SIPRI, Sweden (2022); p. 5.

⁴⁶⁹ Gazdag Ferenc és Remek Éva; A biztonsági tanulmányok alapjai; Dialóg Campus Kiadó, Budapest (2018); p. 201

⁴⁷⁰ Kolja Brockmann and Nivedita Raju; New Space and the Commercialization of the Space Industry; SIPRI, Sweden (2022); p. 14

A 1.2 „Megvalósult űrprogramok” vagy a 3.4.1 „Artemisz, új szövetségek” című alfejezetben is elemzett műholdképességek és rakétaképességek esetében megállapítható, hogy a magáncégek jelentős technológiai újítást hoznak az űrszektorban és esetleges alkalmazásuk egy államok között zajló konfliktusba – ahogy az orosz–ukrán háború esetén már írtam – nehezen megkerülhető. Ugyanakkor a részvételük önállóan nem feltétlenül éri el a katonai szintet, inkább csak a társadalom vagy a gazdaság szereplői számára nyújtanak szolgáltatási lehetőséget. A szabályozás folyamatos fenntartásával ellenőrizhető a rakétarendszerek és a hozzájuk tartozó indítóállomások kezelése, illetve az egyéb jelentős anyagok űripari áramlása.

4.5 Űrbányászat

Az ásványkincsek beszerzése és rendelkezésre állása egy adott országban számos más ország ásványi nyersanyagkészletén alapszik. A világűr felfedezése azonban lehetővé teszi, hogy bármely ország, amely képes önállóan az űrutazásra, olyan ásványi anyag többféle jusszon, amely megadja számára a függetlenséget. A világűr bővelkedik fémekben, vízben és valamennyi ismert kémiai elemben, beleértve a ritkaföldfémeket is. A Hélium-3 – a jövő energiaforrása –, amely ritka elemként van számon tartva a Földön a becslések szerint a Holdon 1 millió tonna mennyiségben lelhető fel.⁴⁷¹ A Hélium-3 a nukleáris fúzióval ellentétben a felszabaduló hatalmas energia ellenére nem bocsát ki radioaktív szennyezést. A fémek szükségesek az űrhajók és egyéb eszközök építéséhez, a víz pedig a rakétáink hajtóanyagaként elengedhetetlen adalék.⁴⁷²

A Hold felszínén egyes ásványok akár a Föld felszínén megtalálható mennyiségnél is nagyobb mennyiségben fordulnak elő. A Hold jelentős fémkészlettel rendelkezik és a Hélium-3 is sokkal jelentősebb mértékben fordul elő, mint a Földön.⁴⁷³ Habár a ritkaföldfémek kitermelése könnyebb a Holdon, az a mennyiség, amely miatt erőfeszítéseket lehetne tenni a bányászatára még nem került teljes mértékben feltérképezésre. Ameddig van a Földön elérhető és kitermelhető mennyiség, addig nem éri meg a Holdon történő bányászat.⁴⁷⁴ Ugyanakkor az aszteroida bányászat már jelentősebb sikerrel kecsegtet. A feltérképezett aszteroidák között 15

⁴⁷¹ Sipos Attila; Az emberiség hódítása a világűrben; Asztronautikai tájékoztató 68:1 (2017); pp. 75

⁴⁷² Joel O. Wooten és Christopher S. Tang; Operation in Space: Exploring a New Industry; Deceision Science Institute, Houston, 2018; p. 16.

⁴⁷³ John C. Johnson, Peter A. Johnson & Austin A. Mardon; Understanding the Economic Worth of precious Lunar Metals (2022); University of Alberta; Forrás: <https://www.hou.usra.edu/meetings/lunarsurface18/pdf/6001.pdf>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

⁴⁷⁴ Claire L. McLeod & Mark. P. S. Krekeler; Sources of Extraterrestrial Rare Earth Elements: To the Moon and Beyond; MDPI, Basel, Svájc, 2017; p. 19.

000 olyan égitest van, amelyet érdemes kutatni és kitermelni. Jelenleg a NASA 6 000 aszteroida égitestet figyel és ebből a leggazdaságosabban kitermelhető 10 aszteroida összesen 1 500 milliárd dollár értékben tartalmaz ásványkincseket.⁴⁷⁵ Az aszteroida, típustól függően bőven tartalmaz olyan ritkaföldfémeket és egyéb fémeket, amelyek mennyisége a Földön a folyamatos kitermelés következtében csökkenőben van. Az aszteroida bányászatra azonban még várni kell, mivel a szakértők a komolyabb eredményeket csak 2045 utánra teszik.⁴⁷⁶ Ugyanakkor a Mars és a Jupiter között elhelyezkedő aszteroida övben található Psyche–16 aszteroida – NASA küldetés 2023 végén – egymaga annyi aranyat, platinát és egyéb ásványkincset tartalmaz, hogy a mai globális gazdaság értékét (GDP 100,000 milliárd dollár) jóval felülmúlja.⁴⁷⁷ A Davida–511 nevű – az aszteroidák 99%-nál nagyobb (270 km átmérőjű) – aszteroida még ennek is a többszöröse, ugyancsak a Mars és Jupiter közötti aszteroida övben található.⁴⁷⁸

Valamint figyelemre méltó – visszautalva a 2.1.4 „Technológiai újítások” című alfejezetre –, hogy jelenleg az USA és Egyesült Királyság honosságú magáncégek olyan kísérleteket végeznek, amellyel az űrben állítanának elő félvezetőket. Ennek alapja, hogy a mikrogravitáció és a magas nyomású vákuum sokkal magasabb szintű félvezetők előállítását teszik lehetővé. Egyelőre még az anyagok odaszállításának technikai tervezése folyik.⁴⁷⁹

Az űrbányászat ma még nem megvalósított, azonban egyes országok már reagáltak az esetlegesen felmerülő igényekre. Az USA, Luxemburg, Japán és az Egyesült Arab Emírátsok már megteremtették azt a jogi környezetet, amelyben a magáncégek elindulhatnak.⁴⁸⁰ Ugyanakkor egyelőre még állami lehetőségként szerepel, mivel az első lépések is túl nagy anyagi befektetést kívánnának meg egy magáncégtől. Az USA, Oroszország, India, Kína és az ESA nyilvánította ki eddig szándékát a konkrét célok megvalósítására, azonban egyelőre az Artemisz–megállapodás keretében a NASA és a megállapodás aláírói vannak a legközelebb a valódi űrbányászat megvalósításához. A megállapodás szerint betartják a korábban keletkezett űregyezményeket és elveket, de a fő cél az emberi jelenlét biztosítása a Holdon, illetve a Hold

⁴⁷⁵ Harvard International Review; Economics of the Stars: The Future of Asteroid Mining and the Global Economy (2022); Forrás: <https://hir.harvard.edu/economics-of-the-stars/>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

⁴⁷⁶ MIT; The Future of Strategic Natural Resources (2016); Forrás: <https://web.mit.edu/12.000/www/m2016/finalwebsite/solutions/asteroids.html>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

⁴⁷⁷ Smithsonian Magazine, This Metal-Rich, Potato-Shaped Asteroid Could Be Worth \$10 Quintillion (2022); Forrás: <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/asteroid-16psyche-may-be-worth-more-thanplanet-earth-at-10-quintillion-in-fine-metals-180979303/>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

⁴⁷⁸ Spacereference.org; Davida (2021); Forrás: <https://www.spacereference.org/asteroid/511-davida-a903-kb>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

⁴⁷⁹ Defense News; Northrop partners with UK firm building semiconductors in space (2023); Forrás: <https://www.defensenews.com/space/2023/09/13/northroppartners-with-uk-firm-building-semiconductors-in-space/>; Letöltés ideje: 2023.10.06.

⁴⁸⁰ OSI; Space Resources; Forrás: <https://outerspaceinstitute.ca/resources.html>; Letöltés ideje: 2023.05.09.

körül pályán egy űrállomás fenntartása és egy holdbázis létrehozása.⁴⁸¹ Oroszország és Kína az Artemisz–megállapodást követően szintén kötöttek egy megállapodást 2021-ben egy holdbázis, a Nemzetközi Holdkutató Bázis létrehozásáról (International Lunar Research Station, a továbbiakban: ILRS), amelyhez jelenleg is további országokat igyekeznek meggyőzni.⁴⁸² Ezek a programok sok más cél mellett a Hold ásványkészletének felmérését és kitermelését célozzák meg, valamint magán és állami szereplők vesznek részt benne. A holdbázisok megvalósításával részletesebben lehet tanulmányozni a világűr égitesteit és új kiinduló állomásként szerepelhetnek a világűr felfedezésében.

Az űrbányászat a nemzetközi gyakorlatban nincs külön egységes jogi szabályozás alá vonva. A fent említett országok nemzeti hatáskörben szabályozzák az űrbányászatot és az Artemisz–megállapodás, illetve az ILRS is „csak” a részt vevő országok kormányközi megállapodása. Ugyanakkor mindegyik fél aláírja az 1967-es Világűrszerződésnek, amely a világűrben történő tevékenységek szabályait érinti. Az 1979-es Hold–megállapodás már konkrétan szabályozza az égitestek feltárását. Amíg az előzőnek valamennyi űrképes (önálló eszköz világűrbe juttatása) ország, addig az utóbbinak az űrképes országok közül csak Franciaország és India a részese. A Világűrszerződés⁴⁸³ 1. cikke kimondja, hogy a világűr, illetve a Hold és más égitestek kutatását és felhasználását minden ország javára és érdekében kell folytatni, tekintet nélkül az országok gazdasági vagy tudományos fejlettségének szintjére, és azt az egész emberiség közös vállalkozásának kell tekinteni.⁴⁸⁴ A Hold–megállapodás⁴⁸⁵ 4. cikke ugyanezen megfogalmazást használja a Hold tekintetében.⁴⁸⁶ A két szerződés ugyancsak hasonlóságot mutat abban, amelyet a Világűrszerződés⁴⁸⁷ 2. cikke úgy szabályoz, hogy a világűr, beleértve a Holdat és más égitesteket, sem a szuverenitás igényével, sem használat vagy foglалás útján, sem bármilyen más módon egyetlen nemzet sem sajátíthatja ki. A Hold–megállapodás⁴⁸⁸ 11. cikk 2. bekezdés ugyanezen megfogalmazást használja a Hold tekintetében. A Világűrszerződés ezen túlmenően nem ad eligazítást az űrbányászatra

⁴⁸¹ Rosanna Deplano; *The Artemis Accord: Evolution or Revolution in International Space Law* (2021); Cambridge University Press, UK; p. 799.

⁴⁸² Mike Wall; *Not just Artemis: China and Russia plan to put boots on the moon, too*; Forrás: <https://www.space.com/china-russia-moon-base-ilrs>; Letöltés ideje: 2023.05.09.

⁴⁸³ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>

⁴⁸⁴ UNOOSA; Outer Space Treaty; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html>; Letöltés ideje: 2023.09.21.

⁴⁸⁵ Moon Agreement, Hold–megállapodás, https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf

⁴⁸⁶ UNOOSA; Moon Agreement; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/intromoon-agreement.html>; Letöltés ideje: 2023.09.21.

⁴⁸⁷ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>

⁴⁸⁸ Moon Agreement, Hold–megállapodás, https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf

vonatkozóan, a Hold–megállapodás azonban igen. A Hold–megállapodás rendelkezéseit magukra kötelezőnek el nem ismerő országok döntése háttérében az állt, hogy a Hold–megállapodás⁴⁸⁹ 11. cikke konkrétan kimondja, hogy a Hold természeti erőforrásait az emberiség közös örökségének (common heritage of mankind) tekinti és egy nemzetközi rendszer felállítását írja elő az ásványkincsek igazságos elosztására.

4.6 Átfogó klímavédelem az űrkutatás segítségével

Az előző 4.3. „Az űrtevékenység szerepe a veszélyek csökkentésében” című alfejezetben bebizonyítottam, hogy a klímavédelem legfőbb letéteményese az ENSZ. Az ENSZ-t nem kizárólag egyedisége, hanem egyedülállósága jelölte ki erre a feladatra, más nemzetközi szervezet hiányában. Csak az ENSZ tudja megalkotni azokat a jogszabályokat, amely minden ország által elfogadható. A legfrissebb adatok, amelyek alapján az elemzést tovább folytatom és konkrétan az ENSZ, a világűr és a klímavédelem kapcsolatára helyezem a hangsúlyt, a 2022. december 13–15-én a Világűriroda szervezésében tartott World Space Forum „Sustainability in Space for Sustainability on Earth” című rendezvényre alapítom, amelyen személyesen is részt vettem és jelenleg a legfrisebb irányokat tartalmazza. Az ENSZ szerepe nélkülözhetetlen a határokon átnyúló és komplex klímavédelemben. Az előadás évente ad helyet azoknak a programoknak, amelyek a világban átfogó és ma már nélkülözhetetlen feladatokat hajtanak végre. A 2022-ben kiemelt programokat a következő bekezdésben részletezem.

A Digital Earth Africa az afrikai kontinens 54 országa számára ingyenesen elérhető felület. Fő területei (1) a mezőgazdaság és élelembiztonság, (2) vízkészletek és árterületek nyomon követése, (3) földfelszín elváltozások, (4) városiasodás és (5) partmenti övezetek elváltozása. Az ausztrál segítséggel felépült platform hozzáférést kapott az amerikai Landsat⁴⁹⁰ és az ESA Copernicus Sentinel földmegfigyelő műholdrendszereihez. De ugyanakkor segítséget kap a szoftverek kezelésében olyan cégektől is, mint például a szlovéniai székhelyű Sinergise szervezet.⁴⁹¹ A kezdeményezés alapításától kezdve hetente élő közvetítést ad, ahol hozzáférhetőek az oktatási tananyagok és képzési tervek, angol és francia nyelven.

⁴⁸⁹ Moon Agreement, Hold–megállapodás, https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf

⁴⁹⁰ Digital Earth Africa; Landsat (2020); Forrás: <https://www.digitalearthafrika.org/platform-resources/analysis-ready-data/landsat>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

⁴⁹¹ Digital Earth Africa; Sentinel-2 (2020); Forrás: <https://www.digitalearthafrika.org/platform-resources/analysis-ready-data/sentinel-2>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

2018 óta az Ázsiai és Csendes-óceániai Akcióterv az Űralkalmazások Fenntartható Fejlődéséhez (Asia–Pacific Plan of Action on Space Applications for Sustainable Development, a továbbiakban: Ázsiai és Csendes-Óceániai Akcióterv az Űralkalmazások Fenntartható Fejlődéséhez) irány az ENSZ segítségével hozzájárul a Space2030 Agenda dokumentum megvalósulásához Ázsia és Csendes-Óceánia területén. A fő területei (1) természeti katasztrófák kezelése, (2) természeti kincsek ellenőrzése, (3) adatkapcsolat fenntartás, (4) szociális fejlődés, (5) energia és (6) klímaváltozás. Az ENSZ Ázsiai és Csendes-óceáni Gazdasági és Szociális Bizottsága (UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, a továbbiakban: UN ESCAP) látja el a feladatot, amelynek összesen 62 ország⁴⁹² tagja vagy társult tagja van.⁴⁹³

Hasonlóan az előző bekezdésben az Ázsiai és Csendes-óceániai Űrtechnológiai Oktatási Központ (Centre for Space Science and Technology Education in Asia and the Pacific, a továbbiakban: CSSTEAP) 1995 óta szolgálja a régió űrkutatási fejlődését. A program folyamatosságát a Világűriroda és a holland ITC egyetem felügyeli és a földtudományok adják a tananyag jelentősebb részét. A Kormányzó Testület tagjait 17 ország és az ENSZ adja.⁴⁹⁴

A Távérzékelési Vállalatok Európai Szövetsége (European Association of Remote Sensing Companies, a továbbiakban: EARSC) olyan európai cégek együttműködésén alapul, amelyek a földi megfigyeléssel (Earth Observation, a továbbiakban: EO) foglalkoznak. Összesen 135 tagja van 24 európai országban. Fő feladat a 2030Agenda pontjaiban történő együttműködés és összefogás. Az együttműködés szerteágazó módon több tudományágon átível és a 2030Agenda területeit fogja át. Az együttműködés 1989 óta van jelen az űrkutatásban.

2015-ben, az ENSZ párizsi klímacsúcsán a Japán Nemzetközi Együttműködési Ügynökség (Japan International Cooperation Agency, a továbbiakban: JICA) és a JAXA együtt indították az Erdő Felügyeleti Kezdeményezés-t (Forest Governance Initiation, a továbbiakban:

⁴⁹² Összesen (63): Afganisztán, Örményország, Ausztrália, Azerbajdzsán, Banglades, Bután, Brunei Darussalam, Kambodzsa, Kína, Észak-Korea, Fidzsi, Franciaország, Georgia, India, Indonézia, Irán (Islamic Republic of), Japán, Kazahsztán, Kiribati, Kirgizisztán, Laosz, Malajzia, Maldív-szigetek, Marshall-szigetek, Mikronézia, Mongólia, Myanmar, Nauru, Nepál, Hollandia, Új-Zéland, Pakisztán, Pápua Új Guinea, Fülöp-szigetek, Dél-Korea, Oroszországi Föderáció, Samoa, Szingapúr, Salamon-szigetek, Sri Lanka, Tadzsisztán, Thaiföld, Timor-Leste, Tonga, Törökország, Türkmenisztán, Tuvalu, Egyesült Királyság, Egyesült Amerikai Államok, Üzbegisztán, Vanuatu, VietNám, Amerikai Samoa, Új-Kaledónia, Francia Polinézia, Guam, Észak-Mariana szigetek, Hong Kong, Macao, Cook Islands

⁴⁹³ UNESCAP; ESCAP Members and Associates Members (2023); Forrás: <https://www.unescap.org/about/member-states>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

⁴⁹⁴ Összesen: India, Banglades, Észak-Korea, Dél-Korea, Indonézia, Irán, Kazahsztán, Kirgizisztán, Malajzia, Mongólia, Myanmar, Nauru, Nepál, Fülöp-szigetek, Sri Lanka, Thaiföld, Üzbegisztán, Hollandia

FGI) annak érdekében, hogy 77 trópusi ország esőerdőit tanulmányozzák.⁴⁹⁵ A JICA és JAXA közös projekt neve a Korai Erdőriasztási Rendszer a Trópusokon (Forest Early Warning System in the Tropics, a továbbiakban: JJ-FAST). Az ALOS-2 műholdrendszer másfél havonta készít részletes jelentést az esőerdők állapotáról.

Egy további önálló kezdeményező ország, Franciaország. 2019-ben Világűr a Klímamegfigyelésért (Space for Climate Observatory, a továbbiakban: SCO) kezdeményezéssel. Természetesen a párizsi Egyezmény egyik utóhatása a program és európai, valamint amerikai adatokat használ fel a működéséhez.⁴⁹⁶ Alapító okirata a Világűriroda által ellenőrzött és 2022-ben lépett hatályba, azonban az SCO hálózatát a Francia Űrügynökség (Centre national d'études spatiales, a továbbiakban CNES) vezeti. Fő feladata a 2030 Agenda területeinek elősegítése. 2022-ben az SCO hálózat 4 űrügynökséggel, 8 társult szervezettel, 10 nemzetközi szervezettel, 39 gazdasági társasággal, 87 közigazgatási szervezettel, 115 tudományos és pénzügyi szervezettel áll kapcsolatban.

A 2019-ben a Német Repülési és Űrrepülési Központ (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, a továbbiakban: DLR) alapította az Űralapú Fölmegfigyelési Alkalmazások a Vészhelyzet és Katasztrófhelyzetek Kockázatának Csökkentésére (Space-based Earth Observation Applications for Emergency Response and Disaster Risk Reduction, a továbbiakban: SPEAR) vonatkozó projektet. A rendszer regionálisan működik Afrikában és nagyban hozzájárul a 2006-ban alapított ENSZ Űralapú Információk a Katasztrófakezelésben és a Katasztrófaelhárításban (United Nation Platform for Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response, a továbbiakban: UN SPIDER) program segítéséhez. Az UN SPIDER egy olyan felületet teremtett, amely a katasztrófák megelőzésében és kezelésében hivatott támogatni minden országot.

Az ENSZ Műholdközpontja (UN Satellite Centre, a továbbiakban: UNOSAT) 2001 óta működött egyéb ENSZ intézmény keretein belül, de önállóságát az ENSZ csak 2021 óta ismeri el, ekkor került a Szervezet közvetlen felügyelete alá. Fő központja Genfben (Svájc) található, de alirodája működik New Yorkban (USA), Bangkokban (Thaiföld) és Nairobiban (Kenya) is. Fő feladata a különböző oktatások megtartása, a műholdképek elemzése, valamint a döntéshozatalban az országok segítése a katasztrófák megelőzése és csökkentése érdekében.

⁴⁹⁵ JJ-FAST; About FGI (2023); Forrás: <https://www.eorc.jaxa.jp/jjfast/initiative.html>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

⁴⁹⁶ SCO; SCO in France (2023); Forrás: <https://www.spaceclimateobservatory.org/sco-france>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

A Világűrroda World Space Forum 2019-ben indult a fenntarthatóság világszintű ügyeinek megbeszélésre. A jelen alfejezetben elemzett rendezvényen számos ország képviselője tartott előadást, azonban Oroszország nem vett részt a forumon.⁴⁹⁷

4.7 Az ürtevékenység hatása az atomfegyver alkalmazására

Napjaink megválaszolatlan kérdése, hogy vajon beveti-e valamely ország az atombombát vagy sem? Eljutunk-e odáig, hogy egyáltalán szembe kell néznünk a problémával? A jelenleg folyó háborúkat – és a világűr felfegyverzésének lehetőségét – szem előtt tartva a szakemberek továbbra sem tudják teljes bizonyossággal megválaszolni ezt a kérdést. Az ürtevékenység oldaláról vizsgálva a kérdést azt elemeztem, hogy lehetséges-e az atomfegyver használata egy adott ország érdekei szerint vagy jelentősen túlmutat-e azokon. Tekintettel arra, hogy a nukleáris fegyver a mai napig a legpusztítóbb dolog, amelyet az emberiség megalkotott, így nem lehet eltekinteni attól, hogy a fő geopolitikai veszély továbbra is ezen fegyverek létében valósul meg. A politikai, katonai és társadalmi geopolitikai faktor elemzése során az atomfegyvert és annak alkalmazásának lehetőségét a technikai és a társadalmi felkészültség indikátoraként vizsgáltam és értékeltem szerepét a 21. században.

4.7.1 Jogszabályi háttér

Az atombomba történeti áttekintését főbb vonalakban jellemezve megállapíthatjuk, hogy a fegyver kifejlesztését a II. világháború hívta életre. 1942 augusztusában megalakul az USA-ban a Manhattan Project.⁴⁹⁸ Majd 1945. július 16-án meg is történik az első tesztelés Új-Mexikó államban.⁴⁹⁹ Mivel ez sikeresnek bizonyult, az újonnan hivatalba lépő amerikai elnök, Harry S. Truman „első” elnöki intézkedéseként parancsot adott Japán városainak atommal történő bombázására. 1945. augusztus 6-án Hirosimára, 1945. augusztus 9-én Nagaszakira. A két bomba következményeként 200 ezer ember halt meg.⁵⁰⁰

⁴⁹⁷ UNOOSA; World Space Forum 2022; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/world-space-forum/2022/wsf-2022presentations.html>; Letöltés ideje: 2023.07.31.

⁴⁹⁸US History; 51f. The Manhattan Project; Forrás: <https://www.ushistory.org/us/51f.asp>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

⁴⁹⁹ US History; 51f. The Manhattan Project; Forrás: <https://www.ushistory.org/us/51f.asp>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

⁵⁰⁰ ICAN; Hiroshima and Nagasaki bombings; Forrás: https://www.icanw.org/hiroshima_and_nagasaki_bombings; Letöltés ideje: 2023.01.10.

Ezt követően számos ország kezdte el nukleáris arzenáljának fejlesztését és hozta létre saját nukleáris képességét:

Oroszország 1949–ben;
 Egyesült Királyság 1952–ben;
 Franciaország 1960–ban;
 Kína 1964–ben;
 India 1974–ben;
 Izrael 1986–ban;
 Pakisztán 1998–ban;
 Észak–Korea 2006–ban.

Már az első atombomba ledobását követően számos ország és nemzetközi szervezet tiltakozott a további fejlesztések ellen, egyúttal a vezető országok is belátták a korlátozások szükségességét. Az ellenvélemények ellenére 1958-ban az USA, majd 1961-től a Szovjetunió is kiterjesztette atomkísérleteit a légkörbe és a légkörön túlra, a világűrbe. Mindkét nagyhatalom a Kármán–vonal felett is végzett robbantásokat – az USA részéről a Dominic–I, a Szovjetunió részéről a K–Projekt volt a legjelentősebb –, ezzel színterévé téve a világűrt az atomkorszaknak.^{501, 502} A veszélyes kísérletezésnek két nagyhatalom 1962-ben közösen vetett véget. Az első egyezmény az 1963. augusztus 5–én Moszkvában a Szovjetunió, Egyesült Királyság és az USA által aláírt Részleges atomcsend egyezmény (Partial/Limited Test Ban Treaty, a továbbiakban: LTBT) volt.⁵⁰³ Az egyezmény betiltott minden atomkísérletet. A jogszabályi szöveg ugyanakkor felhívja a figyelmet, hogy amennyiben földfelszín alatti kísérlet zajlana, úgy az adott ország magatartását nem ítélnék el. Az aláíró országok száma majdnem elérte a Föld országainak számait, azonban Kína, Franciaország és Észak–Korea nem írta alá az egyezményt és ők továbbra is folytatták a kísérleteket, hogy kifejleszthessék saját nukleáris képességüket.

Ezt követte az Atomsorompó Egyezmény (Non–Proliferation Treaty, a továbbiakban: NTP), amely 1968. július 1–én nyílt meg aláírásra az egyes országok előtt. Ebben a nukleáris

⁵⁰¹ Lawrence Livermore National Laboratory; The largest US nuclear Testing Operation; Forrás: <https://www.llnl.gov/sites/www/files/1962.pdf>; Letöltés ideje: 2024.02.17.

⁵⁰² Anatoly Zak; THE ‘K’ PROJECT: Soviet Nuclear Tests In Space; Taylor and Francis Online, The Nonproliferation Review, 13:1, 2006; p. 143-150.

⁵⁰³ John F. Kennedy; Presidential Library and Museum, Forrás: <https://www.jfklibrary.org/learn/about-jfk/jfk-in-history/nuclear-test-ban-treaty>; Letöltés ideje: 2023.01.19.

képességekkel rendelkező országok megállapodtak abban, hogy nem segítik további nukleáris képességek kifejlesztését az arra törekvő országokban. India, Pakisztán és Izrael azonban nem írta alá az egyezményt.⁵⁰⁴

1972. május 26-án, Moszkvában, bilaterális úton aláírták a rakétaelhárító védelmi rendszerek korlátozásáról szóló egyezményt (Anti-Ballistic Missile Systems, a továbbiakban: ABM egyezmény).⁵⁰⁵ Az ABM egyezmény 3. cikke kimondja, hogy a feleknek nem lehet száznál több rakétakilövő és rakétavédelmi állomása. Egyúttal ezeket a fővárosaik 150 km-es körzetében kell elhelyezniük. A szerződésben szabályozták az ABM rakéták észlelésére felállítandó radarok számát is, a tesztelesek számát és még az elhelyezkedésüket is, amely szerint az ország külső határán lehet csak felállítva, kifelé alkalmazva.

1976-ban került sor a Békés célú föld alatti nukleáris robbantásokról szóló szerződés (Threshold Test Ban Treaty, a továbbiakban: TTBT) alkalmazására, amely annyiban szigorított az előzőeken, hogy a 150 kilótonna feletti atomkísérletek teljes megszüntetését írta elő. A szerződés szabályozta az összes nem katonai célú, különálló vagy csoportos föld alatti nukleáris robbantást. Az USA és a Szovjetunió kétoldalú megállapodása volt ez.⁵⁰⁶

A folyamatos féken tartás és az atomfenyegetés elkerülése érdekében a fentiekhez hasonlóan hozták létre és írták alá a Hadászati fegyverek korlátozásáról szóló SALT-I szerződést (Strategic Arms Limitation Talks, a továbbiakban: SALT-I) 1972-ben és a SALT-II szerződést (a továbbiakban: SALT-II) 1979-ben.⁵⁰⁷ Ezek a két nagyhatalom a Szovjetunió és az USA közötti érdekeket rendezték, azonban mivel a SALT II-t egyik nagyhatalom sem írta alá, 1985-ben hatályát veszítette. A felek elszántságát mutatta azonban az a tény, hogy nem szakadtak meg a tárgyalások, és újabb szerződés előkészítését határozták el. 1987-ben a közepes-hatótávolságú nukleáris eszközökről szóló szerződést (Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty, a továbbiakban: INF)⁵⁰⁸ kötötték meg, de ezt 2019-ben az USA felmondta, így a szerződés már nem hatályos. 1991-ben került sor a Stratégiai fegyverzetcsökkentési START-I szerződés (Strategic Arms Reduction Treaty, a továbbiakban: START-I) aláírására, majd megindultak a tárgyalások a START-II szerződésről is. Az utóbbi 2009-ben hatálybalépés

⁵⁰⁴North Korea Leaves Nuclear Weapons Treaty; Forrás: <http://fft.szic.hu/elftp/hirek/atomcsend.htm>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

⁵⁰⁵ Anti-Ballistic Missile System; Forrás: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%201042/volume-1042-I-13446-English.pdf>; Letöltés: 2020. május 17.

⁵⁰⁶Threshold Test Ban Treaty; Forrás: https://en.wikipedia.org/wiki/Threshold_Test_Ban_Treaty; Letöltés ideje: 2023.01.10.

⁵⁰⁷ NTI, Strategic Arms Limitation Talks II (2011), Forrás: <https://www.nti.org/education-center/treaties-and-regimes/strategic-arms-limitation-talks-salt-ii/>; Letöltés ideje: 2023.01.12.

⁵⁰⁸ Arms Control Association, The Intermediate-Range Nuclear Forces (INF) Treaty at a Glance (2019) Forrás: <https://www.armscontrol.org/factsheets/INFtreaty>; Letöltés ideje: 2023.01.12.

nélkül megszűnt. A bizonytalanságok enyhítése érdekében 2002-ben, Moszkvában, aláírták a Stratégiai offenzíva csökkentéséről szóló szerződést (Strategic Offensive Reduction Treaty, a továbbiakban: SORT), amelyet azonban még a 2012. decemberi végrehajtási idő lejárta előtt, 2011-ben felváltotta a 2010-ben aláírt Új START szerződés.⁵⁰⁹ Jelenleg csak az Új START van hatályban a két nagyhatalom között. A szerződések a nukleáris fegyverek számának határát, illetve csökkentését rögzítették, amelynek köszönhetően több ezer robbanófejjel és rakétával lett kisebb a világ közös nukleáris képessége.⁵¹⁰ 2023. február 28-án Oroszország felfüggesztette részvételét a szerződésben.⁵¹¹

Ezt követően már csak 1996. szeptember 24-én jelent meg az Átfogó atomcsend szerződés (Comprehensive Test Ban Treaty, a továbbiakban: CTBT). Az ENSZ égisze alatt létrehozott szerződést Oroszország és az USA is aláírta. A szerződés alapfeltétele, hogy megtilt minden robbantással járó kísérletet, minden a nukleáris fegyver létrehozására vonatkozó – civil és katonai, illetve földi és légtéri – tevékenységet, illetve már a lehetséges nemzetközi szervezeti szabályozást is hosszasan taglalta. Tekintettel azonban arra, hogy több a szerződés függelékében megjelölt ország (India, Egyiptom, Kína, Izrael, USA, Irán, Pakisztán, Észak-Korea) nem ratifikálta, így nem lépett hatályba a mai napig.⁵¹²

Számos egyéb, de a nukleáris fegyverkezésre kiható jogi szabályozás után 2017. július 5-én az ENSZ égisze alatt tartott konferencia keretein belül megalkották a legújabb jogszabályt a Nukleáris fegyverek tilalmáról szóló szerződést (Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons, a továbbiakban: TPNW), amely 2017. szeptember 20-án nyílt meg aláírásra az országok előtt. 2021. január 22-én hatályba is lépett a sikeres – legalább 50 ország – ratifikációját követően.⁵¹³ A szerződés alkalmazandó minden ország tekintetében, de természetesen kikényszeríthetőség és szankció nélkül nem sokat segít. Oroszország és az USA kinyilvánította, hogy nem írja alá a szerződést, míg Észak-Korea további tárgyalásokat kíván a szerződéssel kapcsolatban. A szerződés ötvözi a korábbi elemeket és megtiltja a kísérleteket, a nukleáris anyagok mozgatását és halmozását, valamint a technológiai segítségnyújtást más országok nukleáris képességeinek növelésére. Ami azonban a legfontosabb, hogy minden

⁵⁰⁹ Kővári László; Az Amerikai-Orosz fegyverkorlátozási, illetve csökkentési megállapodások helyzete és perspektívája; Nemzetközi tevékenység; HSz 2019/5, 2019; p. 107.

⁵¹⁰ Arm Control Association, New START at a Glance (2022), Forrás: <https://www.armscontrol.org/factsheets/NewSTART>, Letöltés ideje: 2023.01.12.

⁵¹¹ Коммерсанте (Kommersant); На нет и данных нет (2023); Forrás: <https://www.kommersant.ru/doc/6015711>; Letöltés ideje: 2023.12.30.

⁵¹² Arms Control Association; Comprehensive Test Ban Treaty at a Glance; Forrás: <https://www.armscontrol.org/factsheets/test-ban-treaty-at-a-glance>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

⁵¹³ United Nations; Treaty on the prohibition of nuclear weapon; Forrás: <https://disarmament.unoda.org/wmd/nuclear/tpnw/>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

országoknak leszerelési kötelezettsége van. A főbb atomhatalmak nem ratifikálták. Jelenleg több olyan űrbeli projekt is van, amelyben szerepet játszik az atomkísérlet. Egyes védelmi feladatokban is szükség van a nukleáris energiára, így nem valószínű, hogy a nukleáris fegyverkezés a kívánt mérték alá visszaszorítható legyen.

A TPNW célja azonban nem alkalmazható a disszertáció lényegét, mint az űrtevékenységet érintő végszükség esetén. Azért, hogy a nukleáris fegyverek bevetését megakadályozzuk, nem mondhatunk le a nukleáris fegyverek által adott védelemről, amely a Föld szempontjából elengedhetetlen. 100 évvel ezelőtt még nem lett volna ráhatása egyik nemzetnek sem, ha a Földet fenyegető bármilyen égitesttel találkozott volna a bolygó. Az USA már a 2000-es évek elején végzett bolygóvédelmi kísérleteket, hiszen évente több tucat olyan meteorbecsapódást észlelnek a fizikusok, amelyek ereje felér egy atombomba hatásával, azonban ezek a légkörben eddig megsemmisültek. Statisztikailag azonban nem zárható ki, hogy komolyabb becsapódás következzen be.⁵¹⁴ A NASA együttműködve az ESA, a JAXA és az ASI (Olasz Űrügynökség, Italian Space Agency, a továbbiakban: ASI) szervezetekkel már konkrét küldetést indított 2021 novemberében a Didymos–Dimorphos kisbolygóhoz és holdjához, amelyet egy űreszköz becsapódásával térítettek el a Föld felé tartó pályájáról, így elkerülve az egy évtizeden belül várt becsapódást.⁵¹⁵ Ennek lehet következő lépcsőfoka a nukleáris energia bevetése, bármilyen a Föld felé közelgő objektum eltérítése érdekében.

Az atombomba kérdésével már jóval korábban foglalkozott a Nemzetközi Bíróság is, hiszen a kérdés aktualitása a hidegháborút követően is fennmaradt. A hágai Nemzetközi Bíróság 1994-ben vizsgálat alá vonta a nukleáris fegyverkezés kérdését, és az 1996-ban kiadott véleményében a nukleáris fegyver bevetésének elemzése során az ENSZ Alapszabályának fegyveres konfliktusaira vonatkozó rendelkezéseire támaszkodott. A bírósági döntés nem csak a nukleáris fegyverek használatát, de az azzal való fenyegetést – az ENSZ Alapszabályának⁵¹⁶ 2. cikkének 4. pontja alapján egy adott ország területi integritásának megsértésével kapcsolatosan – is a vizsgálat tárgyává tette.⁵¹⁷ Az atombomba bevetése egyértelműen ellentétes a nemzetközi humanitárius jog rendelkezéseiben foglaltakkal, miszerint (1) meg kell különböztetni a harcoló és a nem harcoló (civil) feleket, és amennyiben erre nincs egyértelmű lehetőség úgy az atomfegyver alkalmazása kizárt, továbbá (2) túlzott és szükségtelen szenvedés

⁵¹⁴ Rakéta.hu; Előbb vagy utóbb jön egy aszteroida...; Forrás: <https://raketa.hu/vedekezes-a-foldet-fenyegeto-aszteroidak-ellen>; Letöltés ideje: 2022.06.06.

⁵¹⁵ Dart; Mission overview; Forrás: <https://dart.jhuapl.edu/Mission/index.php>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

⁵¹⁶ 1956. évi I. törvény az Egyesült Nemzetek Alapokmányának törvénybe iktatásáról, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=95600001.tv> (2024.01.20.)

⁵¹⁷ United Nations; United Nations Charter; Forrás: <https://www.un.org/en/about-us/un-charter/chapter-1>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

nem okozható a harcoló feleknek. A Nemzetközi Bíróság arra a következtetésre jutott, hogy a nemzetközi jogból és a rendelkezésére álló tényekből nem vezethető le, hogy az atomfegyver alkalmazása jogszerűnek vagy jogszerűtlennek minősül-e az önvédelem egy olyan pontján, amikor egy adott állam elemi létezése forog kockán.⁵¹⁸ Ehhez hasonlóan már az 1963-ban megjelent Atomcsend Egyezmény a 4. cikkében is kimondja, hogy bármely ország visszaléphet az aláírt szerződéstől, amennyiben egy olyan különleges esemény következik/következett be, amely során az ország elemi érdeke kerülne veszélybe. Az egyezmény nem kényszeríti az országot a szerződésben való kötelezettségek fenntartására, ha az önvédelem esete a kilépést követeli meg.

A fenti törvényhelyekhez szorosan kapcsolódik az 1967-ban kihirdetett Világűr-szerződés, amelynek 4. cikkében rögzítették, hogy nukleáris fegyvert – katonai céllal – sem a légkörben, sem a légkörön túlra nem telepítenek az egyes tagországok. Valamennyi fő űrképességgel rendelkező ország is aláírta a szerződést.⁵¹⁹ Ezt feltehetően a fentebb vázolt bolygóvédelmi célok miatt módosítani kell. A nukleáris erő telepítési tilalmát és egyéb ellenséges cselekedetet később az 1979-es Hold-megállapodás⁵²⁰ is megerősíti a 3. cikkében a Hold, mint égitest vonatkozásában.⁵²¹

A jogszabályi háttér értelmezése során arra a következtetésre jutottam, hogy az egyes országok magatartása hasonló módon értelmezhető. Valamennyi ország tett lépést annak érdekében, hogy az atomfegyverkezés szigorúbb intézkedések alá kerüljön. Számos politikai érdekellentét és a közel 200 ország együttműködése azonban nehezítette a jogszabályok teljes körű elfogadását. Annak ellenére, hogy a jogi szabályozás terén nem jött létre teljes konszenzus az országok között megállapíthatjuk, hogy minden ország és nemzetközi közvélemény az atombomba bevetése ellen foglal állást, azaz az atomfegyver alkalmazásának támadó szándéka nem áll fenn. Ennek alapján szintén arra a következtetésre juthatunk a világűr felfedezése kapcsán, hogy az űrkutatás során kifejlesztett és alkalmazott szofisztikáltabb eszközök megléte nem írja felül az emberi és jogi akaratot, azaz az egyes országok továbbra sem szándékoznak támadó jelleggel fellépni egymás irányába.

⁵¹⁸ International Court of Justice; Legality of the Threat or Use of Nuclear Weapons Forrás: <https://www.icj-cij.org/en/case/95>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

⁵¹⁹ UNOOSA; Outer Space Treaty; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

⁵²⁰ Moon Agreement, Hold-megállapodás, https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf

⁵²¹ UNOOSA : Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies ; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/intromoon-agreement.html>; Letöltés ideje: 2020.03.24.

4.7.2 Az ürtevékenység szerepe és a nukleáris fegyverek eloszlása

A világon jelenleg több mint 13 ezer nukleáris fegyver létezik összesen. Ennek $\frac{3}{4}$ -ét az USA és Oroszország készlete teszi ki.

37. táblázat: A nukleáris erő eloszlása az országok között

Ország	Telepített robbanófej	Összesen aktív	Összesen aktív + leszerelt 2022
USA	1 744	3 708	5 428
Oroszország	1 588	4 477	5 977
Egyesült Királyság	120	180	225
Franciaország	280	290	290
Kína		350	350
India		160	156
Pakisztán		165	165
Izrael		90	90
Észak-Korea		20	20
Összesen	3 732	9 440	12 705

Forrás: SIPRI Yearbook 2022

A robbanófejek száma mellett fontos tény, hogy célba juttatásuk három féle módon történhet: repülőgépből (vadászbombázó és bombázó repülőgépek, robotrepülőgépek) gravitációs bombaként, szárazföldi interkontinentális ballisztikus rakétán vagy pedig tengeralattjáróról indított ballisztikus rakétán. A nukleáris akna és a tüzérségi nukleáris fegyver statikus telepítése miatt nem képezi jelen tanulmány tárgyát.

A nukleáris képességgel rendelkező országok az alábbi elosztásban rendelkeznek telepített nukleáris fegyverrel:⁵²²

38. táblázat: Nukleáris fegyverek eloszlása országoként

⁵²² Bulletin of the atomic scientist; web: <https://thebulletin.org/premium/2022-05/nuclear-notebook-how-many-nuclear-weapons-does-the-united-states-have-in-2022/>, Letöltés ideje: 2022.05.30.

	Stratégiai ⁵²³			Taktikai + egyéb
	Gravitációs Bomba + Légierő	ICBM + szárazföldi	SLBM + Carrier	
USA	788	800	1920	200
Oroszország	580	1185	800	1912 (935 tengeri)
Egyesült Királyság			215	
Franciaország	40		250	
Kína	20	172	48	80 egyéb
India	48	70	16	16 egyéb
Pakisztán	36	120		4 egyéb
Izrael	30	50	10	
Észak-Korea	30–40 körül			

Forrás: <https://thebulletin.org/premium/2022-05/nuclear-notebook-how-many-nuclear-weapons-does-the-united-states-have-in-2022/>

Ha figyelembe vesszük a 37. számú táblázat és a 38. számú táblázat alapján a telepített robbanófejek és az indító állomások számát, valamint azt a tényt, hogy a legtöbb robbanófej tengeri hadászatra telepítették levonhatjuk azt a következtetést, hogy a főbb nukleáris hatalmak az országhatáraiktól messze szeretnék eltolni egy esetleges atomháború hadszínterét. A nukleáris fegyverek telepítési helyét tovább elemezve megállapítható, hogy valamennyi ország kizárólag a saját területén telepítette a nukleáris arzenálját, kivéve az USA-t. Az USA nukleáris fegyvereit Németországba, Olaszországba, Belgiumba és Hollandiába, valamint Törökországba is telepítette.⁵²⁴ A más országba történő telepítés feltételez egy mély bizalmi szövetséget, mivel az atomfegyver kezelése és fenntartása a legmagasabb szintű eljárást és egyetértést igényli az országok politikai vezetésétől.

A nukleáris fegyverek mellett az országok egy védelmi (elhárító) rendszer kiépítésében is érdekeltek. Ha azonban az USA esetét elemezzük, megállapíthatjuk, hogy az amerikai védelmi rendszer 350 milliárd dollár elköltése és 70 év fejlesztése után sem biztos, hogy 100%-os védelmet tud nyújtani.⁵²⁵ Ha összevetjük a katonai kiadásokat az is nyilvánvaló, hogy más

⁵²³ ICBM: *intercontinental ballistic missile*, interkontinentális ballisztikus rakéta, SLBM: *submarine launched ballistic missile*, tengeralattjáróról indítható ballisztikus rakéta.

⁵²⁴ The Conversation, What countries have nuclear weapon, and where are they? (2022); Forrás: <https://theconversation.com/what-countries-have-nuclear-weapons-and-where-are-they-180382>; Letöltés ideje: 2022.05.29.

⁵²⁵ Breaking defense; No US missile defense system proven capable against 'realistic' ICBM threats: Study Forrás: <https://breakingdefense.com/2022/02/no-us-missile-defense-system-proven-capable-against-realistic-icbm-threats-study/>; Letöltés ideje: 2022.05.30.

országok biztosan nem végeztek hasonló kiterjedt kutatást a védelmi rendszer kiépítésére. Az American Physical Society tanulmányának megállapítása szerint az USA-nak sem áll rendelkezésére megbízható védelem egy valós nukleáris támadás esetére. Amennyiben 99%-os hatékonysággal hatástalanítani lehetne a nukleáris robbanófejeket – figyelembe nem véve a légtérben történő felrobbanást –, úgy 1000 robbanófejből 10 mindenképp célba érne, amely így is több nagyváros elpusztítását jelentené. Tehát a 100%-os védelemig – legyen az elhárító rendszer vagy egyéb elrettentő fellépés – a diplomáciai egyeztetés a megfelelő magatartás a konfliktusok kezelésére. Tehát az a megállapításom, hogy az országok nem lépnek fel támadó szándékkal és nem fenyegetnek az atomfegyver bevetésével mindenképp bölcs dolog, mivel maga a támadó fél sem tudna veszteség nélkül kikerülni az összecsapásból.

A nukleáris fegyverek mellett, megvizsgálva a hagyományos katonai eszközöket, számos olyan más fegyver létezik, amely az atombombához hasonló, komoly pusztítást képes végezni. 1945-ben a Nagaszaki és Hirosima felett ledobott atombomba előtt pár hónappal Tokió városát 2 nap alatt tették a Földdel egyenlővé az amerikai katonai erők, hasonló nagyságú áldozati számmal, mint a két atombomba ledobásánál. Ha megvizsgáljuk a ma rendelkezésre álló legpusztítóbb fegyvereket az első négy helyen a nukleáris képesség szerepel, amellyel mindkét nagyhatalom – az USA és Oroszország – rendelkezik.⁵²⁶ Ezekon kívül azonban létezik az interkontinentális ballisztikus rakéták családja, amelynek hatótávolsága könnyen eléri a 10 000 km feletti távolságot, és tucatnyi robbanófejet képes egyszerre szállítani.⁵²⁷ Ez a hatótávolság lehetővé teszi a Föld két legtávolabbi pontján lévő ellenséges terület elérését. Továbbá a sorban a nukleáris fegyvereket követi az amerikai „Minden bombák anyja” (Mother of All Bomb, a továbbiakban: MOAB) és az orosz „Minden bombák atyja” (Father of All Bomb, a továbbiakban: FOAB) termobarikus (vákuumbomba) fegyver, amelyek hatása ugyan nem ér fel az atombomba hatásával, mintegy tizede annak, azonban pusztító hatását tekintve 150–300 méteres radiusban (körkörös, a föld alatti terület irányába is) képes elpusztítani mindent.⁵²⁸ Másodlagos hatása majd egy kilométeren belül rombol és a robbanás rádiusza miatt kiválóan alkalmas a nukleáris pontok és egyes vezetési pontok föld alatti hatástalanítására.

⁵²⁶ Yahoo finance; The 15 most powerful weapons in the World; Forrás: https://finance.yahoo.com/news/15-most-powerful-weapons-world-164134118.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2x1LmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAGrCtTwXT9hjXrTnJfqrI6EODin3HyYmch88G0En23WyhsXvwkjapiEOQGpMofViMeaVldCk38sYheLWjY4XSNGk4X4iz9QiVVrs_9y5kcVJIXeC2FMawUkRCfI0ETxge9yp3xGawka9yNZaZT5HEOkCth7JRnX7N0Gdf31u7REG; Letöltés ideje: 2022.05.30.

⁵²⁷ Military today; Top 10 Intercontinental Ballistic Missile; Forrás: www.military-today.com/missiles/top_10_icbms.htm; Letöltés ideje: 2022.05.30.

⁵²⁸ Military History; Father of All Bombs (2022); Forrás: https://military-history.fandom.com/wiki/Father_of_All_Bombs; Letöltés ideje: 2022.05.30.

A könnyebb előállítás és alkalmazhatóság miatt léteznek olyan hagyományos fegyverek, amelyek megfelelő bevetése esetén szintén jelentős pusztító hatás érhető el. Az atomfegyvernél veszélyesebb eszközt annak megjelenése óta nem épített az emberiség. A kezdeti, gravitációs bombaként alkalmazott atombomba helyett ma már különböző rakéták viszik az atommal töltött robbanófejeket a kívánt célpontok felé. Ezek az úgynevezett interkontinentális ballisztikus rakéták, amelyek hatótávolsága 10 – 15 000 km feletti és így a Föld két legtávolabbi ellenséges pontja is elérhető általuk.⁵²⁹ A rakéták képesek nukleáris robbanófejet is szállítani. Ugyanakkor az ürtevékenységnek köszönhetően kifejlődött a nem ballisztikus rakéták családja, amelynek két fő típusa a manőverező visszatérő egység (Maneuverable reentry vehicle, a Továbbiakban: MARV) és a hiperszonikus sikló repülőeszköz (Hypersonic glide vehicle, a továbbiakban: HGV). Míg az első növelve hatótávolságát a röppálya végső fázisában képes manőverezésre a cél elérése előtt, addig az utóbbi a manőverezés mellett az atmoszféra felső rétegét használja a sikláshoz és a légköri ugrásokhoz.⁵³⁰ Ez a képessége teszi lehetővé az eszköznek, hogy az elhárító rendszerek időben ne legyenek képesek észlelni és a cél elérése így sokkal valószínűbb számára. Sebessége eléri a Mach 5 sebességet, amely a hangsebesség ötszörösének felel meg, azonban a legfejlettebb hiperszonikus sikló repülőrendszerek ma már a Mach 20 sebességet is elérik. Kína, Oroszország és az USA is rendelkezik ilyen (Mach 20) eszközzel, illetve 2023 júniusa óta Franciaország is.⁵³¹ Azonban amíg Kína és Oroszország nukleáris robbanófejjel szerelte fel a saját fejlesztésű HGV eszközét, addig az USA ezt nem tette, inkább a hatékonyabb és pontosabb célzás kifejlesztése volt a cél.⁵³² A HGV hatása a frakcionált orbitális bombázó rendszer (Fractional Orbital Bombardment System, a továbbiakban: FOBS) alkalmazásával válik még veszélyesebbé, amely során ötvözték a manőverezésre képes robbanófejet és azon rakéta alkalmazását, amely az atmoszférán túli teret, a világűr LEO szakaszát használja. A Szovjetunió az 1960-as években kezdte kifejleszteni a saját FOBS rendszerét, amelynek célja a MaRV és a FOBS során megelőző nukleáris csapás mérése az USA-ra. A Szovjetunió ekkor meg volt győződve arról, hogy az USA el akarja pusztítani az atombombával. Az 1980-as években az

⁵²⁹ Army Technology; The 10 longest range ICBM (2013); Forrás: <https://www.army-technology.com/features/feature-the-10-longest-range-intercontinental-ballistic-missiles-icbm/?cf-view>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

⁵³⁰ Kolja Brockmann and Dmitry Stefanovich; Hypersonic Boost-Glide System and Hypersonic Cruise Missiles, 2022; SIPRI 2022; p. 4.

⁵³¹ IHEDN; Hypervelocity: Once a Pioneer, France is back in the race (2023); Forrás: <https://ihedn.fr/en/2023/07/10/hypervelocity-autrefois-pionniere-la-france-a-nouveau-dans-la-course/>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

⁵³² Airforce Technology; France debuts hypersonic glide weapon in first VMax test flight (2023); Forrás: <https://www.airforce-technology.com/news/france-debuts-hypersonic-glide-weapon-in-first-vmax-test-flight/#catfish>; Letöltés ideje: 2023. 07.17.

alkalmas kilövő állomásokat a Világűrszerződés és a SALT-II rendelkezéseinek megfelelően megszüntették. Évekkel ezelőtt Kína ötvözte a FOBS rendszert a HGV tulajdonságaival, így keltve aggodalmat a világ vezetőiben.

A világűr felhasználása a HGV rendszer tökéletesítésére egyértelműen a támadó szándék jele és a mai napig a legfenyegetőbb geopolitikai konfliktus lehet, amely minden országot veszélyeztet. Valójában arra a következtetésre kell jutnunk, hogy amely ország képes az ürrepülésre és visszatérésekor a Mach 25 sebességre – erre ma még csak az USA, Oroszország és Kína űreszközei képesek⁵³³ – abban az esetben az űreszközön bármilyen fegyver vagy pusztító anyag, eszköz szállítható és a Földre való visszatérésekor a beazonosított célpont ellen használható.

4.7.3 *A parancs kiadásának útja*

Jelen alfejezetben szükséges megvizsgálunk a parancs kiadásának útját, amelynek vizsgálata szükséges a stratégiai atomfegyver bevetéséhez függetlenül attól, hogy az hagyományos módon vagy a világűr alkalmazásával történik-e. Az egyes országokban eltérő módon szabályozzák a nukleáris fegyver bevetését. A legtöbb országban az elnök dönt az indításról, illetve egyes országokban több személy vagy testület egyeztetése szükséges. A kép nem teljesen világos, amely érthető abból a szempontból, hogy részben nemzetbiztonsági kockázattal is járna a teljes ügymenet felfedése. Azonban jelen elemzés során a döntéshozatal és a végrehajtási lánc hossza az, ami inkább érdekes lehet az elemzés szempontjából. Ennek oka, hogy a parancs kiadását követően számos szinten kell, hogy végighaladjon a döntési mechanizmus.⁵³⁴ A következőkben ezeket a szinteket vizsgálom meg, így nem a pontos fogalom tisztázása, hanem a mechanizmus ismertetésére helyezem a hangsúlyt.

Az USA-ban az elnök egymaga jogosult parancsot kiadni a nukleáris fegyver bevetésére. A jog elidegeníthetetlen az elnöktől. A folyamat további részében már nincs egyértelmű állásfoglalás a szakértők részéről. Az egyik gyakorlat szerint az elnök az összhaderőnemi műveleti parancsnokon keresztül adja ki a parancsot közvetlenül, míg a másik gyakorlat a védelmi miniszter közbeiktatását tartja az eljárás alapjának. A hitelesítési folyamat, valamint a tényleges indítás már további személyeken múlik. Az elnöknél lévő hitelesítési

⁵³³ NASA; Speed Regimes (2021); Forrás: <https://www.grc.nasa.gov/www/BGH/hihyper.html>; Letöltés ideje: 2023. 09.24.

⁵³⁴ Jeffrey G. Lewis and Bruno Tertrais; *The Finger On The Button*; James Martin Center for Nonproliferation Studies, Monterey CA, USA, 2019; p. 2-15.

kulcs, illetve annak titkosított jelszava és üzenettovábbviteli része további két személyhez jut el. Ezen a szinten hitelesítik, hogy az üzenet és az engedély valóban az elnöktől származik. Ezt követően a szárazföldi nukleáris fegyverek és a tengeralattjárón lévő fegyverek esetében további négy – szintén hitelesítési kulcsokkal rendelkező – személy végzi el a tényleges indítást.

Oroszországban az elnöki döntést már a védelmi miniszterrel és a vezérkari főnökkel együtt készítik elő, de ténylegesen az elnök dönt. Ezt szintén hitelesítik a következő szinten, majd továbbküldik a parancsot a légierőnek és a haditengerészetnek. Oroszországban minden szinten két embernek kell együttesen részt vennie a folyamat adott szakaszában, és a közvetlen indítást is két ember végzi.

Kínában már a parancs kiadása sem egyszemélyi döntés, mint ahogy az USA és Oroszország esetében láthattuk. Az elnök, a párt főtitkára és a Központi Katonai Bizottság elnökének közös döntése kell legyen. Ezt követően a parancs eljut a hétfős – valamennyi haderőnem képviselőjéből álló – Központi Katonai Bizottsághoz, ahonnan tovább a vezérkari főnökhöz, majd a helyi indító egységekhez.

Az észak–koreai gyakorlat ragaszkodik a legfőbb vezető abszolút hatalmához, azonban a végső döntéshozatalban valamennyi katonai vezető részt vesz: a hadsereg parancsnoka, a műveleti vezető, a felderítés vezetője és a stratégiai erők parancsnoka.

Egyesült Királyság és Franciaország külön vizsgálatát nem tartom szükségesnek, mivel a szabályok részben az amerikai és az orosz gyakorlatot erősítik, azaz a rendszer a kétszemélyes megerősítést várja el minden szinten. Mivel az USA és e két ország egy szövetségi rendszerben van, így a tanulmány szempontjából nem jelentenek geopolitikai kockázatot. Izrael, India és Pakisztán esetében Kínához hasonló módon egy testület hozza meg a döntést a nukleáris fegyver alkalmazásáról.

A fentiek során megállapítható, hogy minden országban komolyan veszik a nukleáris fegyver bevetésének folyamatát. A katonai források konkrétan nem emelnek ki további személyeket, akik nyilvánvalóan az adott részlegben lévő, közvetlenül a folyamatban részt nem vevő, vagy az indítóállomást közvetlenül kezelő vagy a biztonsági–technikai–informatikai rendszert felügyelő személyek. Ha figyelembe vesszük a fenti hivatalos forrásokat, miszerint minden szinten legalább kettő személy dönt, valamint egyes országokban testületi döntési szintek léteznek úgy megállapíthatjuk, hogy a folyamatban részt vevő személyek száma meghaladja az egy tucatot. Az indítóállomások és a robbanófejek kezelésével megbízott állománnyal pedig akár a százas–ezres nagyságrendet is elérheti a parancsot végrehajtó személyek száma.

Az eltérő kulturális háttérrel rendelkező országok nagyon hasonló körülménnyel szabályozzák az atomfegyver bevetésének körülményeit. Következtetésként levonható, hogy a demokratikus vagy a diktatórikus berendezkedés nem befolyásolja különbözően az adott ország szabályozását a nukleáris fegyverek terén. Megállapítható ugyanakkor, hogy szükségszerűen kell, hogy legyen a rendszerben fék és ellensúly az adott országban.

4.7.4 A gyakorlatban

Az atomfegyver bevetését sokan és sokféleképpen vizsgálták már. Viszonylag egyszerű alkalmazása képes 20–30 km körzetben teljes pusztítást végezni, mindamelllett a radioaktív és az elektromágneses következménye hosszabb ideig érezteti hatását. A nukleáris fegyver alkalmazásának két iránya lehet. Az előző fejezetekben utaltak alapján stratégiai (hadászati) vagy taktikai (harcászati) bevetése áll rendelkezésre, amely függ az elpusztítani kívánt területtől és a kiváltandó hatástól. A lényeges különbség a kettő típus alkalmazásában rejlik, mivel a stratégiai fegyver nagyobb pusztítást végez, és bevetése nem hadszíntéri előnyök miatt történik, hanem egyértelműen hadászati szinten, azaz a végleges megoldás a nyilvánvaló cél.

Összevetve a taktikai atomfegyver hatását és a korábban elemzett egyéb „hagyományos” fegyvereket megállapíthatjuk, hogy a taktikai atomfegyver alkalmazása nem éri el azt a célt, amelyet más fegyverekkel ne tudna elérni a támadó fél. A taktikai atomfegyver nem tud olyan szintű pusztítást végezni, hogy a másik fél ne tudjon válaszcsepást mérni, esetlegesen egyes atomtölteteket ne a támadó területén semmisítsenek meg. A másik atomhatalommal szemben folyó háborúban a támadó is szenved a taktikai atomfegyver ellencsapásától. Egyes esetekben a hagyományos tüzérőnek köszönhetően feltehető, hogy például az USA ellen bevetett atomfegyver esetében az USA-nak felesleges az agressziót atomcsapással viszonznia. A következőkben bemutatok pár példát, amely arra vonatkozik, hogy a gyakorlatban több esetben fordult elő nukleáris vészhelyzet, amelyek elmaradása a további racionális helyzetértékelésre ad okot.

1945-ben az USA és szövetségesei már évek óta hadban álltak a tengelyhatalmakkal és az USA atomképessége korlátozott volt. Ugyanakkor teljes mértékben meg voltak győződve arról, hogy sem Japán, sem másik ország nem rendelkezik az atomcsapáshoz szükséges képességekkel. Azóta sem fordult elő a történelemben egy hasonló szituáció.

A hidegháborúban Kissinger azt tanácsolta Nixon elnöknek, hogy játsszák az örült ember stratégiát (Madman strategy), amelynek során egy repülő – atomcsapást színlelve – körözött az ázsiai határnál 3 napig, hogy elriassa a szovjet vezetést az afganisztáni

fegyverszállításoktól. Brezsnyev azonban nem foglalkozott a dologgal, nem tartott az amerikai atomcsapástól.⁵³⁵

1983-ban Sztanyiszlav Petrov szovjet ügyeletes tiszt és csapata úgy döntött, hogy nem jelenti a bejövő rakétákat, mivel úgy gondolta, hogy 5 db indítása nem elegendő egy megelőző csapáshoz az USA részéről. (Később kiderült, a műholdak a nap visszaverődését érzékelték a felhőkön és a szovjet rendszer hibásan működött). Petrov később elmondta, hogy amikor jeleznie kellett volna a „támadást”, „megelevenedett előtte a forró serpenyőben ülő saját képe”.⁵³⁶

Vaszilij Arhipov szovjet tiszt 1962-ben amikor az USA haditengerészete bombázta a nukleáris tengeralattjáróját Kuba mellett, úgy döntött, hogy nem indít nukleáris csapást. A tengeralattjáró mindhárom vezetőjének egyet kellett volna értenie az indítás lehetőségéről, azonban a másik két vezetővel szemben Arhipov ellenezte a csapásmérést.⁵³⁷

Borisz Nyikolajevics Jelcin orosz elnök 1995-ben megkapta a kódokat tartalmazó táskát, egyeztetve a védelmi miniszterével aktiválták is az indítókulcsát, azonban percekkel később kiderült, hogy a rakéták másik irányba tartanak és az oroszok megszakították a műveletet. (amerikai–norvég kutató rakéták voltak és az északi fényt tanulmányozták).

A fenti esetek példát adnak arra, hogy egy háború során nem szükségszerűen riadnak meg a felek az atomcsapás elszenvedésétől. Valamint, hogy a védekező is megtesz mindent a helyzet megfelelő értékeléséért. Megállapíthatjuk a korábbi évtizedek helyzetértékelése alapján, hogy az atomfegyver bevetésének kérdése minden felhatalmazottban inkább kételkedő magatartást vált ki, mint agresszív hozzáállást.

A konkrét konfliktusoktól eltávolodva vizsgáljuk meg a kérdést az atomhatalom és a vesztes háború szempontjából. Több esetben ad példát a közelmúlt történelme arra, hogy egy ország miután elvesztett egy háborút – és azzal együtt egy bizonyos területet – fejlesztette csak ki az atomfegyverét. 1958-ban Kína nem nézte jó szemmel a tengeri határainál lévő, de Tajvan által felfegyverezni kívánt Csinmen-szigeteket és Macu-szigeteket, megalapozva ezzel a második tajvan-szorosi krízist. Mao Ce-Tung a kommunista párt vezetőjeként joggal bízott a szovjet védelemben – egyúttal a szovjet atombomba képességeiben – különösen azért, mert az

⁵³⁵ The National Security Archive; Nixon, Kissinger and the Madman Strategy during Vietnam War (2015); Forrás: <https://nsarchive2.gwu.edu/nukevault/ebb517-Nixon-Kissinger-and-the-Madman-Strategy-during-Vietnam-War/>; Letöltés ideje: 2023.01.12.

⁵³⁶ BBC; Stanislav Petrov, the Man Who may Have Saved teh World (2013); Forrás: <https://www.bbc.com/news/world-europe-24280831>; Letöltés ideje: 2023.01.12.

⁵³⁷ The Guardian; Soviet submarine officer who averted nuclear war honoured with prize; Forrás: <https://www.theguardian.com/science/2017/oct/27/vasili-arkhipov-soviet-submarine-captain-who-averted-nuclear-war-awarded-future-of-lifeprize>; Letöltés ideje: 2023.01.12.

USA, aki rendelkezett atomfegyverrel Tajvant támogatta és beavatkozással fenyegetőzött.⁵³⁸ Kína csatlósított a Szovjetunióhoz, ezért nagyobb gondossággal támogatta a saját nukleáris fegyverének kifejlesztését. Ezt követően 1995-ben került sor a harmadik, majd 2022-ben a negyedik tajvani krízisre, de sem Kína, sem az USA nem fenyegetőzött többé atomfegyver bevetésével.

Az 1961-ben a berlini válság során – miközben a kelet-német politika elkezdte a berlini fal építését – amerikai és szovjet harckocsik néztek egymással szembe, és az amerikai hadsereg készenlétségbe helyezte a nukleáris képességgel rendelkező fegyvereit. Nyikita Hruscsov azonban nem hátrált meg, és az amerikai nukleáris erő nem hozta meg azt az elrettentést, amelyet a jelenlététől Kennedy elnök várt.⁵³⁹

India és Pakisztán 1971-ben háborút vívott, amelynek következményeként Kelet-Pakisztán önálló állammá vált, Banglades néven. Pakisztán elvesztette lakosságának felét és területének egyötödét.⁵⁴⁰ Mindkét ország rendelkezik atomfegyverrel, azonban a területi egység helyreállítása érdekében nem merült fel alkalmazásuk.

1969-ben a kínai–szovjet hét hónapos határvita sem eredményezte az atomfegyver bevetését, habár annak alkalmazása felmerült. Mindkét hatalom rendelkezett már atomképességgel. Következtetésképp egyértelműen meg lehet határozni, hogy a felelősség és a racionalitás jelen van az állami vezetésben függetlenül a politikai berendezkedéstől és a mindenkor geopolitikai helyzettől. Ezt a megállapítást szükségképpen kell tovább vigyük a szofisztikáltabb üreszközökre és csak remélni tudjuk, hogy az emberi hozzáálláson nem változtat a másik gyorsabb elpusztításának lehetősége.

4.8 Következtetések

A jelen fejezetben a világűrben végzett tudományos kutatások szükségességét és egyedülállóságát elemeztem a bolygónk és a társadalmunk szemszögéből. Kiemelt szerepet kap napjaink politikai színterén a fenntarthatóság kérdése, amely számos gazdasági és társadalmi folyamat mellett a klímavédelemben is jelen van. Az űrkutatás megjelenésével olyan

⁵³⁸ Melvin Gurtov: *The Taiwan Strait Crisis Revisited: Politics and Foreign Policy in Chinese Motives* (1976); *Modern China*, Jan., 1976, Vol. 2, No. 1 (Jan., 1976); Sage Publication Inc, University of California; p. 54.

⁵³⁹ Neil Carmichael és Brewer Thompson; *A Brief History of the Berlin Crisis of 1961*; USA, National Archives, *Prologue Magazine*; Fall 2011, Vol. 43, No. 3, 2019; p. 7.

⁵⁴⁰ *ThePrint*; *Pakistan lost the 1971 war but its project of Islamist violence won the larger conflict*; Forrás: <https://theprint.in/opinion/pakistan-lost-the-1971-war-but-itsproject-of-islamist-violence-won-the-larger-conflict/781070/>; Letöltés ideje: 2023. 01.09.

technológiai eredményeket értünk el, amelyekkel átláthatóbb és sokkal mélyebb a természet megóvásának kérdésköre. A világszintű felméréseknek köszönhetően megállapíthatjuk, hogy a Föld országai tudatában vannak a klímaváltozásnak és kiemelt fontosságúnak tartják a fenyegetések csökkentését. A társadalmi felfogásban a természeti katasztrófáktól való félelem messze kimagaslik a többi veszély mértékéhez képest. Ennek köszönhetően az ürtevékenységek fejlesztését és a tudományos eredmények elérésének szükségességét nem kell bizonyítani az országok gazdasági és politikai elitjei felé.

Ugyanakkor az ürtevékenység másik oldala a fegyverkezés. Számos ország – leplezetlenül – az űrkutatási eredményeket a másik ország fenyegetettségének fenntartására kívánja használni. Így a világűr felfedezésében tett lépések nem lehetnek olyan békés célúak, hogy kizárólag a tudományos haladást lássuk bennük. Az elemzett űr–ellenes fegyverek szerepe hasonló módon versenyfutást idéz elő az egyes országok között, mint ahogy azt a 20. században az atombomba kifejlesztése során tapasztalhattuk a Szovjetunió és az USA között. A dolgozat megírásakor még nem láthatóak jelei annak, hogy piaci magánszereplők katonai műveletek önálló társszereplői legyenek, inkább csak egy adott állam oldalán a szolgáltató kapacitások növelését jelentheti. Az űripar magánszektor szereplői, ahogyan más iparágak magánszereplői is egy adott állam fennhatósága alatt kell működjének a katonai műveletek során is.

A főbb veszélyforrások és kockázati tényezők elemzése során arra a megállapításra jutottam, hogy az ürtevékenység nélkül ezeket a területeket ma már nem lehet megfelelően figyelemmel kísérni. Mindamellet tudatosítani szükséges az egyes országok vezetőiben, hogy a természeti kockázatok elkerülése érdekében mindenkinek kötelessége együttműködni. A jogi szabályozás kötelező érvénye nélkül azonban továbbra is az önkéntesség várható el az államok részéről. Az ENSZ által tartott rendezvények arra utalnak, hogy össze lehetett fogni az országokat és sikerült az ürtevékenység egy szeletét a klímavédelem irányába állítani és ezen keresztül a nemzetközi közösség egymás iránti tiszteletét – az együttműködés során – fenn lehet tartani. Egyúttal megállapíthatjuk, hogy a fejlődő országok számára elengedhetetlen az ENSZ közreműködése és a folyamatos tudástranszfer biztosításának felügyelete. Továbbá arra a következtetésre jutottam, hogy az egyes országok képesek összefogni, amennyiben a rendelkezésre álló idő és a közlő veszélyek kiszámíthatóságának egyensúlya felborul.

A főbb űrhajózó országok azon szándéka nélkül, hogy az űrképességeiket a környezet megismerésének szolgálatba állítsák nem érthetjük meg, hogy a klímaváltozás milyen irányba halad és a klímavédelem érdekében milyen intézkedéseket kell tennünk.

A fejezetben említett újabb űregyezmények feltehetően kezdeti lépései annak, hogy a világűr kutatása két tömbre váljon szét. A Hold–megállapodás kötelező erejének el nem

ismerése azt az irányt vetíti elő, hogy az űrképes országok nem hajlandóak elfogadni egy olyan rendszert, amely a fejlett és a feltörekvő országokat egyenlőnek tekinti, illetve a fejlett országok között bármilyen egyensúlytalanságot idézhet elő. Az űrbányászat fellendülését abban az esetben várhatjuk nagyobb mértékben, ha bármilyen ellátási lánc elakad vagy megszűnik. Ha egyes országok nem osztják meg igazságosan javaikat, úgy az űrbányászat átgondolása felé viszi a kirekesztett országokat. Az USA továbbra is vezeti a versenyt, amely az űrbányászatnak köszönhetően a függetlenségének zálogja. Ugyanakkor a többi űrképes ország is látja a függetlenedés lehetőségét az űrbányászat kapcsán. Oroszország és Kína ellenpólusként próbál meg működni, azonban a főbb űrképes országok már elígérkeztek az Artemisz–megállapodás irányába, így saját szövetséget próbálnak kiépíteni, új egyezményvel. A két egyezmény megvalósítása feltehetően a következő évtizedek legizgalmasabb versenyét hozza, amelyet részletesen a 3. „Az űrtevékenység politikai és társadalmi környezete, nemzetközi együttműködések” című fejezet alatt elemeztem.

Az atomfegyver vizsgálata azért szükséges, mivel az űrkutatás szofisztikáltabb technológiájának köszönhetően egy újabb szinten kerülhet alkalmazásra a világ legpusztítóbb fegyvere. Ugyanakkor az űrkutatás nem változtatja meg jelentősen azokat az alapvető feltételeket, amelyek szükségesek a bevetéséhez. A felsorolt példák, történelmi esetek, valamint a döntési mechanizmus vizsgálata arra enged következtetni, hogy az atomfegyver stratégiai bevetése szükségszerűen nem tud megvalósulni. Taktikai oldalon pedig nem tudja kiváltani azt a hatást, amelyet alkalmazásával elérni kíván az alkalmazója.

Az atomfegyver bevetésében részt vevő személyek minden esetben önállóan mérlegelik a helyzetet és a társadalmi felelősség, valamint a döntés terhének jelentőségét átérezve teszik meg, amit kell. A parancs kiadásának útja – az űreszközök igénybevételeivel – az atomfegyver és más tömegpusztító fegyverek esetében feltehetőleg ugyanaz marad, ugyanakkor az űrtechnológia specialitása miatt az államszervezet más területein lévő erőket is be kell vonni a döntéshozatalba. A téma aktualitását nem csak a jelenleg folyó fegyveres összecsapások súlyossága adja, hanem a közeljövőben egyre több ország lesz képes fegyvereket juttatni a világűrbe, ami még bizonytalanabbá teszi a geopolitikai helyzetet. A kérdés megválaszolása szükségszerű, mivel egy olyan jövőben, ahol bárki fenyegethet atomfegyver alkalmazásával, csak két dolog lehet az elérendő cél. Ha biztosan tudjuk, hogy nem alkalmaznak ilyen fegyvert, vagy ha nem adunk okot arra, hogy alkalmazzanak ilyen fegyvert. Ugyanakkor az atomfegyver bevetése nem lehetséges, ellenkező esetben már bevetették volna.

Az űrtechnikának köszönhetően nem okoz problémát bármilyen tömegpusztító fegyver a világűrbe történő juttatása, azonban ezt a kérdést már szabályozták a hidegháború idején.

Természetesen nyugalmat ezáltal sem lelhetünk, mivel a teljes bizonyosság arra vonatkozóan, hogy egy állam elitje hogyan dönt az atomfegyver alkalmazása kapcsán, kizárólag katonai érvekkel nem támasztható alá. A társadalmi fenyegetettség az atomfegyver részéről még mindig nem tudatosult, illetve nem számít olyan közvetlen fenyegetésnek, mint – a 4. „Az űrtevékenység során létrejött veszélyek és fenyegetések” című fejezetben meghatározott – egyéb természeti és társadalmi problémák. Az atomfegyver szabályozása egyszerűbbnek tűnik, ha már most megtörténik a világűr területének szabályozásával együtt, a feltörekvő országok űrtevékenysége már ebbe a szabályozásba illeszkedik bele viszonylag a tevékenységük megkezdésének korai szakaszában. Ugyanakkor minden veszély ellenére, amelyet az atomfegyver magában hordoz biztosak lehetünk abban, hogy Isten nem azért teremtette az embert, hogy a nyolcadik napon egy atomfegyverrel elpusztítsa önmagát.

5. FEJEZET: JOGI SZABÁLYOZÁS ÉS INTERJÚK

„A Káosz a természet törvénye, a Rend az ember álma.” – Henry Adams⁵⁴¹

A világűr hasznosítását megalapozó főbb jogszabályok és egyéb szabályozások viszonya hasonló, de ugyanakkor eltérő és egybeolvadó az egyes országok jogrendszerével. A világűr használata során is megtaláljuk az alapvető jogszabályokat, illetve az egyes űrutazással foglalkozó országok és egyéb szervezetek irányelveit, ajánlásait, valamint a nemzeti jogszabályok és alkotmányok eligazító szerepét. Ebben a fejezetben a társadalmi és geopolitikai faktort vettem alapul, támaszkodva a jogi szabályozás és a társadalmi felkészültség indikátoraira, amelyen keresztül megvizsgáltam a világűr szabályozásának irányát. A jelen fejezeten kívül ad hoc jelleggel más fejezetekben is feltűnnek jogszabályok, amennyiben az az adott téma érdekében szükséges. De a fő jogi szabályozást ebben a fejezetben tárgyalom.

Valójában a világűr igényli a legkomplexebb és legátfogóbb szabályozást. Minden országnak tudomásul kell vennie, hogy a jogi szabályozás rajzolja meg azt a keretet, amelyben a világűr megfelelő módon kerül felhasználásra a különböző, olykor versengő szereplők között. Természetesen a világűrrel kapcsolatos mint a munkaügy, az egészségügy, a szabadalmi jogok, a kártérítés, a szerződések, de még az adózás is a hasonlóan működő állami vagy nemzetközi jogszabályokból táplálkozik, ugyanakkor ezen jogszabályok alkalmazása teljesen új értelmezést nyit az egyes országok űrtevékenységekben történő együttműködése terén.

A II. világháborút megelőzően a tudósok már felvetették az űrutazás lehetőségét, azonban az ehhez szükséges rakéta program és műholdtechnológia a háborút követő eredményeknek köszönhető. A jogi szabályozás tucatnyi technológiai sikert követően, a holdraszállást megelőző években indult csak meg az ENSZ Világűrbizottságának Jogi Albizottsága gondozásában. Az 1. „Az űrtevékenység története, szerepe és jelentősége” című fejezetben már utaltam a világűr meghódításának kezdeti lépéseire, valamint az űrpolitika kialakulására. Az 1957–1958-ban megtartott Nemzetközi Geofizikai Év alatt a földtudományok mellett megjelent a rakéta- és műholdtudomány, amellyel együtt körvonalazódott az űrtudomány és az Antarktisz jogi aspektusainak megvalósítása. A Nemzetközi Geofizikai Év összehívását az amerikai James Van Allen űrtudós kezdeményezte, amely a Nemzetközi Sarki Év – az osztrák–magyar származású Karl Weyprecht által 1875-ben létrehozott – máig

⁵⁴¹ Robert F. Sommer; *The Aesthetics of Doom: Nature, Science, and Art in Henry Adams's Dynamic Theory of History*; USA, *The New England Quarterly*, vol. XCIV, no. 2, 2021 június; p. 251.

megrendezésre kerülő konferenciasorozat mintájára jött létre. 1950-ben az angol Sydney Chapman tudós irányította rá a figyelmet a Föld atmoszférájának a fennálló új technológia, mint rakéta vagy számítástechnikai eszközökkel történő vizsgálatára.⁵⁴² A tudatos űrjogi szabályozás 1958-ban kezdődött, amikor az ENSZ létrehozta a Világűrirodát, miután 1957-ben létrehozta a Világűrbizottságot. A világűr jogi szabályozása kétségtelenül a 1960-as években indult el. A folyamatosan fejlődő technológia, az űrtevékenységekben részt vevő országok egyre növekvő száma ma is megköveteli a világűr megfelelő szintű és főképp átfogó szabályozását. A jelenlegi jogi szabályozást a világűr területén két fő részre oszthatjuk, mint (1) jogi kötőerővel bíró és (2) jogi kötőerővel nem bíró eszközök. Az első csoportba az egyes országok nemzeti jogszabályai, jogi normák és nemzetközi szerződések tartoznak, míg a második csoportba azok az önkéntes alapon történő együttműködések, amelyeket konszenzusos formában nehéz lenne elérnie a szereplőknek.⁵⁴³ Így a nemzetközi világűrjog legfontosabb jogforrásai a nemzetközi szerződések és a nemzetközi szokásjog.⁵⁴⁴ Az első jogforrás a nemzetközi világűrjog területén az 1963. december 13-án elfogadott „Az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén” elnevezésű ENSZ Nyilatkozat. A Nyilatkozat 9 alapelvet sorol fel – nem taxatív és nem szó szerint –, mint (1) a világűr kutatását és felhasználását minden ország javára és az emberiség közös vállalkozásának kell tekinteni, (2–3) a világűr és az égitestek kisajátításának tilalma, valamint a kutatás és felhasználás a nemzetközi joggal összhangban kell történjen, (4) a világűr kutatását és felhasználását a nemzetközi jognak – és az ENSZ Alapszabályának – megfelelően alkalmazzák, (5–8) nemzetközi felelősség a világűrben végzett tevékenységekért, beleértve az okozott kárért való felelősséget, (6) a világűr felhasználása és kutatása az államok együttműködése és közös felügyelete alapján kell történjen és bármilyen veszélyhelyzet esetén egyeztetniük szükséges, (7) űreszközök regisztrálásának kötelezettsége, (9) az űrhajósokat, mint az emberiség küldöttjei segítségnyújtásra jogosultak minden állam részéről.^{545, 546} A Világűrszerződés nagyban nyugodott a fenti az ENSZ

⁵⁴² NOAA; Rockets, Radar, and Computers: The International Geophysical Year (2022); Forrás: <https://celebrating200years.noaa.gov/magazine/igy/welcome.html>; Letöltés ideje: 2023.05.21.

⁵⁴³ Wilson Center; The Global Legal Landscape of Space: Who writes the rules on the final frontiers; Forrás: <https://www.wilsoncenter.org/article/global-legal-landscape-space-who-writes-rules-final-frontier>; Letöltés ideje: 2024.01.08.

⁵⁴⁴ Bartóki-Gönczy Balázs és Sulyok Gábor, 2022. i.m. 81.

⁵⁴⁵ Valentyn Halunko; Space Law: the Present and the Future; Ukraine, Kiyv, Advanced Space Law, Volume 3, 2019; p. 32.

⁵⁴⁶ Jogtár; 1967. évi 41. törvényerejű rendelet; Forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>; Letöltés ideje: 2024.01.08.

Közgyűlése által elfogadott 1962 (XVIII) határozaton,⁵⁴⁷ amely lefektette a főbb irányelveket az űrtevékenységek végzése érdekében. A legkorábbi szerződés – Világűrszerződés – alapján indult meg a nemzetközi jogi értelemben vett űrtudomány jogi szabályozása. Ugyanakkor a szabályozási gyakorlat nem volt teljesen újkeletű, mivel számos jogi fordulat már korábban más területek szabályozásánál is felmerült. Az amerikai 1958-as NASA-t is létrehozó törvényben már szerepeltek azok a fordulatok, amelyeket az 1967-ben az ENSZ által elfogadott Világűrszerződés⁵⁴⁸ 1. és 4. cikke kimond. Az 1. cikk alapján az emberiség javára kell fordítani az űrtudományt, míg a 4. cikk alapján kizárólag a világűr békés célú felhasználása megengedett. A NASA-t is létrehozó törvény 102. cikkében ugyancsak szerepelnek a fenti hivatkozások,⁵⁴⁹ ugyanakkor az 1954-es Hágai Egyezmény bevezetőjében olvasható hasonló alapelv, amikor az Egyezmény az emberiség kulturális örökségéről rendelkezik.⁵⁵⁰ Ugyanez a NASA cikk rendelkezik arról, hogy az USA vezető szerepet kell betöltsön az űrtevékenységek végzésben és eredményeit meg kell osztania más nemzetekkel, segítve ezzel a folyamatos fejlődésüket, hasonlóan a világűr alapelveihez 1963-ban. De ugyanúgy rendelkezett már a károkozásról (203. vagy 307. cikk) vagy az űr felfedezéséről (203. cikk).⁵⁵¹ Ugyanakkor a békés célú felhasználás, mint alapelve megjelent az 1959-es Antarktisz-egyezmény⁵⁵² 1. cikkében is, illetve a terület kisajátítása – mint a Világűrszerződés⁵⁵³ 2. cikkében – hasonlóan megjelenik az Antarktisz-egyezmény 4. cikkében, mely szerint az adott területre nem tarthat kizárólagos igényt egyetlen ország sem, a nemzeti szuverenitás alapja ezen terület lehet. A Világűrszerződés⁵⁵⁴ 4. cikkében hivatkozás történik a nukleáris fegyverek tilalmára, amely az Antarktisz-egyezmény⁵⁵⁵ 5. cikkében is helyet kapott.⁵⁵⁶

⁵⁴⁷ UNOOSA; RES 1962 (XVIII); Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/1963/general_assembly_18th_session/res_1962_xviii.html; Letöltés ideje: 2023.07.24.

⁵⁴⁸ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr> (2024.01.20.)

⁵⁴⁹ NASA; NASA Act of 1958; Forrás: <https://history.nasa.gov/spaceact.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

⁵⁵⁰ UNESCO; The Hague Convention; Forrás: https://en.unesco.org/sites/default/files/1954_Convention_EN_2020.pdf; Letöltés ideje: 2023.09.22.

⁵⁵¹ NASA; NASA Act of 1958; Forrás: <https://history.nasa.gov/spaceact.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

⁵⁵² 1984/7. Nemzetközi Szerződés a külügyminisztertől Antarktisz Szerződés, <https://jogkodex.hu/doc/2611978> (2024.01.20.)

⁵⁵³ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr> (2024.01.20.)

⁵⁵⁴ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr> (2024.01.20.)

⁵⁵⁵ 1984/7. Nemzetközi Szerződés a külügyminisztertől Antarktisz Szerződés, <https://jogkodex.hu/doc/2611978> (2024.01.20.)

⁵⁵⁶ Secretariat of the Antarctic Treaty; The Antarctic Treaty; Forrás: <https://www.ats.aq/e/antarctic treaty.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

5.1 A világűr öt alapdokumentuma

A 39. számú táblázatban összefoglalva mutattam ki, hogy jelenleg mely országok rendelték magukat a nemzetközi szerződések hatálya alá.^{557, 558} Egyúttal meghatároztam az országok számát aszerint, hogy csak aláírták vagy ratifikálták az egyes szerződéseket. Amennyiben egy ország csak aláírja a szerződést – ratifikálás hiányában – az nem bír kötelező erővel az adott országra számára.

39. számú táblázat: Nemzetközi Szerződések

	Ratifikálva/ ország	Aláírásával csatlakozva/ország	Aláírásra való megnyitás helye és időpontja	Hatálybalépés
Világűrszerződés	105	25	1967.01.27. London, Washington, Moszkva	1967.10.10.
Mentési egyezmény	95	24	1968.04.22. London, Washington, Moszkva	1968.12.03.
Kárfelelősségi egyezmény	94	20	1972.03.29. London, Washington, Moszkva	1972.09.01.
Lajstromozási egyezmény	63	4	1975.01.14. New York	1976.09.15.
Hold– megállapodás	18	4	1979.12.18. New York	1984.07.11.

Forrás: <https://spacelaws.com/space-law-fundamentals/>

⁵⁵⁷ Space Law Fundamentals; Five Space specific treaties; Forrás: <https://spacelaws.com/space-law-fundamentals/>; Letöltés ideje: 2023.05.21.

⁵⁵⁸ Bartóki-Gönczy Balázs és Sulyok Gábor, 2022. i.m. 84-99.

5.2 A Világűrszerződés

1967. október 10-én lépett hatályba a Világűrszerződés.⁵⁵⁹ (Magyarországi elnevezése a ratifikálást követően „Szerződés az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén, beleértve a Holdat és más égitesteket”.) Az emberiség által a világűrben végzett valamennyi tevékenységet szabályozza, beleértve az égitesteken végzett tevékenységeket is. Sok tevékenység a Földön a világűrhez kapcsolódóan. A Világűrszerződés egy nemzetközi jogi eszköz, amely egyensúlyt teremt az országok között a jogok és kötelezettségek tekintetében, és hitelesen tartalmazza valamennyi önmagára a szerződés rendelkezéseit kötelezőnek elismerő állam nézeteit és megállapodásait, a felelősségi elemekkel együtt.

A hidegháborús politikai feszültségek közepette megtárgyalt rendelkezései a Világűrszerződést alkalmassá tették arra, hogy egy nyugodtabb légkört teremtsen az USA és a Szovjetunió, valamint egyéb részes állam irányába. A szerződés rövid szövegezése ugyan nem kezel minden lehetséges helyzetet, de a Világűrszerződés olyan minimumkövetelményeket tartalmaz, amelyet minden ország képes betartani és annak megfelelően eljárni. Alapfogalmai között megtalálható a szabad hozzáférés joga, az állami felelősség, a világűr demilitarizálása, a bajba jutott űrhajósokkal való bánásmód és az égitestek kisajátításának tilalma. A Világűrszerződés rendelkezéseit a későbbi szerződések még árnyaltabbá tették, a nemzeti jogalkotás pedig a jogok és kötelezettségek tartalmi lényegeit beépítette az adott ország belső jogrendszerébe. Az emberiség 21. században is fennálló folyamatos űrtevékenysége újabb és újabb kihívások elé állítja a Világűrszerződés egységét, mivel számos olyan új körülmény – megakonstellációk, űrszemét, űrbányászat – merült fel, amelyekre már nem ad megfelelő választ a jogszabályi rendelkezés.

5.3 A Hold–megállapodás

Az öt alapidokumentum között kap helyet az 1984. július 11-én hatályba lépő Hold–megállapodás,⁵⁶⁰ amely az államok tevékenységét szabályozza a Holdon és más égitesteken.

⁵⁵⁹ UNOOSA: Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html>; Letöltés ideje: 2020.03.23.

⁵⁶⁰ UNOOSA : Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies ; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/intromoon-agreement.html>; Letöltés ideje: 2020.03.23.

(Magyarországi elnevezése a ratifikálást követően „Szerződés az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén, beleértve a Holdat és más égitesteket”.) A megállapodás kiegészíti, illetve megerősíti a Világűrszerződésben foglaltakat, miszerint tiltja az erőszak alkalmazását vagy az erőszakkal történő fenyegetést és a Holdon, illetve más égitesten kizárólag békés célú tevékenység folytatható. A megállapodás konkrétan tiltja a tömegpusztító fegyverek alkalmazását, illetve telepítését a Holdra vagy a Hold körüli pályára. Amennyiben valamely állam ezt a tilalmat megszegi bármely más állam konzultációt kérhet az esemény megbeszélése érdekében. Még a Holdon való tartózkodás is határidőhöz kötött, amelyet be kell jelenteni az ENSZ főtitkárnak és tájékoztatni szükséges a tudományos nemzetközi közösséget. Ennek alapja, hogy a Hold–megállapodás rendelkezik a Hold felszínének vagy annak egy részének, illetve természeti erőforrásainak kisajátításáról, amely szerint ezek nem képezhetik sem magán, sem állami, sem államközi szerv, személy tulajdonát. Egyúttal kijelenti, hogy minden a Holdra telepített berendezés vagy létesítmény nyíltan hozzáférhetővé teendő a másik fél számára. A Hold és más égitestek hasznosítására vonatkozóan a megállapodás nem tartalmaz konkrét rendelkezést, azt tudományos célra a megfelelő mértékben és egy nemzetközi szervezet vezetése alatt tartja elképzelhetőnek. A Hold–megállapodás a legvitatottabb szerződések egyike, amelyet az aláíró országok csekély száma is jelez.

5.4 A Világűrszerződés és a Hold–megállapodás a katonai jelenlét tükrében

A 2. „Az űrtevékenység erőforrás-igénye és gazdasági környezete” című fejezetben és a 4.5 „Űrbányászat” című alfejezetben, illetve a disszertáció egyéb részeinél konkrétan eseti jelleggel már utaltam e két szerződés közötti kapcsolatra, így ebben az alfejezetben csak a világűrben lévő katonai jelenlét szabályozását elemzem. A Világűrszerződés⁵⁶¹ a 2. cikkben tilt minden olyan követelést egy állam részéről, amely a világűrt a nemzeti szuverenitás alapjává teszi, beleértve a használatot vagy az elfoglalás eszközét is. A 4. cikk megtiltja a nukleáris vagy egyéb tömegpusztító fegyverek telepítését a Holdra vagy más égitestre és semmilyen katonai bázis, katonai személyzet, katonai fegyver tesztelése vagy egyéb katonai manőver nem megengedett. Ugyanakkor a békés célú kutatás elősegítése érdekében használt katonai személyzet megengedett.

⁵⁶¹ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>

A Hold–megállapodás⁵⁶² a 3. cikkben a Holdra vonatkozó szűkítésekkel megismétli a nukleáris és más tömegpusztító fegyverek alkalmazásának, valamint a katonai személyzet, katonai bázis telepítésének tilalmát, a tudományos kísérlet engedélyének meghagyása mellett.

A számos úrállomás, valamint a holdbázis jelenléte azonban megköveteli a fegyveres biztosítást is, amelyet további fegyverkísérletek és katonai jelenlét követhet. Hasonlóan az Antarktiszon működő kutatóbázisokhoz.⁵⁶³ Természetesen a tudományos eredmények biztosítása és külső veszélyek elhárítása érdekében.

5.5 A Mentési egyezmény

1968. december 23–án lépett hatálba a Mentési egyezmény (Rescue Agreement, a továbbiakban: Mentési egyezmény).^{564, 565} (Magyarországi elnevezése a ratifikálást követően „Az űrhajósok mentéséről, az űrhajósok hazaküldéséről és a világűrbe felbocsátott objektumok visszaszolgáltatásáról”.) A Mentési egyezmény az űrhajósok mentéséről, az űrhajósok hazaküldéséről és a világűrbe felbocsátott objektumok visszaszolgáltatásáról szóló jogszabály. A Világűrszerződés⁵⁶⁶ 5. és 8. cikkére épül.⁵⁶⁷ Eszerint minden államnak kötelessége az asztronauták és az űreszközök személyzetének a segítése és biztonságos helyre való visszajuttatása. Egyúttal a felbocsátó állam felelőssége az űreszközök visszajuttatása a rendeltetési helyére és az egyéb az űreszközök által okozott károk megelőzése, enyhítése is. Minden részes államnak kötelessége megmenteni és segíteni a bajba jutott űrhajóst és a lehető leghamarabb visszajuttatni a küldő államhoz. Ez a kötelezettség függetlenül attól fennáll egy ország számára, hogy a fennhatósága alatt történt vagy sem. Amennyiben képes a segítségnyújtásra úgy köteles megtenni, valamint, ha csak információval rendelkezik, úgy

⁵⁶² Moon Agreement, Hold–megállapodás, https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf

⁵⁶³The Strategist; Outdated treaties won't stop the rush to control resources in space (2020); Forrás: <https://www.aspistrategist.org.au/outdated-treaties-wont-stop-the-rush-to-control-resources-in-space/>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

⁵⁶⁴ UNOOSA: Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objects Launched into Outer Space; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introrescueagreement.html>; Letöltés ideje: 2020.03.23.

⁵⁶⁵ 1969. évi 22. törvényerejű rendelet az űrhajósok mentéséről, az űrhajósok hazaküldéséről és a világűrbe felbocsátott objektumok visszaszolgáltatásáról szóló nemzetközi egyezmény kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96900022.tvr> (2024.01.20.)

⁵⁶⁶ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>

⁵⁶⁷ UNOOSA; Treaties and Principles; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introrescueagreement.html>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

tájékoztatni köteles az ENSZ főtitkárát. Ugyanez vonatkozik az űrrepülőre vagy annak bármely részére.

A Mentési egyezmény, szemben az általános világűrjoggal már nem űrhajósokról szól, hanem az űreszköz személyzetéről, amely alapján rendelkezési kiterjednek akár az űrturistákra is. A Hold–megállapodás⁵⁶⁸ hasonlóan a 10. cikkében már „személyekről a Holdon” elnevezést használja. Mivel minden részes országnak az egyezmény, illetve minden nem részes országnak a nemzetközi humanitárius jog alapján kötelessége a segítségnyújtás – természetesen a segítő képességeihez, körülményeihez viszonyítva – bármely állam aktív kötelezettje lehet az űrtevékenységnek. Egy ilyen eset volt 2001–ben, amikor Szaúd–Arabia, aki nem volt részese a Mentési egyezménynek, de a Világűrszerződés⁵⁶⁹ 8. cikke alapján jelezéssel élt az USA felé, hogy Rijád főváros mellett egy feltehetően amerikai tulajdonú űrobjektumot találtak.⁵⁷⁰

5.6 A Kárfelelősségi egyezmény

1972. szeptember 1–én lépett hatályba a Világűrszerződés⁵⁷¹ 7. cikke alapján kifejtett Kárfelelősségi egyezmény (Liability Convention, a továbbiakban: Kárfelelősségi egyezmény)^{572, 573}, amely az űrobjektumok által okozott károkért való nemzetközi felelősségről szól. (Magyarországi elnevezése a ratifikálást követően „Az űrobjektumok által okozott károkért való nemzetközi felelősségről”.) A fent említett az ENSZ Nyilatkozat által 1963–ban az alapelvei közé felvett felelősségi formulát a Világűrszerződés jogi kötőerővel ruházta fel. Azonban még a Világűrszerződés rendelkezéseihez képest is speciálisak a Kárfelelősségi egyezmény rendelkezései. A jogszabály felelősséget ró a felbocsátó államra, amely (1) űrobjektumot bocsát vagy bocsáttat fel vagy (2) amelynek területét vagy berendezéseit űrobjektum felbocsátáshoz használják. Amennyiben több felbocsátó állam vesz részt a küldetésben, úgy a károkozásért egyetemlegesen felelnek a harmadik féllel szemben. Az egyezmény komoly határidőket és eljárásjogi rendelkezéseket is

⁵⁶⁸ Moon Agreement, Hold–megállapodás, https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf

⁵⁶⁹ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>

⁵⁷⁰ Frans G. von der Gank; *A sleeping beauty awakens: The 1968 RESCUE AGREEMENT after forty years*; University of Nebraska, Lincoln, 2008; p. 431-433.

⁵⁷¹ 1967. évi 41. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr>

⁵⁷² UNOOSA: Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introliability-convention.html>; Letöltés ideje: 2020.03.23.

⁵⁷³ 1973. évi 3. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97300003.tvr>

megfogalmaz, egyúttal nézeteltérés esetén külön a követelés érvényesítésére létrehozott Bizottság felállítását is elrendeli.

A számos visszahulló űrobjektum eseteit tekintve a Kárfelelősségi egyezmény viszonylag későn jött létre. Megelőzőleg 1962-ben egy 5 kg-os űrtárgy zuhant Wisconsin állam Manitowoc város utcájára, majd 1970-ben az Apollo-13 csapódott a Csendes-óceánba és még ugyanezen évben egy szovjet űreszköz zuhant vissza a Földre. A legveszélyesebb és az egyetlen – a 4.3. „Az űrtevékenység szerepe a veszélyek csökkentésében” című alfejezetben is elemzett – eset, amelynél alkalmazni lehetett volna a Kárfelelősségi egyezmény rendelkezéseit – de megállapodásra került sor a felek között –, amikor 1978-ban a radioaktív központi egységgel rendelkező szovjet Kozmosz 954 zuhant le Kanada északnyugati területén.⁵⁷⁴

A Kárfelelősségi egyezmény⁵⁷⁵ fő tartópillére, hogy kizárólag államok közötti viszonyt állít fel. A 8. cikk alapján a sérelmet szenvedett állam kér kártérítést a felbocsátó államtól. A károkozás a 2. cikk alapján vonatkozhat a Föld felszínén, illetve a repülés közben bekövetkezett károkra.⁵⁷⁶ Természetesen a károkozó felelősségét, közrehatását is vizsgálja az egyezmény. A 23. cikk kitér arra, hogy az egyezmény nincs hatással egyéb nemzetközi egyezményekre, valamint lehetőség van egyéb kiegészítő vagy további részletező egyezmények megkötésére is. A 12. cikk rendelkezik a kártérítésről, amelyet a Kárfelelősségi egyezmény összhangban a nemzetközi joggal és az igazságosság és méltányosság alapelveivel kapcsol össze.

Azzal, hogy az egyezmény állami szintre emeli a kárfelelősséget és diplomáciai utat hoz létre a károkozó és a károsult ország között egy olyan helyzetet teremt, amelyben az egyébként egymással kapcsolatba nem kerülő országokat kötelez egy kellemetlen ügy megoldására. Mind a károkozó, mind a károsult ország a területén működő intézményekért, kereskedelmi űrutazásért felelősséget vállal és kötelezettségek terhelik az űrrel kapcsolatos károk rendezésére. Az ENSZ egyik közgyűlési határozata 2013-ban – kötelező erő hiányában – javaslatot fogalmazott meg a részes országoknak a biztosítási feltételek megteremtésére és a kártérítési eljárás kidolgozására.⁵⁷⁷ Természetesen az egyezmény kihagyható a kárfelelősségi eljárás során, azonban a károsult fél elveszti azt a jogát, hogy az egyezmény keretében lévő

⁵⁷⁴ JAXA; Settlement of claim between Canada and Union of Soviet Socialist Republic (1981); Forrás: https://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_3/3-2-2-1_e.html; Letöltés ideje: 2023.08.06.

⁵⁷⁵ 1973. évi 3. törvényerejű rendelet, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97300003.tvr>

⁵⁷⁶ UNOOSA; Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/intliability-convention.html>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

⁵⁷⁷ United Nations website; UNOOSA A/RES/68/75; Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2013/general_assembly_68th_session/ares6875.html ; Letöltés ideje: 2023.08.06

szabályokat és módszereket alkalmazza. Ebben az esetben saját állami eljárásjog érvényesül, a kártérítés formális szabályai mellett.

Kétségkívül a Kárfelelősségi egyezmény a károsultat a lehető legnagyobb védelemben próbálja részesíteni az eljárási rendjével, azonban ilyen szintű beleavatkozása az országok közötti békés és távoli viszonyaiba az űrtevékenységek számának növekedésével átfogó szabályozásra kell kerülnön, mivel valamennyi jogi szabályozásnak a nemzetközi kohéziót kell erősíteni és nem újabb konfliktusokat létrehozni.⁵⁷⁸

5.7 A Lajstromozási egyezmény

A Lajstromozási egyezményt,⁵⁷⁹ mint az 1976 óta hatályban lévő szerződést valamennyi űrhajózó ország aláírta. Hivatalos magyar elnevezése „A világűrbe felbocsátott objektumok nyilvántartásba vételéről”. Az egyezmény rendezi az országok területéről felbocsátott űreszközöket, azok műszaki paramétereivel és működési céljával együtt. Az egyezmény fontos eleme az 1. cikkben meghatározott felbocsátó állam fogalma, azaz aki űrobjektumot bocsát fel vagy bocsátat fel, vagy amelynek területét vagy berendezéseit űrobjektum felbocsátására használják fel. A felbocsátó állam köteles megküldeni az ENSZ főtitkár számára a felbocsátó állam vagy államok nevét, a nyilvántartási számot, a felbocsátás helyét és idejét, a keringési pálya főbb adatait, a Földtől való legnagyobb és legkisebb távolságot, valamint az űrobjektum rendeltetését. A lajstromozási adatbázishoz minden ország hozzáfér és elősegíti, hogy az országok felelősséget vállaljanak a saját űreszközeikért. A lajstromozási rendszer felügyelete (hozzáférhető nyilvántartás) az ENSZ főtitkárának operatív működése alatt áll.⁵⁸⁰ A nyilvántartást az ENSZ Világűrirodája kezeli.

Az egyezmény alapján minden részes állam köteles egy nemzeti nyilvántartás vezetésére és azt az ENSZ főtitkárának kell bejelentenie. A nyilvántartásnak nincsenek előírt alaki kellékei, azokat maga a nyilvántartó állam nemzeti hatáskörben állapítja meg.⁵⁸¹ Az egyezmény önzetlen alkalmazása ugyanakkor nem mindenkinek érdeke. Jelen sorok írásakor

⁵⁷⁸ Trevor Kehler; Closing the Liability Loophole: The Liability Convention and the Future of Conflict in Space; University of Chicago; Forrás: <https://cjl.uchicago.edu/print-archive/closing-liability-loophole-liability-convention-and-future-conflict-space>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

⁵⁷⁹ 1978. évi 7. törvényerejű rendelet a világűrbe felbocsátott objektumok nyilvántartásba vételéről szóló, az ENSZ Közgyűlésének az 1974. évi november hó 12. napján kelt 3235/XXIX. számú határozatával elfogadott egyezmény kihirdetéséről, https://jogkodex.hu/jsz/1978_7_tvr_9661770 (2024.01.20.)

⁵⁸⁰ UNOOSA; Convention on Registration of Space Objects Launched into Outer Space; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introregistration-convention.html>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

⁵⁸¹ Bartóki-Gönczy Balázs és Sulyok Gábor, 2022. i.m. 96.

(2023 május) épp azon vitatkoznak a nemzetközi szinten, hogy Kína Dzsibuti területén történő indítóállomás felépítése a nemzeti kapcsolatok erősítése és a segítő szándék mellett inkább arra irányul, hogy Kína olyan eszközöket küldjön a légtér fölé, amelyeket nem fog regisztráltatni, ugyanis Dzsibouti nem részese az egyezménynek. A fentebb írt felbocsátó állam fogalmának első fordulatában meghatározott „bocsátat fel” felbocsátó állami szerephez aktív és lényeges részvétel szükséges egy ország részéről a felbocsátás vagy a hasznos teher felett,⁵⁸² amely aktív és lényeges részvétel alkalmazható a fogalom második fordulatában használt területre és berendezésekre is. Ezeket a fordulatokat Kína és Dzsibuti úgy kerülheti ki, ha Kína eladja az űreszközt és Dzsibuti, mint sajátját bocsátja fel a Kína által létrehozott indítóállomás megvétele vagy bérlete során. Ugyanakkor továbbra is Kínával – kínai magáncéggel – közösen üzemelteti.

Az ENSZ Világűriroda azonban nem hivatalosan a nyilvántartásban feltünteteti azokat az űrobjektumokat, amelyekről a felbocsátó nem közölt adatokat, de más módon a tudomására jutott. Jelenleg 10%-ra tehető a nem regisztrált űrobjektumok száma és a számos késedelmes vagy hiányos bejelentés, valamint a katonai űrobjektumok semmitmondó leírása további kihívást jelent a nyilvántartás pontos vezetésére.⁵⁸³ Ezzel szintén geopolitikai konfliktust generálva. Dzsibuti-ban Kína már évek óta jelen van – mint az ország első tengerentúli bázisa – annak érdekében, hogy ellensúlyozza az ott korábbi USA, Franciaország, Japán vagy Olaszország által épített katonai bázisokat.⁵⁸⁴ Dzsibuti geopolitikai fekvése miatt – a Vörös-tenger és az Ádeni-öböl között – kiválóan alkalmas a szorosok és az azokon keresztül folytatott tengeri közlekedés megfigyelésére.

5.8 Az űrobjektumok forgalomirányítása

A fenti jogi szabályozás az űrutazás alapvető megvalósításához elengedhetetlen egyezményeket tartalmazza. Az országok között a legnagyobb egyetértés talán az űrközlekedés területén van, hiszen minden országnak érdeke, hogy személyzete és űreszközei sérülés mentesen közlekedjenek a világűrben vagy térjenek vissza onnan. A 1.2.2 „Műholdképességek”

⁵⁸² Zhao Yun; Revisiting the 1975 Registration Convention: Time for Revision?; Australian Journal of International Law (2004); Aust 11. I.Lj.; p. 113-114.

⁵⁸³ Bartóki-Gönczy Balázs és Sulyok Gábor, 2022. i.m. 98.

⁵⁸⁴ The Economist; The planned spaceport in Djibouti may give China a boost (2023); Forrás: <https://www.economist.com/china/2023/01/19/planned-spaceport-in-djibouti-may-give-china-a-boost>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

című alfejezetben meghatározott légkör rétegeken keresztül zajló űrközlekedés biztonságának megteremtése alapvető elemi érdeke valamennyi országnak.

5.8.1 A biztonságot fenyegető tényezők a világűrben

A szabályozási környezet vizsgálatának folytatása előtt, pontosítani szükséges mi az, ami fenyegeti a biztonságot a világűrben. Jelen alfejezetnek nem témája a világűr védelme, sem a világűrből jövő azonosított és azonosítatlan tárgyak vizsgálata. A központi kérdés az ember által alkotott tárgyak világűrben történő biztonságos mozgása, mozgatása.

Három terület merül fel, amennyiben a világűrrel kapcsolatos biztonságot elemezzük: a világűrben zajló természeti események, a világűrből jövő tárgyak, jelenségek és a világűrben történő mozgás, mozgatás. E fejezetben az utóbbival foglalkozom, a másik két terület inkább fizikai és műszaki témájú.

A disszertáció jogi szabályozását képező az űrutazást veszélyeztető tárgyak elsődlegesen a LEO (alacsony Föld-körűli pálya, magasság 200 km – 2 000 km) vagy GEO (magasság < 36 000 km) pályán vannak túlsúlyban.

Az űrutazást valójában az űrutazást leginkább vágyó és végző aktor, az ember nehezíti meg önmaga számára. Ugyanis a világűrben fellelhető veszélyek legnagyobb része ma már a mesterséges, szándékos vagy szándék nélkül okozott űrszemét formájában azonosíthatóak. A különböző technikai és műszaki felszereléssel a természeti erők legtöbb káros hatását leküzdöttük, azonban a térbeli utazásra a legnagyobb veszélyt ezen eszközök, illetve ezek darabjai jelentik/jelenthetik. Az űrszemétet a felbocsátott műholdak és rakéták, valamint egyéb az űrutazás érdekében használt vagy az űrutazással feljuttatott tárgyak és azok darabjai alkotják.

A műholdakat méretüktől függően több csoportba sorolhatjuk függetlenül attól milyen tömegűk, súlyuk van.⁵⁸⁵ Az összes műholdból körülbelül 565 db a GEO, 4 700 db a LEO pályán mozog,⁵⁸⁶ így a legtöbb űrszemét is a LEO pályán keletkezik, köszönhetően a műholdak nagyobb számának. Jelenleg a legtöbb műhold, amelyet a világűrbe felbocsátanak a nano és az az alatti méretűek, amelyek az összes űreszköznek több mint a felét teszik ki. A probléma valójában ebből is adódik, ugyanis ezek a kis műholdak sokkal nehezebben távolíthatók el, mint a nagyobb társaik, így sokkal nagyobb hulladékfelhőt képeznek az adott földkörűli pályán,

⁵⁸⁵ International Academy of Astronautics (IAA). (2009).: A Handbook for Post-Mission Disposal of Satellites Less Than 100 kg; Franciaország, IAA. Extra-heavy 5000 kg vagy nagyobb, Heavy 1000 kg – 5000 kg, Medium 500 kg - 1000 kg, Smallsat 500 kg vagy kisebb, Microsat 100 kg vagy kisebb, Nanosat 10 kg vagy kisebb, Picosat 1 kg vagy kisebb.

⁵⁸⁶ Union of Concerned Scientists, UCS Satellite Database; Forrás <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database>; Letöltés ideje: 2020.03.24.

egyúttal sokkal nehezebb a megfigyelésük és a nyilvántartásuk is. A visszatermelődést folyamatosan segíti az a tény is, hogy 2010 körül egyre több és egyre kisebb űreszközöket bocsátottak fel az országok, amelynek leginkább politikai és gazdasági verseny okai vannak. Nem lebecsülendő továbbá az a tény sem, hogy az űrtevékenység jelenleg egy 50 milliárd euros üzlet csak az EU szintjén, amely 3–4–szer gyorsabban növekszik az átlaggazdaságnál, mintegy 100 év alatt a világgazdaság felét teszi majd ki.⁵⁸⁷ Valamennyi informatikai (TV, PC, telefon, közlekedési eszközök fedélzeti rendszerei, időjárás előrejelzés, óra stb.) termék csak azért ennyire fontos és sokoldalú számunkra, mivel az űrtechnológiát könnyen elérhető és felhasználóbarát szolgáltatásként kínálják. Ennek köszönhetően a 2000–es évek elején alig 40 ország bocsátott fel műholdat, 2010–re ez a szám elérte az 50–et.⁵⁸⁸ Ma már megközelíti a 100–at az országok száma. A fentiek alapján kétféle veszély fenyegeti a világűr biztonságát: a működő műholdak összeütközése az űrszeméttel, illetve a nem működő űreszközök, illetve azok darabjai által okozott károk. Az Űrügynökségközi Űrszemét Koordináló Bizottság (Inter–Agency Space Debris Coordination Committee, a továbbiakban: IADC) 4–es számú munkacsoportja által kiadott iránymutatások definíciója szerint az űrszemét kifejezés használandó minden olyan mestereségesen előállított már nem működő tárgyra és annak darabjaira, amely földkörüli pályán mozog vagy a légterbe próbál belépni.⁵⁸⁹

Vszonyítási évszámkként, 2020. március 24–ig mindösszesen 5 560 felbocsátás történt a kezdetektől (1957). Ezzel együtt 9 600 db műhold került pályára, azonban már csak a fentebb említett 2 218 db műhold működött és ennek ellenére mégis 5 500 db műhold bolyong a világűrben. 2023. május 22–én ez a szám majdnem a duplájára változott – három év alatt szemben a megelőző hatvan évhez képest –, 6 380 felbocsátás, 15 430 db műhold került pályára, 7 700 db működik, 10 290 db kering a világűrben.⁵⁹⁰ Az IADC fogalmának megfelelő űrszemét száma 2020 –ban eléri a 23 000–et (2023. május 22. állapot szerint 33 540), amelyet regisztráltak is. Azonban a tudósok által becsült körülbelül 500 (2023. május 22. állapot szerint 640) ütközés, robbanás stb. eredményeként mára 8 800 (2023. május 22. állapot szerint 10 800) tonna űrszemét kering a Föld–körül és ami még riasztóbb ezek mérete és száma

⁵⁸⁷ ESPI Report 71; Towards a European Approach to Space Traffic Management; Forrás: <https://espi.or.at/publications/espipublic-reports/category/2public-espi-reports>; Letöltés ideje: 2020.03.28.

⁵⁸⁸ N2YO; Satellites by countries and organizations; Forrás: <https://www.n2yo.com/satellites/?c=&t=country>; Letöltés ideje: 2020.03.28.

⁵⁸⁹ UNOOSA Inter-agency Space Debris Coordination Committee; IADC Debris Mitigation Guidelines; Forrás: https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/IADC-2002-01-IADC-Space_Debris-Guidelines-Revision1.pdf; Letöltés ideje: 2020.03.18.

⁵⁹⁰ European Space Agency; Space debris by the numbers; Forrás: https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers; Letöltés ideje: 2020.03.24.

megsokszorozódott az ütközések okán. A fentebb részletezett műhold mérettáblázathoz hasonlóan a keringő űrszemétnek is van kategorizálási formája, amely szerint: 34 000 (2023. május 22. állapot szerint 36 500) tárgy, hulladék > 10 cm; 900 000 (2023. május 22. állapot szerint 1 millió) tárgy, hulladék 1 cm – 10 cm között, 128 millió (2023. május 22. állapot szerint 130 millió) tárgy, hulladék 1 mm – 1 cm között.⁵⁹¹

Megállapítható, hogy az ütközések, robbanások során egyre több kisebb űrszemét keletkezik és kering a Föld-körül. Mindezt 7,5 km/s, 25 000 km/h sebességgel. Ez azt jelenti, hogy még a legkisebb darabok is átszakítják az űrruhát és még az űreszközökben is végzetes károkat okozhatnak. Természetesen a tudósok folyamatosan számolják az ütközés lehetőségét, amelynek jelentős esélye – 1:10 000 aránya – esetén szükséges a kitérő manővert végrehajtani.

5.8.2 Szabályozások

A fentebb már említett Lajstromozási egyezményt figyelembe véve, valamint természetesen az egyes felbocsátó államok katalogizálási folyamatának eredményeként a felbocsátott eszközökről is pontos adataink vannak. Azonban az űreszközök és rakományuk regisztrálása mellett egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy az űrszemét keveredik a működő rendszerekkel és azok találkozása egyre valószínűbb. A világűrben számos egyéb ütközés, robbanás is zajlik, amelyek valószínűségét emeli, hogy 2010 után évi körülbelül 100 felbocsátás történt. 2000–2010 között ez körülbelül évi 50–70 indítás volt. A jelenlegi előrejelzések alapján ez a következő években duplázódni fog.⁵⁹² A következő ábrán a telepített űreszközök száma látható, éves lebontásban a kezdetektől a napjainkig.

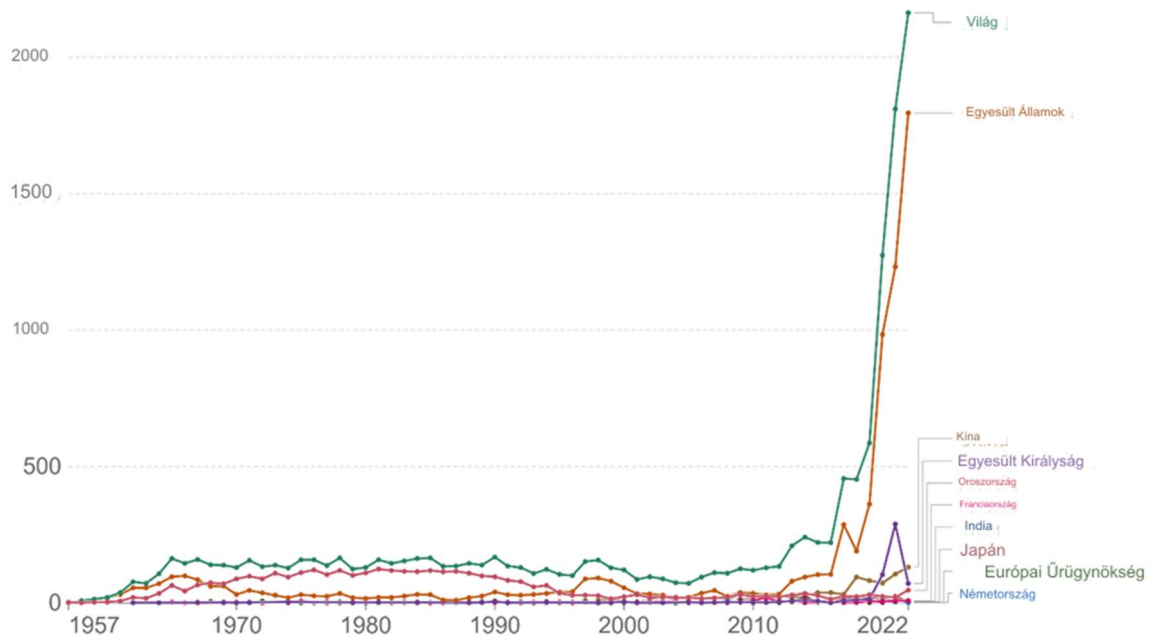
⁵⁹¹ United Space in europe, Space debris by the numbers; Forrás: https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers; Letöltés ideje: 2020.03.24.

⁵⁹² Günter's Space Page; Chronology of Space Launches; Forrás: <https://space.skyrocket.de/directories/chronology.htm>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

Az űrbe bocsátott objektumok éves száma

Világunk az
adatokban

Ide tartoznak a műholdak, szondák, leszállóegységek, személyzettel ellátott űrhajók és űrállomási repülési elemek, amelyeket a Föld körüli pályára bocsátottak vagy azon túl.



Forrás: ENSZ Világűrügyi Hivatal

OurWorldInData.org/space-exploration-satellites. CC BY

Megjegyzés: Ha egy objektumot egy ország egy másik ország nevében indít el, akkor az utóbbihoz rendelődik.

5. ábra: A felbocsátott és telepített űreszközök száma az űrkorszak kezdetétől napjainkig

Forrás: <https://ourworldindata.org/grapher/yearly-number-of-objects-launched-into-outer-space>

A 5. számú ábrából kivehető, hogy a Szputnyik 1957-es indítását követően hamar elérte a világ az évi 100 darab űrobjektum telepítését a légkörön túlra.⁵⁹³ Ezt követően ez a szám fokozatosan nőtt és 2018-ban elérte az évi 500 darab űrobjektumot és az elmúlt pár évben folyamatosan növekedve, 2023-ban a számuk évi 2 000 darab fölé emelkedett. Ezek az űrobjektumok, illetve alkatrészeik alapozzák meg a jelen alfejezetben tárgyalt űrbiztonsági kihívásokat.

Az igazi áttörést és egyben a világűrben lévő tárgyak figyelését Donald Kessler NASA tudós tanulmánya tette egyértelművé, aki 1978-ban tette közzé a tanulmányát, amely szerint a már fent lévő űreszközök és az időközben különböző ütközések révén keletkezett űrszemét a további, folyamatos felbocsátásokkal egyre inkább növelik az ütközések számát és az ilyen ütközések során keletkezett darabok összetalálkozásának valószínűsége még nagyobb lesz,

⁵⁹³ Our World in Data; Annual number of objects launched into space United Nations; Forrás: <https://ourworldindata.org/grapher/yearly-number-of-objects-launched-into-outer-space>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

megalapozva ezzel az ún. Kessler–szindrómát.⁵⁹⁴ Egyértelműen kimutatható a multiplikátor hatás, amely során egyre több és kisebb darab keletkezik, amelyek találkozásának valószínűsége egyre nagyobb, így még több és kisebb darab keletkezik.

A megoldást egyértelműen egy közös szabályozás jelentené, amelyet a szakirodalom Űrobjektumok forgalomirányításának (Space Traffic Management, a továbbiakban: STM) hív, azonban még teljesen nem tisztázott annak tartalma. Több nemzetközi szervezet, mint a Nemzetközi Űrrepülési Akadémia (International Academy of Astronautics, a továbbiakban: IAA) vagy az ITU, de akár az egyes országok nemzeti felfogása is kísérletet tesz a definíció megalkotására, azonban egységes meghatározás továbbra sem jelenik meg. Leginkább a lényegret megragadó megfogalmazást az STM szabályára Henri, Yvonne az ITU⁵⁹⁵ vezetője adta: „Az STM magában foglalja a belépést, a működést és a visszatérést a világűrből, elkerülve minden zavaró akadályt.”⁵⁹⁶ Mivel egységes szabályozás nincs és az egyes országok leginkább a nemzetközi szervek és az USA szabályozását veszik át, elemeztem mit is foglal magába az STM, milyen irányba kell gondolkodnia annak az országnak, amely be akarja vezetni.

A különböző fogalmakból kiindulva elmondhatjuk, hogy valamennyi ország és nemzetközi szervezet egyetért abban, hogy az STM egy biztonságos utazást jelent a világűr felé, ahol az ember épségben tudja feladatát elvégezni és jelentős sérülés nélkül vissza is tud térni a felbocsátó helyére anélkül, hogy aggódnia kellene a külső környezeti hatásoktól vagy más égitestekkel, űrszeméttel való találkozástól, illetve minden egyéb az életet, testi épséget veszélyeztető tényező felmerülésétől. Ennek érdekében szükséges a jogi és mérnöki szabályozás megalkotása, amely alapján a résztvevő országok egységes szabályozást és technikai kialakítást fogadnak el, lecsökkentve az ember, valamint a felbocsátott eszközök károsodásának lehetőségét.

A vizsgálandó szabályozások (kiemelve a mérföldköveket, természetesen a felsorolás nem taxatív és nem teljeskörű) az alábbiak: 1. az USA 3 számú Űrpolitikai Irányelve (USA Space Policy Directive 3, a továbbiakban: USA 3 számú űrpolitikai irányelve); 2. IADC Űrszemét Csökkentéséről szóló Irányelvek (IADC Space Debris Mitigation Guidelines, a továbbiakban: IADC Űrszemét Csökkentéséről szóló Irányelvek) 3., Küldetés Utáni Ártalmatlanítás (Post Mission Disposal, a továbbiakban: PMD), 4. ISO 24113 (Nemzetközi

⁵⁹⁴ International Association for the advancement of space safety; Donald Kessler; Forrás: <http://iaass.space-safety.org/awards/jerome-lederer-space-safetypioneer-award/space-safetypioneer-award-hall-of-fame/kessler-biography/>; Letöltés ideje: 2020.03.28.

⁵⁹⁵ Az ENSZ Nemzetközi Távközlési Egyesület honlapja; Forrás: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>; Letöltés ideje: 2020.04.16.

⁵⁹⁶ International Telecommunication Union Space Law Symposium 2015; Frequency Management and Space Traffic Management; Forrás: <https://www.unoosa.org/pdf/pres/lsc2015/symp-04.pdf>; Letöltés ideje: 2020.03.30.

Szabványügyi Szervezet, International Organization for Standardization, a továbbiakban: ISO).

5.8.3 *USA 3 számú Űrpolitikai Irányelve*

Az USA űrobjektumok forgalomirányítási (STM) modellje a legfejlettebb, következik ez az űrtevékenység terén vállalt vezető szerepéből is. Az STM terület terén legjellemzőbb áttörést a 2018 júniusában kibocsátott USA 3 számú űrpolitikai irányelve⁵⁹⁷ jelentett, amelyben már közvetlenül az STM, mint a biztonságos közlekedés megjelenése látható. Ennek alapján az USA fő feladatának tekinti, hogy – a vezető szerep megtartása mellett – az űrtechnológiai és egyéb vívmányokat felhasználják és az űrtevékenység során elért eredményeket megosszák az állami szektor mellett a magáncégekkel is. Az USA STM rendszere magába foglalja a Világűrbe telepített eszközök felügyeletét végző (Space Situational Awareness, a továbbiakban: SSA) és az Űrmegfigyelést és a Föld-körül pályán haladó objektumok nyomon követő (Space Surveillance and Tracking, a továbbiakban: SST) rendszereket, amelyek a műholdakról és egyéb tárgyokról a világűrben rögzít adatokat, valamint folyamatosan figyeli a térből jövő környezeti hatásokat és a Föld-körül keringő tárgyakat, radiohullámokat. Mindamelllett az irányelv célja, hogy csökkentse az űrszemét által okozott károkat, illetve az információ összegyűjtésével az USA jobb pozícióban legyen a más országokkal történő adatmegosztás területén, fejlesztve a minőségi elvárásokat az űreszközökkel szemben és a jogi szabályozás egyértelműbbé tételét, valamint a kormányzati és magán projektek, szolgáltatások összekapcsolását.

A fentiek megvalósítása nem csak az USA, hanem valamennyi ország és magáncég részéről rejt kockázatot, mivel a megállapodások ellenére mindenki félti a tudományos eredményeit, valamint egyes európai, ázsiai (Kína, Oroszország, India) országok agresszív fellépése nem engedi, hogy az adatáramlás teljesen szabad legyen.

5.8.4 *Űrobjektumok forgalomirányítása az EU-ban*

2023-ban az Európai Unió Bizottsága és az EU külügyi és biztonságpolitika főképviseleje javaslatára meghatározták az EU saját megközelítését az STM bevezetésére.⁵⁹⁸

⁵⁹⁷ The White House Presidential Memoranda; Space Policy Directive 3; Forrás: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/spacepolicy-directive-3-national-space-traffic-managementpolicy/>; Letöltés ideje: 2020.03.13.

⁵⁹⁸ European Commission; Defence Industry and Space (2023); Forrás: https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-spacepolicy/space-traffic-management_en; Letöltés ideje: 2023.12.21.

Az EU és a tagállamok érdekeit szem előtt tartva négy fő területre koncentrálna a javaslat. (1) meghatározni az STM feltételeit, amelyek a civil és a katonai elvárásokat is magába foglalja, (2) növelni az EU hatékonyságát a Föld-körüli pályán haladó űrobjektumok nyomon követése során, (3) támogatni az STM kötő erővel rendelkező és kötő erővel nem rendelkező jogi eszközeinek rendszerét, (4) segíteni az EU STM megközelítés megismertetését globális szinten.

A fenti négy cél elérése érdekében az EU négy albizottságot hozott létre, amelyek segítik a közös munkát a tagállamok között. Az albizottságok feladatai (1) az STM feltételek meghatározása a magán és a katonai szereplők felé, (2) a műveleti képességek során a kapcsolat erősítése a nyomon követés és az űripár között, (3) a jogszabályok meghozatala, (4) a nemzetközi szerepvállalás támogatása. Az albizottságok szorosan kapcsolódnak az EU STM megközelítésében foglaltakkal, így a jövőben feltehetően növelni fogják az EU és a tagállamok ellenállóképességét, segítik a biztonságot, támogatják a versenyképességet és konkrétan hozzájárulnak az űrtevékenységek végzésének nemzetközi fenntartásához.⁵⁹⁹

5.8.5 *IADC Űrszemét Csökkentéséről szóló Irányelvek*

Az IADC⁶⁰⁰ által 2007-ben kiadott IADC Űrszemét Csökkentéséről szóló Irányelvek dokumentuma nem kötelező erejű, inkább ajánlás a 13 űrügynökséget tömörítő szervezettől.⁶⁰¹ Azonban bármely szervezetnek, országnak kiinduló pontot jelenthet a saját szabályozásának megalkotásában, mint ahogyan számos azóta az ezen irányelven alapuló intézkedés is megszületett. Időben még az USA szabályozási eljárását is megelőzte az irányelv, azonban javaslati jellege nem engedi meg, hogy felsőbb szabályozási, akár jogszabályi, nemzetközi megállapodásnak tekintsük. Az irányelv fő célja, hogy a legszükségesebb mértékben küldjünk eszközöket a világűrbe, majd ezeket az eszközöket, ahogy feladatukat ellátták, kerüljenek vissza a felbocsátó országba, egyúttal megakadályozva, hogy a Föld-körüli pályán bármilyen oknál fogva is szétszóródjanak.

⁵⁹⁹European Commission; Defence Industry and Space (2023); Forrás: https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2023-11/STM_Factsheet.pdf; Letöltés ideje: 2023.12.21.

⁶⁰⁰UNOOSA Inter-Agency Space Debris Coordination Committee; IADC Debris Mitigation Guidelines; Forrás: https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/IADC-2002-01-IADC-Space_Debris-Guidelines-Revision1.pdf; Letöltés ideje: 2020.03.18.

⁶⁰¹Olaszország, ASI (Agenzia Spaziale Italiana) – Franciaország, CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) – Kína, CNSA (China National Space Administration) – Kanada, CSA (Canadian Space Agency) – Németország, DLR (German Aerospace Center) – Európai Űrügynökség, ESA (European Space Agency) – India, ISRO (Indian Space Research Organisation) – Japán, JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) – Dél-Korea - KARI (Korea Aerospace Research Institute) – USA, NASA (National Aeronautics and Space Administration) – Oroszország, ROSCOSMOS (State Space Corporation "ROSCOSMOS") – Ukrajna, SSAU (State Space Agency of Ukraine) – Egyesült Királyság, UKSA (United Kingdom Space Agency)

Az irányelv mindamelllett, hogy meghatározza az űrtevékenységek egyes alapfogalmait, kutatási szintjeit, fő alkalmazás abban rejlik, hogy megrajzolja az űrutazás kereteit és elvégzendő feladatokat hagyományozzon arra, aki erre gazdaságilag, technikailag vagy önálló vállalási szinten képes és eredményes. Az űrutazás megtervezése mellett a felbocsátó országoknak külön javasolja az űreszközök technikai felépítésének összehangolását, különböző standardok felállítását. Egyúttal alapot teremt a nemzeti és a nemzetközi szervezeteknek, hogy komolyan foglalkozzanak a felbocsátott eszközök anyagainak és életpályájának meghatározásával, teret engedve egyes újító műszaki megoldásoknak. Elsőként összegzi a tárgyak élettartamára vonatkozó 25 éves időtartamot, amelyet követően minden eszközt ártalmatlanítani szükséges, nehogy anyagi vagy személyi károkat okozzon a világűrben vagy a Föld légterébe történő visszatérése során.

A fenti IADC Űrszemét Csökkentéséről szóló Irányelvek dokumentuma teremtette meg a nemzetközi szakma részéről azt az odafigyelést, amelyre minden kutatást és fejlesztést végző szervezet hivatkozhat. A legtöbb űrszemét – amely a legveszélyesebb az űrutazás számára – a LEO 600–800 km⁶⁰² magasságban található, így a korábban jelzett jogszabályok alkalmazhatósága itt érvényesülhetne a legjobban.

5.8.6 *ENSZ – Az űrszemét csökkentésére vonatkozó irányelvek*

A megelőző alfejezetben tárgyalt irányelvek alapjául szolgáltak az ENSZ Világűrbizottságának űrszemét csökkentésére vonatkozó irányelveinek megszületéséhez.⁶⁰³ Ehhez kapcsolódóan a technikai albizottság összesen hét irányelvet határozott meg.⁶⁰⁴ Mindenekelőtt fontosnak tartotta, hogy az űreszközök megfelelő üzemeltetése során ne keletkezzen űrszemét vagy legalábbis azt minimálisra lehessen csökkenteni. Ehhez kapcsolódóan minimalizálni szükséges az űreszközök szétesésének lehetőségét és az orbitális ütközések számát. Egyúttal kerülni kell az űreszközök szándékos megsemmisítését vagy az egyéb hasonlóan veszélyes tevékenységeket. Kerülni kell továbbá az űreszközök véletlenszerű felrobbantását, ezért az energiaforrásokat (üzemanyag, akkumulátorok) teljesen ki kell meríteni. Meg kell előzni, hogy az űreszközök a küldetések végén LEO pályán maradjanak,

⁶⁰² ESA European Space Operation Centre; Annual Space Environment Report 2019; Forrás: https://www.sdo.esoc.esa.int/environment_report/Space_Environment_Report_latest.pdf; Letöltés ideje: 2020.03.15.

⁶⁰³ Bartóki-Gönczy Balázs és Sulyok Gábor, 2022. i.m. 242.

⁶⁰⁴ UNOOSA; Space Debris Mitigation Guidelines of the COPOUS (2010); Forrás: https://www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_49E.pdf; letöltés ideje: 2023.12.21.

így ezeket le kell téríteni a Föld irányába. Ugyanez a teendő a GEO pályán közlekedő űreszközökkel azzal a különbséggel, hogy azokat fokozatosan egy új pályára kell állítani.

Az ENSZ által kibocsátott fenti irányelvek ugyan szintén nem bírnak kötelező erővel, azonban a szabályozással újabb segítséget kapnak az űrtevékenységekben részt vevő országok és az űreszközök tervezésének kezdeti szakaszában már beépítésre kerülhetnek a nemzetközi közösség technikai elvárásai.

5.8.7 Küldetés Utáni Ártalmatlanítás

Az IAA 2019-ben kibocsátotta a PMD című kézikönyvét, amelyben az űreszközök küldetés utáni ártalmatlanításáról ad információkat és határoz meg feladatokat. A PMD kézikönyv szerint azon stratégia alkalmazása az űreszköz, műhold esetében, amelynek segítségével lecsökkenthetjük a Föld-körüli pályán töltött időt, miután a küldetését az adott eszköz már befejezte. Ennek több oka is van. A korábbi fejezetekben és alfejezetekben elemeztünk a légkör kiterjedését, amelynek figyelembe vételével minden egyes a világűrben lévő tárgy háromféleképpen végezhető: kering a pályáján, ütközés áldozata lesz, vagy visszatér a Föld légterébe és elég. Azonban egyes anyagok, mint a titán, az üveg nem olyan könnyen olvad fel. Ezért az űreszközök egyes részei túljuthatnak a légtéren, nekicsapódhatnak egy repülőgépnél vagy akár egy lakóháznak.

Természetesen a fentiek egyike sem megfelelő számunkra, így az űreszközök nem maradhatnak felügyelet nélkül. Erre több mérnöki megoldást is lehet találni, amelynek jogszabályi alapjait a fentebb írt szabályozások már megteremtették. Biztonsági és jogi szempontból a legmegfelelőbb, ha az űreszközt visszahozzuk a Földre, azaz tudjuk irányítani. Erre azonban külön meghajtóval kell rendelkezzen minden egyes űreszköz, amely már a jövő technikai kihívásai közé tartozik.

5.8.8 ISO 24113 szabvány

Az ISO 24113.2019 számú szabványa ma már lehetőséget ad annak rendszerezésére, hogy milyen anyagból készüljön az eszköz, hogy visszalépésekor biztosan elégjen a légkörben, valamint ütközéskor a legkisebb problémát okozza.⁶⁰⁵ Egyre több standard megoldás létezik, amelyet az egyes űrügynökségek ugyan fokozatosan, de folyamatosan átvesznek. Mindemellett számos szoftver is segít mérni, kiszámolni az egyes felbocsátott űreszközök ütközési pályáját,

⁶⁰⁵ ISO; ISO 24113/2019; Forrás: <https://www.iso.org/standard/72383.html>; Letöltés ideje: 2023. 09.22.

esetleges élettartamát, illetve az akadályok felmérésével a túlélési statisztikát. Az egyes országok ISO szabványaira vonatkozó általános hozzájárulást az 2.2 „Gazdasági háttér” című alfejezetben bővebben elemeztem tekintettel arra, hogy a magas szintű, nemzetközi szabványok bevezetése komoly elismerés minden kérelmet benyújtó ország számára. A dolgozat megírása alatt jelent meg a fenti szabvány egy újabb változata, az (ISO) 24113:2023.

5.9 Az interjúk eredménye

Hipotéziseim igazolásához 3 félig strukturált interjút készítettem. Az elsőt Both Előd fizikus–csillagással, a másodikat Bartóki–Gönczy Balázs egyetemi docenssel és a harmadikat Anabelle Fonseca ESA adminisztrátorral. Mindhárom interjút Skype-on készítettem el, amelyek 30-50 percesek voltak. A személyes adatok védelme érdekében a hatályos jogszabályoknak megfelelően az interjú alanyok az interjú elkészítésére vonatkozó beleegyezését követően tettem fel kérdéseimet. A félig strukturált interjúk a kvalitatív módszerek közé tartoztak és mivel nem szerettem volna a kérdés-felelet szigorú formájában elkészíteni az interjút, ezért hagytam az interjúalanyokat beszélni, és csupán néha irányítottam a beszélgetésünket vissza az eredeti mederbe. Összességében elmondható, hogy az általam vizsgált tények nagy mértékben összecsengenek a szóbeli interjúk kapott eredményeivel, és így a megfogalmazott hipotézisek, kérdések és következtetések az interjúk esetében is egyaránt aktuálisak.

Az első interjút Both Előd fizikus-csillagással készítettem, aki Magyarországot többször is képviselte nemzetközi szervezetekben, valamint Magyarországon is fontos beosztásokat látott el, illetve lát el. 2006–2008 között az ENSZ Világúrbizottság első alelnöke volt és 2014–2016 között a Világúrbizottság Tudományos és Technikai Albizottságának elnöki tisztségét töltötte be. Jelenleg a Magyar Asztronautikai Társaság elnökségi tagja/alelnöke, korábban 2018–2021 között elnöke volt.

Az interjú legfontosabb megállapításai:

1./ Az űripar szorosan kapcsolódik más iparágakhoz, mint például az elektronikához. Az átfedő iparágak elkülönítése és a felhasznált ásványi anyagok mennyiségének megbecslése az űriparban önállóan nem lehetséges.

- 2./ Verseny kezdetektől fogva volt az USA és a Szovjetunió között. A Holdraszállás szovjet cél is volt, de kudarccal végződött.
- 3./ Az űripari magáncégek száma fokozatosan nő, de más iparágak korábbi szabályozásai mutatják az irányt az űriparban részvevő cégek szabályozásában.
- 4./ ESA kis költségvetéssel rendelkezik és technológiai szinten nincs önálló hordozórakétája.
- 5./ USA kizárja Kínát a közös kutatásokból, amely az ISS használatára is kiterjed és külön szövetség épül a két nagyhatalom között. Ugyanakkor az űripar a kereskedelemhez hasonlóan erősíti a nemzetközi kapcsolatokat.
- 6./ A Mars kutatásban csak az USA és az ESA vállal szerepet, Kína még nem elég fejlett technológiailag.
- 7./ Kínát eredményei a 21. század elején emelték a jelentős űrtevékenységet végző országok közé. De az USA-t utolérni csak az egyes űrtevékenységekben képes.

A második interjút Bartóki–Gönczy Balázs egyetemi docenssel készítettem, aki 2020 óta a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Világűr Társadalomtudományi Kutatóműhely vezetője is.

Az interjú legfontosabb megállapításai:

- 1./ Az USA a legfejlettebb űrtevékenységet végző ország és Kína szerepe növekszik. Oroszország teret veszített és Európa leszakadóban van a teljesítménye alapján.
- 2./ Európának meg van minden lehetősége, hogy űrnagyhatalom legyen, de az ESA rugalmatlan szervezet és nem tud hatékonyan működni.
- 3./ Európának jelenleg nincs hordozórakétája, ugyanakkor egy rakétacsalád (Ariane) elegendő is számára. A főbb európai űrhatalmak Nagy-Britannia, Németország, Olaszország és Franciaország.
- 4./ Kína zárt ország és saját szövetséget épít.
- 5./ Magáncégek a Világűrszerződés 6. cikke alapján állami felelősség alá tartoznak, űrtevékenységüket az állam felügyeli.
- 6./ Jövőbeli nehézségek a műholdak számának területén, illetve az űrobjektumok forgalomirányításában várható.

A harmadik interjút Anabelle Fonesca ESA Nemzetközi Kapcsolatok Osztályának (International Relations Department, a továbbiakban: ESA Nemzetközi Kapcsolatok Osztálya) munkatársával készítettem, aki 2003 óta végzi ott tevékenységét és a tagjelölt országoknak az

Űrügynökséghez történő csatlakozását kíséri figyelemmel. Luca del Monte, az ESA kereskedelmi osztályának vezetője ajánlásán keresztül értem el.

Az interjú legfontosabb megállapításai:

- 1./ Az ESA egy kormányközi szerv és széleskörű nemzetközi kapcsolatokkal rendelkezik. Kínával jó a kapcsolat, azonban Oroszországgal az orosz-ukrán háború miatt megszakadt, ugyanakkor az irodáját az ESA még fenntartja Moszkvában. Az ISS program az egyetlen, amelyben együttműködnek Oroszországgal. Észak–Koreával az együttműködést a tagországok leszavazták.
- 2./ ESA költségvetése kevés, de a tagállami nemzeti űrprogramokkal együtt, mint összességében Európa leghagyja Kína teljesítményét. Európa valamennyi űrtevékenység végzésére képes.
- 3./ Oroszország rossz formában van és a fiatal tudósainak nincs jövőképe az űrszektorban.
- 4./ Az ESA stabil szervezet, de rugalmatlan, mert túl sok tagországnak kell együttműködnie. Kína előnye, hogy egy nagy országgént képes működni.
- 5./ India feljövetele az űriparban hangsúlyos és a nemzeti büszkeség a technikai holdraszállással tovább növekedett.
- 6./ Az Artemisz–megállapodás kiváló arra, hogy a diplomáciai kapcsolatok erősödjenek.

Az interjúk készítése során számos következtetés és megállapítás szóba került, amelyeket a disszertációmba korábban már igazoltam. Az interjúk kiértékelést megelőzően kiemelt öröm volt számomra, hogy mindhárom interjúalany szóba hozta Magyarországot az űrkutatással kapcsolatban. Kiemelték, hogy Magyarország is készített már kisebb műholdakat és középtávon a nagyobb műholdak gyártásának alapja is készülőben van. A hordozórakéták kétségtelenül fontosak egy ország űreszközeinek pályára állításában, azonban Magyarország űreszközeit is sikeresen pályára állították saját rakétarendszer telepítése nélkül. Az ESA nagyon jónak találta Magyarország csatlakozását az Űrügynökséghez és az interjú során kiemelték Magyarország történeti múltját az űrkutatásban.

5.10 Következtetések

A világűr nemzetközi jogi szabályozása a nemzetközi közösség egyetértésével formálódott és a II. világháborút követően az ENSZ égisze alatt kezdődött. A világűr az egyik "globális commons", azaz egy a globális közjavak közül.^{606, 607} A világűr jogi szabályozása nem teljes és nincs olyan szerv, amely a nemzetek felett állna. A nemzeti szuverenitás nem ad fel semmilyen jogot, hogy a nemzetközi szerződésen alapuló kötelezettségét teljesítse és a szerződésből fakadó vállalások továbbra is nemzeti ratifikációhoz kötöttek vagy önkéntes elhatározáson alapulnak. Az űrutazás közel első 70 esztendejében minden országnak érdeke volt, hogy a szabályozást elfogadja és fejlődését nyugodt körülmények között biztosítsa. Míg egyes egyezmények – Kárfelelősségi egyezmény, Mentési egyezmény – betartása magától értendő és nem teremt közvetlen geopolitikai konfliktust, addig más egyezmények – Világűrszerződés, Hold-megállapodás, Lajstromozási egyezmény – értelmezése már komolyabb vita tárgya lehet az egyes országok között.

A szerződések tartalmát tekintve, korábban a 4.5 „Űrbányászat” című alfejezetben is kifejtettek alapján számos fejlett és feltörekvő ország ellentétes véleményen van, amennyiben az önállóság oldaláról értelmezzük a lehetőségeket. Számos ország jelenleg is hátrányban van az űrhajózó országokkal szemben és a fejlett országok önálló döntésén múlhat további fejlődésük. A szerződések betartása azonban a fejlett országok között is különbségeket generál, mivel egyes fejlett országok előrébb tartanak más fejlett országokhoz képest. Így a szerződések betartása és be nem tartása folyamatosan az adott geopolitikai helyzettől függ, amelynek hatása kivétel az űrtevékenységre és annak fontosságára is. Az információk átadása a viszonyosság elve alapján és a versenytársak érdeke kiemelten fontos feladat továbbra is és a közös űrkutatás lehetősége minden ország számára elérhetővé kell váljon függetlenül attól, hogy fejlett vagy feltörekvő országról van szó. Egy bizonyos szintig minden országnak tudnia kell a többi ország terveiről és fejlődési irányáról azért, hogy ne egy hirtelen felmerülő, mélyebb geopolitikai konfliktus alakuljon ki. Az Antarktisz területének szabályozásához vagy az atomprogramok felügyeletéhez hasonlítva a világűr nem teremt súlyosabb helyzetet az országok egymás közötti viszonyában, azonban az űrtevékenység, mint új tudomány minimális szabályozása elvárható. Ezt a szabályozást az országok közötti folyamatos egyeztetés és annak eredményes jogi formába való öntése alapozza meg. Ugyanakkor a római jog óta ismert *res communis* "közös

⁶⁰⁶ Globális közjavak: ahonnan a közös források feltalálhatóak: óceánok, sarkvidékek, atmoszféra, világűr és a kibertér is.

⁶⁰⁷ Magas István; Globális közjavak és davosi magaslato – Simai Mihály 90 éves; Közgazdasági Szemle, Budapest, LXVII. évf., 2020. március; p. 219.

ügyeket” egyik ország sem tudja megkerülni vagy önállóan megoldani a többi ország részvétele nélkül.

A disszertációm fő vonalának megértéséhez szükséges az ürtevékenységek során létrejött nemzetközi jogszabályok és a nemzeti jogalkotás fejlődését leginkább támogató jogszabályra hivatkoznom, amelynek köszönhetően minden országnak joga van a függetlenséghez és az önállósághoz, beleértve az ürtevékenységek végzését és azok társadalmi hasznosítását. A Fejlődéshez Való Jog Nyilatkozata (Declaration on the Right of Development, továbbiakban: DRTD)⁶⁰⁸ 1986-ban került bevezetésre és az egyetemes emberi– az ENSZ Alapszabály⁶⁰⁹ 1. cikkének 2. bekezdésében és a 73. cikkében lefektetett „népek önrendelkezési joga” – jogokból került levezetésre és alkalmazásra az országok tekintetében is. Az ENSZ dokumentumok által meghatározott jogot a fejlődésre az 1992-es Rioi Nyilatkozat (UN Rio Declaration, a továbbiakban: Rioi Nyilatkozat) és a 2000-es Milleniumi Nyilatkozat (Millenium Declaration, a továbbiakban: Milleniumi Nyilatkozat) erősítette meg. Ennek alapján minden országnak, népnek joga van a fejlődésre. Az USA, Európa, Kína és Oroszország – minden más országgal egyetemben – ennek értelmében kell meghatározni ürtevékenységét, annak tudatában, hogy ők is élvezik ezt a jogot.

Európának jelenleg ugyan nincs saját rakétarendszere, azonban ugyanezen állapot volt megfigyelhető az USA esetében a 21. század első évtizedében. Ez mégsem jelentette azt, hogy valamely ország vagy régió hosszabb távon elvesztené a képességét vagy önállóságát. Az USA – ahogy az 1.2.3 „Az első lépés az önállóság felé” című alfejezetben elemeztem – 2010-ig a szövetségben nem álló Oroszországtól rendelte meg a felbocsátásokat, úgy most Európa a szövetségi rendszeréből vásárolja a szolgáltatást, saját döntése alapján. Jelenleg számos lehetőség van és ezek száma folyamatosan növekszik. Megállapítottam, hogy Európa szerepét mindhárom interjúalany elismeri, azonban a széthúzó EU tagállamok gátolják az űripar fejlődését a régióban. Ugyanakkor nem szabad szem elől tévesztenünk, hogy Európa olyan segítséget nyújt Kínának, Indiának, az arab és afrikai országoknak, amely arra enged következtetni, hogy átadja tudását a feltörekvő országok fejlődése érdekében. Ez a magatartás magabiztosságra és kiemelt tudásra mutat. A magáncégek megjelenése jelentősen elősegíti az űripar fejlesztéseit, azonban a már lefektetett jogi szabályozásnak köszönhetően, valamint a precedens értékű más iparágak iránymutatásai alapján a magáncégek csak korlátozásokkal

⁶⁰⁸ UN website; Declaration on the Right to Development; Forrás: https://legal.un.org/avl/pdf/ha/drd/drd_e.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.23.

⁶⁰⁹ 1956. évi I. törvény az Egyesült Nemzetek Alapokmányának törvénybe iktatásáról, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=95600001.tv> (2024.01.20.)

tudják átlépni az államhatárt, amelynek következtében geopolitikai konfliktusok önálló kezelésére nincs lehetőségük.

Kína, mint zárt ország és egy országgént való fellépése – ahogy a 2. „Az úrtvékenység erőforrás–igénye és gazdasági környezete” című fejezetben elemeztem – megadja neki azt a lehetőséget, hogy erőforrásait az USA elleni versenyre összpontosítsa/koncentrálja. Azonban politikai berendezkedése már hátrányára válik, mivel az USA tudásához emiatt nincs hozzáférése.

Az interjúalanyok válaszai és a disszertációm fő iránya között felszínre került az az alapvető különbség, miszerint nem az ESA, mint szakmai szervezet vizsgálata volt a célom, hanem az európai régiót együttesen vettem figyelembe a disszertációmban elemzett adatok során. Európa egységesen bármely országgal, régióval felveszi a versenyt és teljesítménye nem marad le. Az úripari tevékenységek kitűnő lehetőséget biztosítanak arra, hogy új szövetségek jöjjenek létre vagy a meglévők erősödjenek, ugyanakkor USA és Kína szembenállása a blokkosodás irányába is mutathat. Ehhez azonban egy sokkal erősebb Kínára van szükség és számára gazdaságilag vagy technológiailag erősebb szövetségesekre.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

„Ádám óta senki nem volt oly egyedül a világban, mint Michael Collins...” – NASA⁶¹⁰

A világűr felhasználásával foglalkozó tudományos kutatás minden más tudományterületre befolyással van. Napjainkban már nem képzelhető el, hogy bármely szuverén ország, illetve egyéb állami vagy magán szervezet a működése során ne kerülne kapcsolatba valamilyen téren az űrkutatás eredményeivel. Az állami szerepvállalás mellett fokozatosan megjelennek a magáncégek képviselői és a világűr alkalmazásának és kutatásának területe egyre inkább kiszélesedik. A világűrben végzett tevékenységekben egyértelműen az USA vállalja a vezető szerepet, azonban számos más ország is részt vesz a világűr feltárásában. Az országokat fejlett és feltörekvő országokként csoportosíthatjuk aszerint, hogy képességük és önállóságuk milyen fokon van. A disszertációban vizsgált tények alapján arra a következtetésre jutottam, hogy teljes képességgel és önállósággal kizárólag az USA rendelkezik. Ugyanakkor Európa (az EU, beleértve EFTA országokat és az ESA) hasonlóan képes az űrtevékenységek teljes spektrumát megvalósítani és a gazdaságába az űrkutatás eredményeit integrálni. Egyúttal technikai szempontból önálló és saját űrtevékenységének irányát más országoktól függetlenül tervezi meg, de összhangban az USA űrtevékenységének irányával. Oroszország a Hold meghódításáért folytatott versenyben alulmaradt, ugyanakkor technikai képessége sok területen világszintű és évtizedekkel ezelőtt már megvalósította a főbb űrtevékenységeket, mint a hordozó rakéta vagy az űrállomás. Technikai téren azonban nem éri el az USA és Európa kiterjedt és mélyebb képességeit. Kína gazdaságilag túlzottan függ a nyugati országoktól és technikai képessége nem éri el Oroszország technikai képességét.

Az űrképesség alapját a rakéatechnika adja, amelynek birtoklásával egy adott ország az egyéb űrtevékenységét is képes megvalósítani. Amennyiben ehhez más országok segítségét kell kérnie, úgy az űrtevékenység végzése szempontjából nem tekinthető önállónak. Ugyanakkor számos ország rendelkezik rakétarendszerrel, azonban műholdtechnikája vagy egyéb űrkutatási tevékenysége messze elmarad lehetőségeitől. A főbb űrtevékenységet végző országoknak vagy régióknak az USA-t, Európát, Oroszországot és Kínát tekintem, mivel ezek az országok alkalmasak arra, hogy a politikai célkitűzéseiket a világűr területén végrehajtsák. A

⁶¹⁰ Escape Velocity Brewing; Apollo 11 Fact The lonliest earthling in the Universe (2019);
 Forrás:<https://escapevelocitybrewing.com/2019/07/16/apollo-11-fact-the-lonliest-earthling-in-the-universe/>;
 Letöltés ideje: 2023.10.14.

disszertációban a rakétaképességekkel rendelkező országok számát ennek okán a négy űrnagyhatalomra redukáltam és a dolgozatom fő irányát körük építettem. Természetesen az egyes fejezetekben és alfejezetekben a szükséges mértékig a többi ország szerepét is kiemelttem és elemeztem, amennyire az adott téma azt szükségessé tette. A főbb űrhajózó országok vagy régiók négyesét az elemzést követően könnyen kettéoszthatjuk. A – 2022-ben indított – orosz–ukrán háborút követően Oroszország és Kína egyértelműen kifejezték szembenállásukat a nyugati országokkal. Ezt megelőzően is hasonló volt az elhatárolás – köszönhetően a 2014-ben a Krím-félsziget elcsatolása miatt – azonban az elválasztás helyett akkor még a szankciók voltak túlsúlyban, mint a szembenállást jellemző nyugati válasz. A 2015-ben kiadott amerikai Nemzeti Biztonsági Stratégia az Obama adminisztráció alatt az oroszországi agresszió mellett Kína felemelkedését is említi, mint a jövő hatalmi egyensúlyát esetlegesen befolyásoló tényezőt.⁶¹¹ A 2017-ben kiadott amerikai Nemzeti Biztonsági Stratégia a Trump adminisztráció alatt már megjegyzi Kína tolvajlását (szószerinti idézet) a szerzői jogok terén és Kína azon szándékát, hogy az USA-t kiszorítsa az Indiai–Csendes–óceáni térségből. Továbbá kiemeli Kína és Oroszország azon elhatározását, hogy a fejlődő országokban növeljék befolyásukat, valamint Kína előretörését Európában.⁶¹² A 2022-ben kiadott amerikai Nemzeti Biztonsági Stratégiában a Biden adminisztráció elválasztja Oroszország és Kína tevékenységét és míg az elsőt a világrend elleni agresszióval, addig a másodikat a világrend megváltoztatásával vádolja. Ugyanakkor kiemeli, hogy mind Oroszország, mind Kína letért a demokrácia felé vezető útról és nem is kíván azon továbbmenni. Kína esetében kinyilvánítja más országok félelmét is, valamint azt, hogy Kína nem kíván a nemzetközi közösség teljes jogú tagja lenni, ahogy COVID-19 politikájával vagy olykor klímavédelmi érdektelenségével be is bizonyította. Kínát először tekinti Amerika a legkövetkezetesebb geopolitikai kihívásnak.⁶¹³

Az önállóság és a képesség vizsgálatánál maradva az összegzésben fontosnak tartom Kína és Oroszország ürtevékenység szempontú elemzését, amely alapján megdőlt az a feltevés, hogy teljes mértékben és egyenlően osztozzanak az USA és Európa űrnagyhatalmi szerepével. A Szovjetunió a hidegháború alatt egyértelmű vezető hatalomként sem volt képes technikailag a holdraszállás megvalósítására, illetve gazdaságilag a kitűzött űrprogramok finanszírozására.

⁶¹¹ The White House; National Security Strategy 2015; Forrás: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/2015_national_security_strategy_2.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.21.

⁶¹² The White House; National Security Strategy 2015; Forrás: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.21.

⁶¹³ The White House; National Security Strategy 2015; Forrás: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.21.

A Szovjetunió a világ második legnagyobb gazdasága volt, mint ma Kína. Oroszország az űrtevékenységek végzésében alig vett részt a 21. század második évtizedének végéig. Megállapíthatjuk azonban, hogy Oroszország technikai képessége elég fejlett ahhoz, hogy lépést tudjon tartani az USA-val, azonban űrtevékenysége messze lemarad tőle. Mihail Tuhacsevszkij szovjet tábornok még az 1937-es sztálini tisztogatásnak áldozataként esése előtt jegyezte meg, hogy „a Szovjetunió képes lépést tartani a nyugati világ technikai vívmányaival, azonban átfogó dolgokat már nem tud elvégezni”. Kína gazdaságilag alkalmas arra, hogy részt vegyen az USA és Európa elleni harcban a világrend megváltoztatása érdekében, amelyre politikai akarata is megvan. Azonban technikai képességét jól mutatja, hogy az űrtechnológia kifejlesztése orosz, amerikai és európai segítséggel történt. Továbbá Mihail Tuhacsevszkijhez hasonlóan fogalmazta meg Hszi Csin-ping a 2023. augusztus 23-án megrendezett BRICS konferencián a kínai néplelket, miszerint „nincs Kína DNS-be kódolva sem a hegemon szerep, sem a nagyhatalmi verseny”.⁶¹⁴ A disszertációm során én is erre a következtetésre jutottam a jelenlegi Oroszország és Kína esetében. Habár Hszi Csin-ping után már nem érzékeny annak elemzése, de mindenképp érdemes leszögezni, hogy a nagyhatalmi versenyt nem lehet az országhatáron belülről gyakorolni és olyan társadalommal végig vinni, amely társadalom az országhatáron kívüli világgal szemben közömbös. Erre a társadalmi érdektelenségre már utaltam a 3. „Az űrtevékenység politikai és társadalmi környezete, nemzetközi együttműködések” című fejezetben, amelyet most a fejezet megírását követően a legmagasabb kínai méltóság, az elnök erősített meg. A disszertációmban bármilyen, az űrtevékenység területén fellelhető verseny folytatásához a gazdasági és társadalmi feltételek mellett szükséges a nemzetközi kapcsolatok fejlesztése is. Jelenleg Oroszország és Kína számára ezt a BRICS országok vagy az ILRS holdprogram lenne hivatott szolgálni. Ezért kiemelten vizsgáltam a BRICS országok gazdasági hátterét és a holdprogramok helyzetét.

Az űrtevékenység kialakulásában egyértelműen a nyugat-európai országok vállalták az úttörő szerepet, azonban a II. világháborús szerepük megtorpanásra kényszerítette őket. Az űrkutatás alapját megteremtő és az atomfegyver lehetőségeit magában hordozó kutatások arra készítették az USA-t és a Szovjetuniót, hogy ők folytassák, amit a háborúzó európai országok elkezdtek. Ennek köszönhetően a hidegháborúval egyidőben elindult az űrkutatás fejlődése is. Ma már közel 100 ország rendelkezik űreszközzel, azonban leszámítva azt az egytucat országot

⁶¹⁴ Ministry of Foreign Affairs of the PRC; Enhancing Solidarity and Cooperation To Overcome Risks and Challenges And Jointly Build a Better World (2023); Forrás: https://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/zxxx_662805/202308/t20230823_11130506.html; Letöltés ideje: 2023.08.25.

vagy régiót, a világ nagy részében nem beszélhetünk szélesebb értelemben vett űrtevékenységről vagy kialakult űrgazdaságról. A hidegháborús verseny kezdetén a Szovjetunió ért el komolyabb sikereket, amelyekért a szovjetek olykor szándékos kockázatokat is vállaltak. Megállapíthatjuk, hogy a Szovjetunió elsődleges célja az USA megelőzése, másodlagos célja az űrkutatás fejlesztése volt. Napjainkban ugyanez figyelhető meg Kína esetében. Minden szovjet siker ellenére az irányt az USA diktálta, amelynek köszönhetően az űrtevékenység területén egyedüli úttörővé vált. A holdraszállással bebizonyította, hogy olyan technikai fölényrel rendelkezik, amellyel más ország nem képes versenyezni. Több mint 50 éve (2023-hoz viszonyítva), hogy felhagyott a Holdra történő visszatéréssel. Az USA a számos új – az űrtevékenység végzésében résztvevő – ország ellenére sem folytatta a Hold programot, azonban a világűr felfedezésében jelentős szerepet vállalt. Eredményeit tekintve ma nincs olyan ország, amely csak megközelítené annak jelentőségeit. Az a tény, hogy az USA 50 éve egytucat embert juttatott a Holdra és űreszközei a 1.2.1 „Űrutazások” című alfejezetben írtak alapján 40 éve működnek, és a Naprendszer elhagyva a csillagközi térből közvetlenül juttatnak információt a Földre arra enged következtetni, hogy az USA olyan adatok, információk, tények és módszerek birtokában van, amelyet más ország ma még lemodellezni sem képes. Ilyen a Jupiter és a körülötte lévő égitestek vizsgálata, amelyek a jövő energiaforrását jelentő – a 4.5 „Űrbányászat” című alfejezetben már elemzett – hélium és hidrogén atomokból épülnek fel.⁶¹⁵ Ezidáig csak az USA és Európa indított űrprogramot a Jupiter és a körülötte lévő égitestek felfedezésére. A többi ország csak az USA és Európa által nyilvánosan megjelentetett kutatási adatok szintjéig rendelkezik ezen égitestekről információval. Továbbá, hogy a disszertáció gazdasági oldalára vonatkozóan is alkalmazsam igazolásaimat, a holdutazás költségeire és egyéb nehézségeire vonatkozóan az USA olyan adatok birtokában van, amelyekre egyértelműen következtethetünk abból, hogy különös figyelemmel igyekezett már az újabb holdraszállás megkezdése előtt összegyűjteni a gazdaságilag és technológiailag fejlettebb országokat a projekt megvalósítása érdekében. Így az Artemisz–megállapodás már olyan előnnyel indul, amelyet a Kína–Oroszország kooperáció nem tud behozni.

Az USA teljesítményéhez legközelebb Japán és a nyugat-európai országok vannak, amelyek kifelé irányuló űrutazása jóval meghaladja Oroszország és Kína, illetve az összes többi ország űrtevékenységét is. Számukat tekintve azonban még nem érték el az USA által végzett kifelé irányuló űrprogramok számát. Ugyanakkor a nyugat-európai országok olyan segítséget nyújtanak Oroszországnak, Japánnak, Kínának, Indiának és az egyéb országoknak, amely arra

⁶¹⁵ NASA; A Freaky Fluid inside Jupiter? (2011); Forrás: https://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2011/09aug_juno3; Letöltés ideje: 2023.09.01.

enged következtetni, hogy teljes önállósággal rendelkeznek és bármilyen felmerülő akadály vagy hiány csak rövid távon jelentkezhetsz. Megállapíthatjuk, hogy a ma végzett és a leginkább meghatározó űrprogramok területén – beleértve a Holdra történő visszautazást és az űrállomás projekteket – Kína nem rendelkezik kiemelkedő tapasztalattal és Oroszország is kizárólag a Nemzetközi Űrállomáson – illetve a jóval rövidebb ideig működött Szaljut és MIR űrállomás keretében – végzett tevékenységére támaszkodhat. A nyugati országok azonban több évtizedes tudományos és technológiai fejlesztéssel rendelkeznek. Ezt utolérni csak és kizárólag úgy lehet, ha Kína és Oroszország – vagy bármely más ország – az eddig végzett közös munkát tovább folytatja a nyugati országokkal. Ellenkező esetben mindig lesznek olyan területek, amelyeket nem derítettek fel teljes körűen és mindig lesznek olyan technológiai megoldások, amelyek működését nem megfelelően hasznosítják. Erre gondolhatott Justin Lynch amerikai vezető kutató (Special Competitive Studies Project – USA) is, aki egy sajtótájékoztatón azt felelte egy kérdésre, hogy „Ha Kína le is másol minden technológiát, akkor sem érti meg, hogy azt az USA miért fejlesztette ki és hogyan alkalmazza.”⁶¹⁶ Természetesen, ha Kína és Oroszország a saját útját járja eredményeik mindenképpen elismerendők és talán egyediek is lehetnek a jövőben, de az idő, amit a nyugati országokkal való versenyzéssel töltenek el a felfedezések duplikálásához vezetnek, amely mindenképp megelőzendő. Az űrtevékenység nagyon sokrétű terület, számos felfedezni való lehetőséggel. A nagyhatalmi négyesnek és a többi országnak minden gazdasági és technikai erejét a közös programokra kellene fordítania a jövőben. Ez az érdeke minden társadalomnak és az otthonunkat adó Föld bolygónknak, valamint a minket körülvevő világűrnek.

Az űrtevékenység folyamatos fenntartásához olyan ásványok és egyéb technikai megoldások szükségesek, amely beszállítását összehangolt és átfogó módon lehet megoldani. Jelenleg az ellátási láncok úgy vannak kialakítva, hogy a legforgalmasabb szállítási útvonalak Kínán keresztül vezetnek. Kína, mint jelentős gyártó és ásványi nyersanyag kitermelő ország népességének és geopolitikai fekvésének köszönhetően kitűnő megoldást nyújt arra, hogy a világ űripára problémamentesen működjön. Habár Kína a világ legnagyobb ritkaföldfém kitermelő országa ez a szerep nem teszi egyeduralmukodóvá. Számos ország rendelkezik kiemelten nagy tartalékokkal, azonban az ellátási lánc kialakítása során Kína vállalta a világ elosztószerepét. Egyúttal Kína ásványi nyersanyagkészletét csak olyan országoknak tudja eladni, amelyek ipara fejlett, technikailag elől járnak és fizetni is képesek a megvásárolt

⁶¹⁶ National Defense; Just In: China has a theory of Victory to defeat US military, reports says (2022); Forrás: <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2022/10/26/china-has-theory-of-victory-to-defeat-us-military-report-finds>; Letöltés ideje: 2023.08.21.

ásványkincsekért. Ugyanakkor Kína jelentős hiányt szenved elektronikai összetevőkből, amely az űrtevékenység mellett a modern ipar alapját is képezi. Kína ásványkitermelő szerepe és ellátási láncban elfoglalt helye alapján arra a következtetésre jutottam, hogy Kínát helyzete kiszolgáltatottá tette a vevői és a technológiai beszállítói felé. Kína legnagyobb vásárlói a gazdag nyugati országok és legnagyobb elektronikai, illetve egyéb technológiai beszállítói szintén a nyugati országok. A kereskedelmi volumeneket elemezve Kína függése kiemelkedő a nála sokkal kisebb ázsiai (Japán, Dél-Korea, Szingapúr, Tajvan, Hong Kong) területek és nyugat-európai országok felé. Az űripár alapját képező elektronikai cikket a nyugati fejlett országokban tervezik és fejlesztik. Ugyanez figyelhető meg egyéb hagyományos (nem űripári) gazdasági eseményeknél is. A kínai cégek nincsenek felkészülve a fejlett nyugati cégekkel vívott gazdasági versenyre, mivel még a mai napig is tőlük szerzik a módszertani és technikai ismereteket. Kína gazdasági ereje Oroszországot képes ugyan meghaladni, de az USA és Európa gazdasági ereje közel ötszöröse a kínainak. Kína számára komoly kihívást jelentenek, valamennyi mutató tekintetében, a nyugat-európai kisebb országok, és máig sem a gazdasági hatékonyságban, sem a gazdasági összetettségben és nemzetközi cégstruktúrában nem tudta utolérni ezeket az országokat. Addig nem beszélhetünk az USA kihívójának szerepéről. Ugyanakkor Kína nem valósít meg olyan tevékenységet, amely úttörő lenne az elmúlt évtizedek nyugati fejlődéséhez képest, éppen ellenkezőleg teljes mértékben a nyugati eszközökkel és módszerekkel kívánja felvenni a versenyt USA és Európa ellen. Kína gazdasági kapcsolatait a WTO szervezetén keresztül alakította és alakítja a mai napig és azokat a pénzügyi ismereteket és szervezeteket formálja, amelyeket a Bretton Woods-i intézményektől kapott. Kína jövőbeni GDP összegének (űrtevékenység költségeinek) – abszolút értelemben, mai nominális értéken – a dupláját kell teljesítenie, hogy az állami bevételek tekintetében utolérje az USA-t és több mint négyszeresét, hogy leghagyja USA és Európa párosát. A jelenlegi gazdasági kilátásokat tekintve, Kínában az 5%-os növekedés sem tartható minden évben és természetesen az USA vagy bármely más ország is hasonló növekedési adatokat produkálhat.⁶¹⁷ Következtetésképp elmondhatjuk, hogy Kína számára elengedhetetlen a szövetségi rendszer kiépítése, amennyiben az USA és Európa szembenállására készül. Kína GDP növekedése lelassult az elmúlt évtizedben és 2010 óta folyamatosan közelít az 5%-hoz.⁶¹⁸ Az USA és az EU

⁶¹⁷ A 72-es matematikai szabályt figyelembe véve, amely kiigazított értéke a $2 = 1 \times (1 + r)^n$ képletnek, a GDP-t éves 10%-os növekedéssel 72/10, azaz 7,2 év alatt lehet megduplázni. Éves 5%-os GDP növekedéssel 72/5, azaz több, mint 14 év alatt lehet megduplázni egy adott ország GDP összegét. Éves 3%-os növekedéssel ez már 23–24 évet vesz igénybe.

⁶¹⁸ WorldBank; GDP Growth (annual %) China; Forrás: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=CN>; Letöltés ideje: 2023.08.23.

folyamatosan 2% GDP növekedés felett van, 2021-ben – mindkettő – kimagasló 5,9%-os GDP növekedést ért el.⁶¹⁹ Oroszország is tartja a 2%-os átlag növekedést, azonban sokkal jelentősebb éves kilengésekkel, 2021-ben kimagasló 5,6%-os GDP növekedéssel.⁶²⁰ (A COVID-19 évét – 2020 – elhagyva a számításból). Ezeket az adatokat támasztja alá a Goldman Sachs előrejelzése, miszerint Kína 2035-ben, India 2075-ben utoléri az USA-t GDP összegben. Ugyanakkor Indonézia és Nigéria lesz az USA, India, Kína mellett a legnagyobb gazdaság 2075-re.⁶²¹ A 2023. szeptember 21-én tartott 61. Közgazdasági Vándorgyűlés Előrejelzők Fóruma nyitó előadáson a szakértők (kormányzati és elemzői oldalon) Kína számára sokkal komolyabb problémákat helyeztek kilátásba.^{622, 623} A Moody's 2023. szeptember 26-án „Slowdown in China's medium-term growth and credit implications across sectors” címen tartott webináriumában az előrejelzése alapján Kína nem fogja elérni a 4%-os növekedést, amelyhez ha figyelembe vesszük az USA vagy a nyugat-európai országok minimum 2%-os éves GDP növekedését úgy megállapítható, hogy Kína 2050-ig sem lesz képes az USA vagy az EU GDP összegének az elérésére.⁶²⁴

Az űripar igen költséges dolog. Fenntartásához kiegyensúlyozott és erős gazdasági alapokra van szükség, amely Kína esetében csak látszólagos. Természetesen az űripari eredményeket el lehet érni más módon is, mint ahogy a Szovjetunió tette, azonban a világűr ad elegendő feladatot minden ország számára. Kína magatartása olykor hasonlít a Szovjetunió magatartására, ellentétben a világegyeztetést vállaló USA és Európa magatartásával. Kína hagyományos katonai ereje fejlődik, azonban még mindig nem érte el azt a szintet, amellyel uralni tudja a délkelet-ázsiai nemzetközi vizeket. Ugyanakkor mind gazdasága, mind politikai érdeke miatt kihívást jelent a körülötte fekvő hasonló geopolitikai fekvésű országok számára. Kína nem kíván szövetségi rendszerek tagjává válni, ugyanakkor gazdasági cégeinek ajánlja, sőt elvárja, hogy társulva a nyugati cégekkel tanulják el a technikai újításokat.

⁶¹⁹ WorldBank; GDP Growth (annual %) China 2023. i.m.

⁶²⁰ WorldBank; GDP Growth (annual %) China 2023. i.m.

⁶²¹ Goldman Sachs; Global Economics Paper (2022. december); Forrás: <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/gs-research/thepath-to-2075-slower-global-growth-but-convergence-remains-intact/report.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.23.

⁶²² közgazdász-vándorgyűlés; 61. Közgazdász Vándorgyűlés (2023); Forrás: <https://kozgazdasz-vandorgyules.blog.hu/>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

⁶²³ Előadók: Palócz Éva vezérigazgató, Kopint Tárki Zrt., az MKT alelnöke;

Balaton András közgazdasági előrejelzésért és elemzésért felelős igazgató, Magyar Nemzeti Bank, az MKT Gazdaságpolitikai és Gazdaságtudományi Szakosztályának elnökségi tagja; Kónya István egyetem tanár, BCE Közgazdaságtan Intézet, a KRTK KTI tudományos tanácsadója, az MKT Gazdaságpolitikai és Gazdaságtudományi Szakosztályának elnökségi tagja; Virovác Péter vezető elemző, ING Bank;

⁶²⁴ Moody's Investor Service; Slowdown in China's medium-term growth and credit implications across sectors (2023); Forrás: <https://events.moody.com/chinas-growth#join-tab>; Letöltés ideje: 2023.10.06.

Kína – ahogy a fentiekben utaltam rá – tartja magát ahhoz az elvéhez és nyilatkozataiban folyamatosan megerősíti, hogy nem kíván más országok belügyeibe beleavatkozni, kizárólag a kereskedelmi kapcsolatok kialakítására törekszik, valamint hagyományosan nem kíván szövetségi rendszerek tagja lenni. Ugyanakkor a gazdasági és politikai elemzésből arra a következtetésre jutottam, hogy a nem demokratikus berendezkedésű államokkal történő kereskedelem sokkal nagyobb veszélyt rejt magába.⁶²⁵ Kína a befektetéseinek megtérülése miatt olyan vevőkör kiépítésére kell törekedjen, amely fizetőképes és megbízható. Ezek nem az afrikai vagy egyéb fejlődő országok jellemzői. A kínai felemelkedést segítő nyugati intézmények és kereskedelmi, pénzügyi támogatások olyan sikerrel vizsgáltak az elmúlt 40 évben Kína esetében, hogy bármely más ország ezek segítségével a maga szintjén – a Nyugat támogatásával – hasonló fejlődést képes elérni. A fejlődő országok nyersanyag készletének megszerzéséhez ugyancsak szükséges egy bizonyos stabil állami berendezkedés, amelyet jelenleg sem a Közel–Keleten, sem Afrika egyes országaiban nem sikerül fenntartani. Ugyanakkor a fejlődő országok termékeinek versenyébe már a Nyugat országai is vevőként beállhatnak.

Az úripari technológiai fejlesztéseket figyelembe véve az USA és szövetségesei az Artemisz–megállapodással egy olyan új csoportot hoztak létre, amely a Kínától és Oroszországtól kisebb, de legalább olyan fejlett országok számára az úriparuk fellendülését hozhatja. India, Szaúd–Arábia, Brazília, Argentína és az UAE csatlakozása az Artemisz–megállapodáshoz jól mutatja, hogy a nyugatellenesség, mint hívószó csak egy adott időszakban vagy egy adott helyzetben lehet bármely szövetség alapja. Így inkább vágy vezérelt gondolattá válik, mint összetartó erővé. Kína és Oroszország nem tud olyan külpolitikát folytatni, hogy a fejlettebb vagy gazdagabb országok tömegével rájuk bizzák ürtevékenységi – élő erős, holdraszállás – programjaikat, amely előre vetíti az egyéb hagyományos, de magas szintű gazdasági tevékenységek együttműködési nehézségét is. Az általános gazdasági tevékenységek pedig ugyanúgy kialakíthatóak bármely országban, akár nyugati segítséggel is. Így Kína és Oroszország részéről nem lesz elegendő egy laza kereskedelmi kapcsolat más országokkal, továbbra is szükséges a másik politikáját formáló erő alkalmazása. Ez elengedhetetlen egy olyan ürtevékenységre vonatkozó együttműködéshez, mint a holdutazás az ILRS keretében. Az ürtevékenység egy támogató és közösség erősítő program kell legyen.

USA, Európa, Kína és Oroszország számos hasonló képességű régióval, országgal találja szembe magát, amely egy fragmentáltabb geopolitikai helyzetet eredményez. Ennek

⁶²⁵ A COVID lezárás – mint Kína esetében – eltér a nemzetközi rendtől és saját szabályokat alkalmaz, tekintet nélkül a nemzetközi helyzetre.

koordinálására jelenleg az USA és Európa képes. Az ENSZ égisze alatt, de mégis a nyugati országok összefogásával valósulnak meg az egész bolygót érintő űripari feladatok. Kína és Oroszország nem veszi ki a részét olyan mértékben a világűr tevékenységének terjesztésében, mint az USA vagy Európa. Oroszország és Kína még mindig azokat az elveket követi, amelyek a saját képességeik fejlesztéséhez járul hozzá és politikai berendezkedésükből adódóan újfent lemaradtak a világűr meghódításának társadalomba történő integrálásában. Ezt jól szemlélteti a magáncégek száma és az űripari kiadások volumene az egyes geopolitikai régiókban. A fentiek alapján arra a következtetésre kell jutnunk, hogy Oroszország és Kína is kiválasztja az űrtevékenység azon elemeit, amelyek a politikai érdekeiket szolgálja, azonban míg Oroszországban elegendő a katonai erő demonstrálása az űrtechnikán keresztül, Kína számára már a gazdasági célok is fontosak, valamint méretéhez képest több űrprogramban kell részt vennie. A politikai berendezkedésnek köszönhetően mindkét ország a diktatúra fenntartását tartja elsődlegesen szem előtt, így az űrprogramok is ennek a célnak vannak alárendelve. Ennek következtében Kína és Oroszország űrprogramja is le van maradva és az eddig elért eredmények leginkább a nyugati iránymutatásokon alapulnak. Kína és Oroszország űrállomása, valamint műholdrendszere már nem annyira az USA vagy a nyugat-európai államok űrprogramjaival, hanem inkább magáncégek terveivel versenyez. A disszertációmban bemutattam, hogy Oroszország (Szovjetunió) segítségével Kína milyen eredményeket ért el, és ez kiegészülve a nyugati országok által részt vett közös projektekkel mennyire segítették a kínai űrtevékenységet. Összességében tehát megállapíthatjuk, hogy az USA, majd Európa után az űrhatalmi ranglistán nem Kína következik, hanem még mindig Oroszország. Természetesen Oroszország gazdasági szempontból nem képes arra a teljesítményre, amire Kína, de technikai szinten még nincs lemaradva Kína mögött, habár az űreredmények összképe Kína felé billentheti majd a mérleget. Igazoltam, hogy a rakétarendszerek, műholdak, konstellációk és az űrállomás megépítése már a szovjet korszakban megvalósult (több mint 30 évvel ezelőtt). Ugyanakkor Oroszország elmulasztotta geopolitikai előnyökre váltani a világűrben elért sikereit és a 3. „Az űrtevékenység politikai és társadalmi környezete, nemzetközi együttműködések” című fejezetben elemzett politikai berendezkedése miatt egy – gazdaságilag fejlett – országgal sem tudott olyan geopolitikai viszonyt kialakítani, amelynek köszönhetően az űrtevékenység terén irányító szerepet vállalhatott volna. Japán, Dél-Korea és India is az USA és Nyugat-Európa táborába tartozik annak ellenére, hogy az USA és Oroszország geopolitikája ezekkel az országokkal igen hasonló alapokon nyugszik. Ismét megállapíthatjuk, hogy a politikai berendezkedés jelentős kihatással van egy ország fejlődésére és technológia fejlesztéseire. Oroszország évtizedeket vesztegetett el és nem építette ki megfelelő kapcsolatait

más országokkal. Így arra a következtetésre jutottam, hogy a 3.4 „Új szövetségi rendszerek” című alfejezetben elemzett Kína és Oroszország holdraszállására vonatkozó ILRS program sikere azon múlik, hogy a részt vevő országok által képviselt politika képes-e felelősebb célokat meghatározni, mint a „nyugattal szembeni kötelező siker”. Az eredményes együttműködés elengedhetetlen feltétele, hogy minden résztvevő országnak társadalmi fejlődést hozzon a közös munka.

A geopolitikai veszélyek és fenyegetések meghatározása alapján azt a következtetést vontam le, hogy a világűr messze nem kapja meg a társadalmakban azt a figyelmet, amelyet jelenlegi vagy jövőbeni súlya képes betölteni. A főbb geopolitikai veszélyek csökkentésére ugyanakkor mégis az űrtechnika biztosítja az alapot, hiszen a világűrbe telepített űreszközökkel tudjuk a legpontosabban felmérni bolygónk állapotát. Ahhoz azonban, hogy ezek az eszközök Föld-körüli pályán keringjenek kiterjedt űrtudományra van szükség. A 20. században elindult űrtevékenység a 21. században számos ország részére elérhetővé válik. Ezek új geopolitikai konfliktusokat eredményeznek, de fenyegetőbbé nem feltétlenül válnak. Következésképpen levonható, hogy az USA továbbra is őrzi évtizedes előnyét az űrtevékenységek végzésében, folyamatosan jelezve az utána következőknek, hogy nem érdemes kockázatot vállalni a világrend megváltoztatása érdekében. Amennyiben olyan helyzet alakulna ki, hogy Kína vagy bármely más ország megelőzné az USA-t és Európát, úgy megállapíthatjuk, hogy olyan országgal lesz dolgunk, aki jobb választ ad a gazdasági és társadalmi kihívásokra és ennek köszönhetően ez a válasz tükröződik vissza a technikai fölényében is. Ez senkinek sem lenne ellenére. Egyelőre Kína és Oroszország együttműködését inkább értelmezhetjük defenzív magatartásnak, mint offenzív stratégiának.

A hagyományos katonai erők létszáma és a fegyvergyártási kapacitás megmutatta, hogy a négyes csoportban egyik fél sem tud olyan támadást intézni a másik ellen, amely ne lenne végzetes mindkét fél számára. Mind a négy hatalomnak rendelkezésére áll az atomfegyver bevetésének lehetősége, amely olyan szintű elrettentést jelent, hogy nem látszik a 21. században olyan geopolitikai veszély vagy fenyegetés, amely miatt ez alkalmazásra kerülne. Az űrparban a legnagyobb geopolitikai veszélyt az ASAT fegyverek jelentik, amelyek fenyegetése rövid távon is súlyos lehet, de mint veszély nem valószínű, hogy eléri azt a szintet, amely miatt háború robbanna ki bármely fél között. A világűr kutatásának egyik eredménye, hogy a társadalmaktól távoli, közvetett veszélyek jelennek meg, mint az ASAT fegyverek alkalmazása. A 21. században a világűr kutatása nem tud nagyobb veszélyt vagy fenyegetőbb helyzetet előidézni, mint a 20. század atomfegyvere. Az atomfegyver bevetésének lehetősége még mindig elenyésző, de pusztító hatását az űrkutatás jelenlegi állása szerint nem lehet kivédeni. Az

Amerikai Repülés- és Űrrepülésügyi Intézet (American Institute of Aeronautics and Astronautics, a továbbiakban: AIAA) és a Lockheed Martin rendezésében az Aerospace Perspectives: Space 2050 című előadáson résztvevő előadók 2050-re a lézertechnika, a nukleáris energia hasznosítása és a Holdbázis eszközrendszerének, valamint az egyéb űrtechnika tökéletesítését jósolják, illetve a földi lét mindennapjaiban az űr szerepének elterjedését.⁶²⁶,⁶²⁷ Ebből is jól látszik, hogy a tudományos szakma hosszú távú jóslatokba nem bocsátkozik, ugyanakkor belátható időn belül nem számolnak az űrtevékenység olyan szintű fejlődésével, amely a hagyományos geopolitikai konfliktusok kockázatát felülírná. Megállapítható, hogy az űrtevékenység önállóan kiemelt kockázatú és magas fokú fenyegetéssel járó geopolitikai konfliktust nem hoz létre, de a meglévő vagy egyéb módon létrejövő geopolitikai konfliktusok megoldását és folyamatát sokkal szofisztikáltabbá teszi.

Az orosz–ukrán konfliktus rámutatott arra, hogy az USA által alkalmazott állami és magán űreszközök együttműködése milyen fölényt biztosított Ukrajna számára a harctereken, amelynek következtében a többi űrhatalom is ráébredt a világűr használatának újabb szükségzerűségére. Kína mellett Japán, Tajvan és Oroszország is vizsgálni kezdte az űrtechnika ilyen szintű alkalmazásának lehetőségét és feltételeit a saját katonai doktrínájukban.⁶²⁸ Ez arra enged következtetni, hogy az USA vezető szerepe megint olyan téren nyilvánult meg, amelyet más űrképes országok nem vagy nem megfelelően értékelték eddig. Korábban sem Kína, sem Oroszország nem foglalkozott az űrkutatással olyan szinten, amelyet az USA megmutatott az orosz–ukrán konfliktusban. Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy az USA űrképessége – kiegészülve a korábban elemzett európai (pl. Galileo) űrképességgel – olyan szinten van, hogy akár a nukleáris háborúban is fölényrel kerülhetne ki, vállalva az orosz atomfegyver által elkerülhetetlenül okozandó veszteségeket. Az űrkutatás eredményeire támaszkodva mondta Jens Stoltenberg NATO főtitkár, miszerint „Oroszországnak meg kell értenie, hogy nem nyerhet meg egy atomháborút”.

A disszertáció gazdasági és technikai háttérében elemzett adatok alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az USA és Európa rendelkezik kizárólag olyan átfogó űriparral, amely kihatással van minden területre és biztosítja a társadalmi, katonai, gazdasági és

⁶²⁶ AIAA; Aerospace Perspectives: Space 2050 (2023); Forrás: <https://www.aiaa.org/events-learning/event/2023/06/28/default-calendar/aerospaceperspectives-series-space-2050-our-future-shaped-by-today-s-space-technology-advances>; Letöltés ideje: 2023.09.18.

⁶²⁷ Nelson Pedreiro, David Lackner, Kate Watts, Joe Landon és Aura Roy kutatók előadásában 2023. június 28-án

⁶²⁸ 2023. májusában már a Wagner csoport is vásárolt adatot Kínától és felhasználta azokat az ukrajnai támadások során, valamint a Moszkva ellen indult önálló akciójában is. webhely: france24.com; China firm sold satellites for intelligence for Russia's Wagner: contract (2023); Forrás: <https://www.france24.com/en/live-news/20231005-chinese-firm-sold-satellites-for-intelligence-to-russia-s-wagner-contract>; Letöltés ideje: 2023.10.13.

technológiai fölényt számukra. Továbbá megállapíthatjuk azt is, hogy az űrtevékenységek végzésében kialakított fölény nem gazdasági, hanem taktikai alapokon, előrelátáson és jövőbeli vízió nyugszik. Mivel a szofisztikáltabb űrbéli képesség fölényt jelent minden országnak, így következésképpen, ha gazdasági alapokon nyugodna a legszofisztikáltabb űrtechnika elérése, úgy a diktatórikus országok, mint Kína és Oroszország már elkülönítették volna azt a pénzt – akár társadalmi károk árán is –, amely szükséges a világűrben lévő fölény kialakításához. Ellenkezőleg a fejlett társadalom hozza létre az űrkutatás feltételeit. Az USA és Nyugat–Európa országain kívül minden más ország a kítaposott úton jár, tisztes távolságból követi a világűr eseményeit és éppen aktuális ereje szerint fejleszti űreszközeit. Kína és Oroszország nem választ más kutatási területet, hanem az USA–t vagy Európát akarja utolérni azon a területen, amelyen azok folyamatosan végzik az úttörő feladatokat. Kína és Oroszország vagy bármely más ország számára nyitva áll a lehetőség, hogy saját úttörő feladatokat lássanak el például a Föld középpontjának elérése érdekében. Ez éppolyan aktuális és ismert feladat, mint a világűr meghódítása, hasonlóan új technikai vívmányokkal és úttörő szereppel. Kína és Oroszország a világűr kutatásának területén létrehozott szövetsége és egyéb országokkal vállalni kívánt együttműködése inkább fogható fel a fennmaradásért vívott küzdelemnek, mint hagyományos versenynek két különböző ideológia – nyugat és kelet – között. Ugyanazt az irányt és ugyanazt a megoldást választják, amelyet Nyugat–Európa és az USA.

A jogi szabályozás elemzése során megállapítottam, hogy az egyes országok a világűr érintő nemzeti belső szabályozása eltér és igen hiányos. Az ENSZ Közgyűlése folyamatosan hoz olyan határozatokat, amelyek ajánlásként szolgálnak a tagországok nemzeti jogszabályainak kialakításában, valamint irányt mutatnak a nemzetközi szabályozás hazai űrpolitikába történő beépítéséhez. Az űrhajózó országok kis számának köszönhetően még van idő a jogszabályi környezet megteremtésére, azonban láthatóan az ENSZ által szervezett oktatási és információmegosztó fórumokon sem Kína, sem Oroszország nem vállal aktív vezető szerepet. Az átfogó, a világ minden országát érintő problémákra a legteljesebb válasz a fejlett országoktól érkezik. Kína a 3.4 „Új szövetségi rendszerek” című alfejezetben elemzett G20 – Developing Nations (Fejlődő Nemzetek) és G33 – Forum for developing countries (Fejlődő Országok Fóruma) csoport egyedüli tagja a főbb űrhajózó országok közül, amely alapján igazolja azt a képet, hogy nem tartozik még a fejlett országok közé, így különösen nem alkalmas vezetői szerepre. A 4. „Az űrtevékenység során létrejött veszélyek és fenyegetések” című fejezetben elemzett az űriparhoz kapcsolódó kezdeményezések – a fennálló veszélyek tekintetében – a világot széles terjedelmében átfogó módon inkább az USA és Nyugat–Európa (és nem Európa) részvételével zajlik.

A világűr kutatása lehetőséget ad valamennyi országnak arra, hogy politikájukat elfogadtassák, illetve egyéb politikai szövetséget kössenek, azonban a világűr még nem vált a gazdaság alapvető területévé, így inkább beágyazódva a hagyományos gazdasági tevékenységekbe, azokkal együtt alkalmas arra, hogy a szövetségeket újra formálják vagy a hatékonyságukat növeljék, esetlegesen a nagyobb szövetségi halmazok létrehozását elősegítsék. A disszertációmban arra a megállapításra jutottam, hogy az USA mellett Európában van meg az a szervezési tartalék, amelyre a világnak szüksége van, egyúttal Oroszország és Kína esetében jelentősebb tartalékot nem leltem fel. India felemelkedése és sikeres űrprogramja alkalmassá teszi arra, hogy kihívja és akár meg is előzze Kínát vagy Oroszországot. A disszertációmnak nem volt központi eleme India űrképességének elemzése, de a vizsgált adatok alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy az USA és Nyugat–Európa segítségével India hamarosan olyan jelentős szereplővé válik, mint ahogy korábban Kína.

Összegzésként levonhatjuk azt a következtetést, hogy az USA és Nyugat–Európa rendelkezik azzal a vízióval, amely az űrkutatást előre viszi. A gazdaságilag fejlett, politikailag demokráciában élő és űrhajózó országok pedig jelentősen segítenek ebben. Amennyiben a vezető hatalmak ezt nem értik meg és inkább a regionalizálódást, blokkosodást választják, úgy a valamennyi állam által jól ismert közös nyelv sűrűbben kerül előtérbe, amelyet mindenki ért és mindenki beszél bármilyen szinten is álljon a fejlettség fokán: a háborúskodás. A 2023. augusztus 23-án megrendezett dél–afrikai BRICS konferencián a kínai elnök Hszi Csin-ping megerősítette, hogy Kína sem versenyre nem készül, sem hegemon szerepre nem törekszik a világ vezetése érdekében.⁶²⁹ A jövőben bármilyen módon is vizsgálni szeretnénk az űrkutatás fejlettségét az egyes országokban figyelemmel kell lennünk arra, hogy a Földről nézve egyre szofisztikáltabb területtel van dolgunk és vizsgálódásunk nem korlátozódhat kizárólag a mindenkori űrtevékenység eredményeire. Az önállóság fokának megállapítása érdekében az adott ország világűr kutatásának tartóoszlopait, forrásait és fejlődési irányát is vizsgálnunk kell.

⁶²⁹ Ministry of Foreign Affairs of the PRC; Enhancing Solidarity and Cooperation To Overcome Risks and Challenges And Jointly Build a Better World (2023); Forrás: https://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/zxxx_662805/202308/t20230823_11130506.html; Letöltés ideje:2023.08.25.

AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI

- 1) Bizonyítottam, hogy az USA olyan átfogó űrképességgel rendelkezik, amelyet más állam még nem ért el. Ezt a fölényt az űrkorszak, az 1950-es évek kezdetétől fenntartja és a következő évtizedekben sincs jele annak, hogy bármely más állam utolérné. Igazoltam, hogy az űrtevékenység területén minden ország az USA által meghatározott űrkutatási célok részleges vagy teljes elérésre törekszik és ebben az USA is a segítségükre tud lenni.
- 2) Bizonyítottam, hogy az űrtevékenység eredményeit a nagyhatalmak saját politikai és gazdasági céljaikra próbálják meg hasznosítani, amely során újabb geopolitikai konfliktusok jelennek meg. Igazoltam továbbá, hogy az űrtevékenységek területén az USA és Oroszország mellett Európa és Kína jelent meg, mint meghatározó szereplő, valamint egyre több állam jelentős űrtevékenységi szerepet kíván betölteni.
- 3) Bizonyítottam, hogy az űrtevékenységek hatására jelentkező új geopolitikai konfliktusok a 21. században nem válnak fenyegetőbbé, mint amilyenek a 20. században voltak. Igazoltam azt is, hogy mivel sokkal több állam éri el az űrtevékenységek végzéséhez szükséges képességet, ennek köszönhetően az űrtevékenység kifinomultabb és jelentősebb számú geopolitikai konfliktusok színterévé válik. Bizonyítottam, hogy az űrtevékenységek végzése során a szövetségi rendszerek módosulnak, illetve határaik élesebben látszanak, amelyet USA és Európa, illetve Oroszország és Kína szorosabb szövetsége mellett a feltörekvő űrképes országok oldalválasztása is mutat.
- 4) Igazoltam, hogy Kína és Oroszország nem önálló szereplő az űrtevékenységek területén és a zsinórmérték továbbra is az USA és Európa szövetsége. Megállapítottam, hogy Oroszország az űrtevékenységek végzése során sem gazdasági, sem technológiai téren nem tudja felvenni a versenyt a nyugati országokkal. Egyúttal igazoltam, hogy az űrtevékenység végzése során Kína függ a nyugati országok –és régiók gazdasági és technikai támogatásától, és űrtechnológiai képességeinek fejlesztésében Oroszország segítségére szorul.

AJÁNLÁS

A világűr jelentősége napjainkban kiemelkedő valamennyi tudományterületen. A világűr kutatása során elért eredmények visszahatnak a Földre és gazdasági, technológiai, valamint társadalmi területen közvetlenül érvényesülnek.

Disszertációm elsősorban a világűrben végzett tevékenységek iránt elkötelezett tudományos szakemberek részére ajánlom, azonban az űrtevékenységek gyors elterjedése miatt a gazdasági, katonai és politikai döntéshozók számára is hiteles, objektív és aktuális információkat nyújt. Ahogy magam is számos tudományterület és szakterület eredményeit felhasználtam, úgy remélhetőleg az utánam következő kutatók, szakértők és egyéb érdekeltek is haszonnal forgatják majd disszertációm. A disszertáció jól használható nem csak a geopolitika, hanem a nemzetközi kapcsolatok, a nemzetközi tanulmányok, a közgazdasági vagy a jogi képzésekben, valamint a világűrrel kapcsolatos alapismeretek megszerzése érdekében a műszaki – és társadalomtudományokban. A disszertációm hasznos lehet a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi Doktori Iskola kutatási területein, a doktorandusz hallgatók képzésében is.

A disszertációm fejezetei megfelelő segítséget nyújtanak azoknak az interdiszciplináris területen dolgozó kutatóknak, akik a társadalmi és a gazdasági feladatokat egymással összefüggésben, több országot átfogóan és kiterjedten vizsgálják. Disszertációm kifejezetten ajánlom továbbá azoknak a vezetőknak, akik felelősséggel hozzák meg az ország hosszú távú fejlődési irányát megalapozó döntéseket és javaslom a társadalom valamennyi területének azonnali átfogó vizsgálatát az űrtevékenységek szempontjából. A téma aktualitása kiemelt jelentőséggel bír és Magyarországon vagy a világ bármely egyetemén folyamatosan indítanak újabb és újabb képzéseket az űrtevékenységek átadására. Disszertációm a világűr területén hozzásegíti az alap – és mesterszakos képzésben részt vevő diákokat egy átfogó tudásanyag megszerzéséhez. Magyarországon az űrkutatást felügyelő minisztérium(ok) is hasznos ismeretekkel egészíthetik ki szakmai tevékenységüket és a disszertációm számos elemét összeköthetik a már folyamatban lévő vagy a jövőben tervezett céljaikkal.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK LEHETSÉGES FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEI

A világűr kutatása során az eddig megszerzett ismeretek tükrében is jól látható, hogy milyen sok oldala van a megjelent új tudományterületnek. A katonai, gazdasági és technológiai előnyök mellett társadalmi változásokat, új gondolkodásmódokat alakított és alakít ki folyamatosan.

Bár az űrtevékenységek számos szakértője él hazánkban és ennél fogva az új tudományterület problémáinak feldolgozása folyamatos, a disszertációméhoz hasonló, széles szempontrendszer alapján, egységes szerkezetben, hasonló mélységben tárgyaló, aktuális elemzés jelenleg nem áll rendelkezésre. Az egyes országok úttörő szerepe és azon irányelve, hogy az emberiség javára kell fordítani az űrtevékenység eredményeit nagyban hozzájárul olyan országok felemelkedéséhez, amelyek önerőből erre nem lennének képesek. Számos ország nem éri el azokat az önállósági követelményeket, amelyek alkalmassá tették az úttörő országokat az ipari fejlettség szofisztikáltabb fokának elérésére. Napjainkban egyre több ország lesz erősebb gazdaságilag és technikailag, azonban ez nem jelenti automatikusan teljes önállóságuk elérését is. A disszertációm során ezeket elemeztem, értékeltem és bebizonyítottam, hogy területileg és népesség számában is kisebb országok képesek a náluk többszörös méretű országok meghaladására és egyben azok fejlődésének elősegítésére is. A doktori képzés során a kutatásaim korai eredményeit részben publikáltam vagy különböző konferenciákon bemutattam, amely anyagokat az oktatási célból készített egyéb anyagokkal együtt folyamatosan aktualizáltam, így ezek hasznos segítséget jelentenek a szakembereknek és az egyetem más oktatóinak a saját területükön. Egyes társadalmak vezetői még mindig a hagyományos érveket vallják és a népesség, területi nagyság, közepes technikai fejlettséget egyenes fejlődési irányynak tekintik, azonban előrelátás és vízió nélkül egyik ország sem lesz képes egyenlő partnerként belépni az űrversenybe az úttörő országok mellé. Még abban az esetben sem, ha egyes technikai területen kiemelkedőt alkotnak. Az egyedi gondolkodással és a jövőbeni egyetemes ötletekkel lehet csak a versenyből győztesen kikerülni, vagy legalább a győztesek számát gyarapítani. Az űrtevékenységek kiemelten igénylik ezt a fajta hozzáállást a tudományos és egyéb szakemberek részéről, amelyekhez disszertációm további támpontokat, új elemzési irányokat nyújt. Eszerint a társadalom vezetői könnyebben el tudják dönteni, hogy mely országokkal kössenek szorosabb szövetséget, illetve milyen mértékben szükséges az egyensúlypolitikát vagy reálpolitikát más országokkal fenntartani. Az úttörő országok

elemzésével segítséget adtam a politikai és egyéb vezetőknek, hogy a döntéshozatalaik során a lefektetett elemzéseimet tovább vizsgálják aszerint, hogy külön értékeljék az előttük lévő országok és az úttörő országok haladási irányát, ezáltal alakítva hosszútávú szövetségi rendszereiket. Egy ország sem lehet biztos abban, hogy az előtte lévő ország jobb képességekkel rendelkezik az úttörő országok tevékenységeinek értelmezésére, mint amellyel önmaga rendelkezik. Disszertáciomban a meghatározott ürtevékenységek elemzése során bármely állam képes felmérni, hogy hosszabb távon rábízza-e magát azokra az észrevételekre – és annak során kifejlesztett eszközökre, módszerekre –, amelyeket az előtte lévő ország értelmezni képes az úttörő ország cselekvéseiből. Esetleg saját megközelítést választ a világűr megismerésére és annak eredményeinek társadalmi hasznosítására.

A kutatási téma nagy területet ölel fel és sokkal átfogóbb tudományos, társadalmi összefogást igényel egy adott ország részéről, hogy megnyugtatóan állást lehessen foglalni az új geopolitikai konfliktusok kialakulásában. A disszertációm egyes fejezeteire vonatkozóan már megírásukat követően hasznos visszajelzést kaptam azzal kapcsolatban, hogy az elkészítésükbe fektetett energia nem volt hiábavaló. Egyúttal új lehetséges kutatási irányokat jelöltem ki magamnak a disszertációm fejezetei mentén, amelyek feldolgozása a jövőbeli tevékenységeimet is meghatározta. A disszertáció anyaga jól használható arra, hogy bármely tudományos szakember vagy egyetemi oktató, esetlegesen gazdasági szakember beépítse az általam felvázolt módszertan egyes elemeit az általa alkalmazott döntéshozatali mechanizmusba és a jövőre nézve szélesebb körben elemezze az összefüggéseket és határozza meg azt az irányt, amelyre kutatási vagy gazdasági tevékenységének szüksége van. A disszertációm során számos táblázatot és ábrát használtam fel az eredmények bizonyítása érdekében, amelyeket a téma iránt érdeklődők további elemzésre, ismereteik mélyítésére használhatnak. Természetesen a világűr területén még mindig az állami szerepvállalás dominanciája érvényesül, így a politikai döntéshozóknak – aktualizálva disszertációm egyes fejezeteit – még fokozottabban kell figyelemmel lenniük arra, hogy rövid és hosszú távú társadalmi céljaik a lehető legjobban hasznosuljanak.

Disszertációm minden bizonnyal hasznos anyag lehet azoknak, akik már korábban is foglalkoztak az ürtevékenységgel vagy azoknak, akik még nem találták meg a kapcsolódási pontot a saját területük és a világűr valamely tevékenysége között. Fő célnak tekintem, hogy aki a disszertációm a kezébe veszi, az nagy valószínűséggel megtalálja azt a vezérfonalat, amellyel sikerült hozzájárulnom a területének egy másfajta megközelítéshez.

A disszertációm elkészítése során számos olyan irány bontakozott ki, amely meghatározta számomra, hogy milyen kutatási területeket vizsgáljak a jövőben. Mindenképpen

érdeemes az űrtevékenységek vizsgálata aszerint, hogy az egyes országokban milyen hatást fejt ki a társadalom és a politika viszonyában, valamint az űreszközök katonai, illetve gazdasági alkalmazása is kitűnő új lehetőségeket rejt magában, mint mélyebb kutatási tevékenység.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Jogszabályok

1956. évi I. törvény az Egyesült Nemzetek Alapokmányának törvénybe iktatásáról, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=95600001.tv> (2024.01.20.)

1956. évi I. törvény az Egyesült Nemzetek Alapokmányának törvénybe iktatásáról, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=95600001.tv> (2024.01.20.)

1967. évi 41. törvényerejű rendelet <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr> (2024.01.20.)

1969. évi 22. törvényerejű rendelet az űrhajósok mentéséről, az űrhajósok hazaküldéséről és a világűrbe felbocsátott objektumok visszaszolgáltatásáról szóló nemzetközi egyezmény kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96900022.tvr> (2024.01.20.)

1973. évi 3. törvényerejű rendelet az űrobjektumok által okozott károkért való nemzetközi felelősségről szóló, az Egyesült Nemzetek Szervezete Közgyűlésének XXVI. ülészakán 1971. november 29-én elfogadott egyezmény kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97300003.tvr> (2024.01.20.)

1978. évi 7. törvényerejű rendelet a világűrbe felbocsátott objektumok nyilvántartásba vételéről szóló, az ENSZ Közgyűlésének az 1974. évi november hó 12. napján kelt 3235/XXIX. számú határozatával elfogadott egyezmény kihirdetéséről, https://jogkodex.hu/jsz/1978_7_tvr_9661770 (2024.01.20.)

1984/7. Nemzetközi Szerződés a külügyminisztertől Antarktisz Szerződés, <https://jogkodex.hu/doc/2611978> (2024.01.20.)

2016. évi L. törvény az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben Részes Felelők 21. Konferenciáján elfogadott Párizsi Megállapodás kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600050.tv> (2024.01.20.)

24/2008. (II. 10.) Korm. rendelet az Egyesült Nemzetek 1982. december 10-i tengerjogi egyezményében foglalt, a kizárólagos gazdasági övezeteken túlnyúló halállományok és a hosszú távon vándorló halállományok védelmére és kezelésére vonatkozó rendelkezések végrehajtásáról szóló Megállapodás kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0800024.kor> (2024.01.20.)

Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies (Moon Agreement, Hold-megállapodás) https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf (2024.01.20.)

Arm Control Association, New START at a Glance (2022), Forrás: <https://www.armscontrol.org/factsheets/NewSTART>, Letöltés ideje: 2023.01.12.

Arms Control Association, The Intermediate-Range Nuclear Forces (INF) Treaty at a Glance (2019) Forrás: <https://www.armscontrol.org/factsheets/INFtreaty>, Letöltés ideje: 2023.01.12.

Arms Control Association; Comprehensive Test Ban Treaty at a Glance; Forrás: <https://www.armscontrol.org/factsheets/test-ban-treaty-at-a-glance>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

Arms Coontrol Association; UN first committee calls for ASAT test ban (2022); Forrás: <https://www.armscontrol.org/act/2022-12/news/un-first-committee-calls-asat-test-ban>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

UNOOOSA; A/RES/51/122 (1996); Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/1996/general_assembly_51st_session/ares51122.html; Letöltés ideje: 2023.08.06

UNOOOSA; A/RES/68/74 (2013); Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2013/general_assembly_68th_session/ares6874.html; Letöltés ideje: 2023.08.06

United Nations website; UNOOSA A/RES/68/75; Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2013/general_assembly_68th_session/ares6875.html; Letöltés ideje: 2023.08.06.

United Nations website; UNOOSA A/RES/68/75; Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2013/general_assembly_68th_session/ares6875.html ; Letöltés ideje: 2023.08.06

UNOOSA: Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies ; Forrás: https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/IADC-2002-01-IADC-Space_Debris-Guidelines-Revision1.pdf; Letöltés ideje: 2020.03.18.

UNOOSA: Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objects Launched into Outer Space; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introrescueagreement.html>; Letöltés ideje: 2020.03.23.

UNOOSA: Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introliability-convention.html>; Letöltés ideje: 2020.03.23.

UNOOSA: Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html>; Letöltés ideje: 2020.03.23.

UNOOSA; Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introliability-convention.html>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

UNOOSA; Convention on Registration of Space Objects Launched into Outer Space; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introregistration-convention.html>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

UNOOSA; Guidelines for the LTS of Outer Space Activities (2021); Forrás: https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2018/aac_1052018crp/aac_1052018crp_20_0_html/AC105_2018_CRP20E.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.06.

UNOOSA; Moon Agreement; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/intromoon-agreement.html>; Letöltés ideje: 2023.09.21.

UNOOSA; Near-Earth Objects and Planetary Defense (2023); Forrás: https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2023/stspace/stspace73_0_html/st-space-073E.pdf; Letöltés ideje: 2023.06.27.; p. 6.

UNOOSA; Outer Space Treaty; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

UNOOSA; RES 1962 (XVIII); Forrás: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/1963/general_assembly_18th_session/res_1962_xviii.html; Letöltés ideje: 2023.07.24.

UNOOSA; SMPAG (2023); <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/neos/smpag.html>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

UNOOSA; Space Debris Mitigation Guidelines of the COPOUS (2010); Forrás: https://www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_49E.pdf; letöltés ideje: 2023.12.21.

Könyvek, folyóiratcikkek

A.A.Sidorov; БРЕТТОН-ВУДСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО ПОСЛЕВОЕННОГО МИРОВОГО ПОРЯДКА (Bretton Woods konferencia és a háború utáni világrend); Вестн. Моск. ун-та. Сер. 25: Международные отношения и мировая политика. 2014.

Aleksandr Dugin; Foundations of Geopolitics (1997); Russian, Moscow, Arktogetia, (2000).

Aleksandra Heflich and Jérôme Leon Saulnier; Cost of non-Europe in Space sector; European Added Value Unit, EPRS, Strasbourg, 2023.

Anatoly Zak; THE 'K' PROJECT: Soviet Nuclear Tests In Space; Taylor and Francis Online, The Nonproliferation Review, 13:1, 2006.

Andrew Moravcsik; Liberal Theory of International Politics; The MIT Press, Cambridge, 1997.

Astronautic and Space Report of the President; 1983 Activities; National Aeronautics and Space Administration, Washigron D.C.; US Government Office: 1984-452-120:19298., 1983.

Barry Buzan, Ole Waever; Regions and Powers; Cambridge University Press, New York, 2003.

Bartóki-Gönczy Balázs; Az ürtevékenységek nemzeti szintű szabályozása; Iustum Aequum Salutare (2020); XVI. 2020. 4.

Chunlin Zhang (2019); How Much Do State-Owned Enterprises Contribute to China's GDP and Employment?; World Bank, Washington, DC.; 10986/32306 License: CC BY 3.0 IGO., 2019

Claire L. McLeod & Mark. P. S. Krekeler; Sources of Extraterrestrial Rare Earth Elements: To the Moon and Beyond; MDPI, Basel, Svájc, 2017.

Cynthia Weber; International Relation Theory; Routledge Taylor & Francis Group, London & New York, 2005.

Csicsmann László; Eredmények és Kihívások: 10 éves az övezet és út kezdeményezés; Budapest, Neumann Lapkiadó és Kommunikációs Kft., 2023.

Daniel H. Nexon; The Balance of Power in the Balance; Princeton University Press, Princeton, 2009.

Daron Acemoglu and James A. Robinson; Economic Origin of Dictatorship and Democracy; Cambridge University Press, Cambridge, 2006.

David Phal; Space Warfare and Strategic Defense; London, Bison Books Ltd, 1987.

Deborah A. Shearer; Rockets; NASA John F. Kennedy Space Center, Florida, 2008.

Dr. Gál Gyula; Világűrjog; Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1964.

Dr. Lukács László; A robbanóanyagok kialakulásának rövid története; Robbantástechnika, 2008.

Edward Warner; Douhet, Mitchell, Seversky: Theories of Air Warfare; Princeton University Press, Princeton, 1973.

Ellen Churchill Semple; Influences of Geographic Environment; Constable and Company Ltd., London, 1911.

Emad Mayer Mruwat; United Nations: Critiques and Reforms; Journal of Third World Studies, Vol XV. No.1; Association Third World Studies, Inc, 1998.

ESPI Executive Summary; The Rise of Space Actors in the Space Sector; ESPI, Austria, 2017.

Eugene Gardfield; Wassily Leintif: Pioneer of Input-Output analysis; Essays of an Information Scientist, Vol:9, Current Contents, #37, 15 September 1986.

F. Ekardt; Foundation in Natural Science; Springer Nature, Switzerland, 2020.

Fabian Jintae Froese, Dylan Sutherland, Jeoung Yul Lee, Yipeng Liu, Yuan Pan; Challenges for foreign companies in China: implications for research and practice; Springer Nature Limited, 2019.

Francis Fukuyama; The End of The History and The Last Man; The Free Press, New York, 1992.

Francoise Nicolas; China and the Global Economic Order; Open Edition Journal, France, Centre d'étude français sur la Chine contemporaine 2016/2, 2016.

Frans G. von der Gank; A sleeping beauty awakens: The 1968 RESCUE AGREEMENT after forty years; University of Nebraska, Lincoln, 2008.

Gazdag Ferenc és Remek Éva; A biztonsági tanulmányok alapjai; Dialóg Campus Kiadó, Budapest (2018).

Giulia Neahr, David A. Bray, Julian Mueller-Kaler és Benjamin Schatz; Standardizing the Future; Atlanic Council Geotech Center, 2021.

Giulio Douhet; The Command of The Air; Air Force History and Museums Program, Washington D.C., 1998.

Hamidreza Malek Mohammadi; Techno-Geopolitics; a pro classical geopolitics challenging critical approach; In: Geopolitics Quarterly, 2015 Volume: 10, No 4, Winter., 2015.

He Qisong és Ye Nishan; Analysis of space cooperation between China and Russia; Center for Strategic and International Studies, Foreign Policy, Russian Studies, East China Normal University, 2021.

Henry Kissinger, Diplomacy; Simon and Schuster, New York, 1994.

Horváth Krisztián; az amerikai űrrepülőgép születése I. rész; Haditechnika 48. évf. 3. szám, Budapest 2014/3, 2014.

In Song Kim & Helen V. Milner (2019); Multinational Corporations and their Influence Through Lobbying on Foreign Policy; Princeton University Working Paper., USA; Political Science, Business, 2019.

Isaac Newton; Principia; Daniel Adee, New York, 1846.

Jack Snyder; One World, Rival Theories; Washington Post, Newsweek Interactive LLC (2004); Foreign Policy No. 145.

Jeffrey G. Lewis and Bruno Tertrais; The Finger On The Button; James Martin Center for Nonproliferation Studies, Monterey CA, USA, 2019.

Jennifer Gandhi; Political Instituiton under Dictatorship; Library of Congress, 2008; p. Bevezetés XVIII.

Jessica West; Space Security Index; Waterloo Printing, Kanada, 2019; p. X-XVIII.

Joel O. Wooten és Christopher S. Tang; Operation in Space: Exploring a New Industry; Decision Science Institute, Houston, 2018.

Joel O. Wooten és Christopher S. Tang; Operation in Space: Exploring a New Industry; Decision Science Institute, Houston, 2018.

John Hawksworth, Hannah Audino és Rob Clarry; The long view How will the global economic order change by 2050; PricewaterhouseCoopers LLP., UK, 2017.

Joseph A. Schumpeter; Capitalism, Socialism & Democracy; Routledge Taylor & Francis Group, New York, 2003; p. 352.

Joseph A. Schumpeter; Capitalism, Socialism and Democracy; George Allen and Unwin Ltd., London, 1943; p. 340.

Kari A. Bingen, Kaitlyn Johnson és Makena Yang; Space Threats Assessment 2023; Washington, Center for Strategic and International Studies (2023); p. 3-32.

Karl Marx; A tőke termelési folyamata; Verlag von Otto Meissner, Hamburg, 1867.

Kenneth N. Waltz; Man, the State and War; Columbia University Press, New York, 2001.

Kiss Szandra; Mesterséges holdtól az emberes űrrepülésig – A világűr meghódításáért folyó verseny kezdete; Tavasz Szél Konferenciakötet 2020; Doktoranduszok Országos Szövetsége, 2020.

Kolja Brockmann and Dimitry Stefanovich; Hypersonic Boost-Glide System and Hypersonic Cruise Missiles, 2022.

Kolja Brockmann and Nivedita Raju; New Space and the Commercialization of the Space Industry; SIPRI, Sweden, 2022.

Kolja Brockmann and Nivedita Raju; New Space and the Commercialization of the Space Industry; SIPRI, Sweden, 2022.

Kong Qinqiang; China and the World Trade Organization: A Legal Perspective; World Scientific, New Jersey, 2002.

Kővári László; Az Amerikai-Orosz fegyverkorlátozási, illetve csökkentési megállapodások helyzete és perspektívája; Nemzetközi tevékenység, 2019.

Lucian M. Ashworth; A History of International Thought; Routledge, New York, USA, 2014.

Magas István; Globális közjavak és davosi magaslátok – Simai Mihály 90 éves; Közgazdasági Szemle, Budapest, LXVII. évf., 2020.

Marco Aliberti; ESPI Report 79 - Emerging Spacefaring Nations - Full Report; European Space Policy Institute, Vienna, 2021.

Md. Salamun Rashidin, Sara Javed, Lingming Chen , and Wang Jian (2020); Assessing the Competitiveness of Chinese Multinational Enterprises Development: Evidence From Electronics Sector; SAGE OpenVolume 10, Issue 1, January-March 2020.

Melvin Gurtov: *The Taiwan Strait Crisis Revisited: Politics and Foreign Policy in Chinese Motives*; Modern China, Jan., 1976, Vol. 2, No. 1 (Jan., 1976); Sage Publication Inc, University of California, 1976.

Michael Krepon, Theresa Hitchens, és Michael Katz-Hyman; *Preserving Freedom of Action in Space: Realizing the potential and limits of U.S. Spacepower*; Preserving freedom of action in space: realizing the potential and limits of U.S. spacepower; The Henry L. Stimson Center; Stimson Center Report No.66., 2007.

Mihail Istvanovics Váradi; *A világűr militarizálásának kérdéseiről*; Honvédségi Szemle: A magyar honvédség központi folyóirata 149:1, 2021.

Móczár Botond Máté; *Az űrutazás energetikája*; Energetikai Szakkollégium, 2021.

Namrata Goswami; *Indian Space Program and its Drivers*; European Space Governance Initiative; Párizs, Ifri, 2022.

NASA; *Foundations of Supply Chain Management for Space Application*; Presented at the AIAA Space 2006 Conference, San Jose, California, 2006.

Neha Mishra; *Defence and Civilian Applications of Rare Earth Elements*; Air Power Journal, Centre for Air Power Studies, New Delhi; Vol. 17 No. 3., Monsoon, 2022.

Neil Carmichael és Brewer Thompson; *A Brief History of the Berlin Crisis of 1961*; USA, National Archives, Prologue Magazin; Fall 2011, Vol. 43, No. 3, 2011.

Nicholas L. Johnson; *The Soviet Reach for the Moon*; Cosmos Books, ISBN: 1-885609-03-5, 1995.

OECD; *OECD Handbook on measuring the space economy (2012)*; OECD, 2ND EDITION, 2022.

Pászka Imre Ágoston; *A tenger mélye bányászatának megítélése speciális jogállású területek szemszögéből*; Miskolci Jogi Szemle: a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának Folyóirata 15:1, 2020.

Paul Zabel, Matthew Bamsey and Daniel Schubert, Martin Tajmar; *Review and analysis of plant growth chambers and greenhouse modules for space*; International Conference on Environmental Systems, Tucson Arizona USA, 2014.

Phillip S. Meilinger; *The path of heaven: the evolution of airpower theory*; Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 1997.

R S Wall, M J Burger, G A van der Knaap (2011); *The geography of global corporate networks: the poor, the rich, and the happy few countries*; Environment and Planning A 2011, 43 kiadás, 2011.

Ricky Lee; *Law and Regulation of Commercial Mining of Minerals in Outer Space*; Springer Verlag, 2012.

Robert F. Sommer; *The Aesthetics of Doom: Nature, Science, and Art in Henry Adams's Dynamic Theory of History*; USA, *The New England Quarterly*, vol. XCIV, no. 2, 2021.

Rosanna Deplano; *The Artemis Accord: Evolution or Revolution in International Space Law*; Cambridge University Press, UK, 2021.

Russel H. Fifield & G. Etzel Percy; *Geopolitics in Principle and Practice*; Ginn and Company, 1944.

Samuel P. Huntington; *The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order*; Simon & Schuster, New York, 1996.

Saul Bernard Cohen; *Geopolitics*; Rowman & Littlefield, New York, 2015.

Sipos Attila; *Az emberiség és a világűr: zsákmányoljuk ki a mindenkiét*; ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2021.

Sipos Attila; *Az emberiség hódítása a világűrben*; *Asztronautikai tájékoztató* 68:1, 2017.

SIPRI; *Совокупный объем международных поставок вооружений незначительно уменьшился, но импорт оружия в страны Европы, Восточной Азии и Океании растет (A nemzetközi fegyverszállítások összesített mennyisége enyhén csökkent, de az országokba irányuló fegyverimport Európa, Kelet-Ázsia és Óceánia növekszik)*; Press EMBARGO 14 March 2022.

Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, Lorena Rivera León and Sacha Wunsch-Vincent; *Global Innovation Index; 2023 Report*; World Intellectual Property Organization, Svájc; WIPO Publication No. 2000EN/23, 2023.

Steven E. Lobell; *Structural realism: Offensive and Defensive Realism*; Department of Political Science, University of Utah, 2010.

Szilágyi István; *Geopolitika*; Publikon Kiadó, Pécs, 2013.

Taagepera Rein; *Expansion and Contraction Patterns of Large Polities: Context for Russia*; California UC Irvine, *International Studies Quarterly*, 41(3), 1997.

Tanvi Dilip Challirwar; *The Space Station*; *International Journal of Science and Research (IJSR)* ISSN: 2319-7064, 2019.

Todd Harrison, Kaitlyn Johnson, Joe Moye és Makena Young; *Space Threat Assessment*; Center for Strategic and International Studies, Washington, 2021; p. 3. Tóth J. Zoltán: *Erkölcsei jogok, emberi jogok, alkotmányos jogok*; Károli Gáspár Református Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar, *Acta Caroliensia Conventorum Scientiarum Iuridicopoliticarum XXVIII konferenciakötet*, 2019.

Tulogy János; *Martin Lajos élete és munkássága*; Erdélyi Múzeum; Új sfolyam 12.46. kötet ¾ füzet, 1941.

US Geological Survey - Mineral Commodity Summary; US Government Publishing Office, St. Louis, MO, USA, 2021.

Valentyn Halunko; Space Law: the Present and the Future; Ukraine, Kiyv, Advanced Space Law, Volume 3, 2019.

Vzaoskaya Tatiana Nikolaevna; Российский университет кооперации, Россия, Чебоксары UDC 327.8.

Wei Pan; Western System versus Chinese System; China Policy Institute The University of Nottingham, 2010.

White Paper - Situation and Policies of China's Rare Earth Industry; Foreign Languages Press Co. Ltd, Beijing, China, 2012.

Will Holsclaw; Walking The High Ground; Department of History USA, 2018.

William J. Bennett and John T.E. Cribb; American Patriot's Almanac; Nashville, Tennessee, Thomas Nelson, Inc., 2008.

World Mining Data 2019; Vienna, Federal Ministry, Republic of Austria, 2019.

You-hong Yang, ping Gao és Haimei Zhou; Understanding the evolution of China's standardization policy system; Telecommunication Policy 47, 2023.

Zbigniew Brzezinski; Strategic Vision; Basic Books, 2012.

Zhao Yun; Revisiting the 1975 Registration Convention: Time for Revision?; Australian Journal of International Law; Aust 11. I.Lj., 2004.

Internetes források:

ABP News; From Space Research to Big Cats - PM Modi puts forth 5 points Agenda to boost ties among BRICS Nation (2023); Forrás: <https://news.abplive.com/news/world/pm-modi-address-at-brics-from-space-research-to-big-catsputs-forth-5point-agenda-to-boost-ties-1624910>; Letöltés ideje: 2023.10.05.

Academia.edu; Dreaming with the BRICs: The Path to 2050 Building Better Global Economic BRICs (2003); Forrás: https://www.academia.edu/29331504/Dreaming_With_BRICs_The_Path_to_2050; Letöltés ideje: 2023.08.25.

africanews; Out of this world: Tunisia launches its first satellite (2021); Forrás: <https://www.africanews.com/2021/03/22/tunisia-launches-country-s-first-satellite/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

agenda.infn; DAMPE: Dark Matter Particle Exploration (2015); Forrás: https://agenda.infn.it/event/8818/contributions/75623/attachments/55080/64944/20150914_Ambrosi_final.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.14.

Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies (Moon Agreement, Hold–megállapodás) https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf (2024.01.20.)

ahramonline; Egypt's first telecoms satellite Tiba-1 arrives a torbit (2019); Forrás: <https://english.ahram.org.eg/News/357059.aspx>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

AIAA; Aerospace Perspectives: Space 2050 (2023); Forrás: <https://www.aiaa.org/events-learning/event/2023/06/28/default-calendar/aerospaceperspectives-series-space-2050-our-future-shaped-by-today-s-space-technology-advances>; Letöltés ideje: 2023.09.18.

Airforce Technology; France debuts hypersonic glide weapon in first VMax test flight (2023); Forrás: <https://www.airforce-technology.com/news/france-debuts-hypersonic-glide-weapon-in-first-vmax-test-flight/#catfish>; Letöltés ideje: 2023. 07.17.

Airforce Technology; Russian rockets: the US Government's RD-180 conundrum (2014); Forrás: <https://www.airforce-technology.com/features/featurerussian-rockets-the-us-governments-rd-180-conundrum-4325220/?cf-view>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

America House Kyiv; Yuriy Kondratyuk: A ukrainian mathematician ahead of his time (2019); Forrás: <https://www.americahousekyiv.org/ah-blog/2019/10/23/yuriy-kondratyuk-a-ukrainian-mathematician-ahead-of-his-time>; Letöltés ideje: 2023.04.25.

Anti-Ballistic Missile System; Forrás: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%201042/volume-1042-I-13446-English.pdf>; Letöltés: 2020. május 17.

anysilicon (2021); Forrás: <https://anysilicon.com/top-15-semiconductor-sales-leaders-2020-2021/>; Letöltés ideje: 2021.09.07.

Arash Heydarian Pashakhanlou; Comparing and Contrasting Classical Realism and Neorealism (2009); Forrás: <https://www.e-ir.info/2009/07/23/comparing-and-contrasting-classical-realism-and-neo-realism/>; Letöltés ideje: 2023.04.26.

Army Technology; The 10 longest range ICBM (2013); Forrás: <https://www.army-technology.com/features/feature-the-10-longest-range-intercontinental-ballistic-missiles-icbm/?cf-view>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

arstechnica; NASA chief says a Falcon Heavy could fly humans to the Moon (2019); Forrás: <https://arstechnica.com/science/2019/04/nasa-chief-says-a-falcon-heavy-rocket-could-fly-humans-to-the-moon/>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

Asif Siddiqi; Declassified documents offer a new perspective on Yuri Gagarin's flight (2015); Forrás: <https://www.thespacereview.com/article/2844/1>; Letöltés ideje: 2023.08.13.

Association for Asian Studies; China's Great LEap Forward (2012); Forrás: <https://www.asianstudies.org/publications/eaa/archives/chinas-great-leap-forward/>; Letöltés ideje: 2023.06.04.

Atlantic Council; The Russian economy in Health, Oil and economic crisis (2020); Forrás: <https://www.atlanticcouncil.org/commentary/long-take/the-russian-economy-in-health-oil-and-economic-crisis/>; Letöltés ideje: 2023.06.04

Axiom Space; The Kingdom of Saudi Arabia returns to space by sending a male and a female astronaut to the ISS (2023); Forrás: <https://www.axiomspace.com/news/ax2-ksa-release>; Letöltés ideje: 2023.08.26.

Az ENSZ Nemzetközi Távközlési Egyesület honlapja; Forrás: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>; Letöltés ideje: 2020.04.16.

Bangkok Post; Apple Makes Plans to Move Production Out of China (2022); Forrás: <https://www.bangkokpost.com/business/2453137/apple-makes-plans-to-move-production-out-of-china>; Letöltés ideje: 2023.05.25.

BBC; Forrás: <https://www.bbc.com/future/article/20210415-the-genius-behind-early-russian-space-tech>; Letöltés ideje: 2023.04.25.

BBC; Stanislav Petrov, the Man Who may Have Saved the World (2013); Forrás: <https://www.bbc.com/news/world-europe-24280831>; Letöltés ideje: 2023.01.12.

BBC; The stray dogs that led the space race (2017); Forrás: <https://www.bbc.com/future/article/20171027-the-stray-dogs-that-paved-the-way-to-the-stars>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

Biswajit Debnatha, Priyanka Roychowdhury, Rayan Kunduc; Electronic Components (EC) Reuse and Recycling – A New Approach towards WEEE Management (2016); Elérhető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029616301499>; Letöltés ideje: 2021.08.14.

Both Előd: A világűr határa; Forrás: http://www.urvilag.hu/velemenyek/20180912_a_vilagur_hatara; Letöltés ideje: 2020.03.23.

Breaking defense; No US missile defense system proven capable against ‘realistic’ ICBM threats: Study Forrás: <https://breakingdefense.com/2022/02/no-us-missile-defense-system-proven-capable-against-realistic-icbm-threats-study/>; Letöltés ideje: 2022.05.30.

Britannica website; Forrás: <https://www.britannica.com/topic/geopolitics>; Letöltés ideje: 2022.01.23.

Britannica; Why did the Soviet Union Collapse?; Forrás: <https://www.britannica.com/story/why-did-the-soviet-union-collapse>; Letöltés ideje: 2023.08.17.

Britannica; Atlantic Charter (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/event/Atlantic-Charter>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Britannica; League of Nations (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/topic/League-of-Nations>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Britannica; Multinational Corporation (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/money/topic/multinational-corporation>; Letöltés ideje: 2023.07.24.

Britannica; Open Door Policy (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/event/Open-Doorpolicy>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Britannica; Qian Xuesen chinese scientist; Forrás: <https://www.britannica.com/biography/Qian-Xuesen>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

Britannica; Skylab; Forrás: <https://www.britannica.com/topic/Skylab>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

Britannica; V2 military technology (2023); Forrás: <https://www.britannica.com/technology/V-2-rocket>; Letöltés ideje: 2023.04.20.

British Interplanetary Society; Forrás: <https://www.bis-space.com/technicalprojects/>; Letöltés ideje: 2023.04.25.

British Interplanetary Society; Technical Projects; Forrás: <https://www.bis-space.com/technicalprojects/>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

Bulletin of the atomic scientist; web: <https://thebulletin.org/premium/2022-05/nuclear-notebook-how-many-nuclear-weapons-does-the-united-states-have-in-2022/>; Letöltés ideje: 2022.05.30.

CalTech; Qian Xuesen; Forrás: <https://www.galcit.caltech.edu/about/legends-of-galcit/qian-xuesen-t sien-hsue-shen>; Letöltés ideje: 2024.01.06.

Calvin Coolidge Foundation; To know Coolidge you must read Coolidge (2014); Forrás: <https://coolidgefoundation.org/blog/to-know-coolidge-you-must-read-coolidge/>; Letöltés ideje: 2023.10.14

Carnegie Endowment for International Space; India's ASAT Test: An Incomplete Success (2019); Forrás: <https://carnegieendowment.org/2019/04/15/india-s-asat-test-incomplete-successpub-78884>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

Carnegie India; Are we there Yet? The Artemis Accords, India and The Way Forward (2023); Forrás: <https://carnegieindia.org/2023/03/28/are-we-there-yet-artemis-accords-india-and-way-forwardpub-89375>; Letöltés ideje: 2023.06.20.

Cato Institute; 750 Bases in 80 Countries Is Too Many for Any Nation: Time for the US to Bring Its Troops Home (2021); <https://www.cato.org/commentary/750-bases-80-countries-too-many-any-nation-time-us-bring-its-troops-home>; Letöltés ideje: 2023.06.24.

CEPR; How much of Chinese exports is really made in China? (2008); Forrás: <https://cepr.org/voxeu/columns/how-much-chinese-exports-really-made-china>; Letöltés ideje: 2023.05.25.

Challenges And Jointly Build a Better World (2023); Forrás: https://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/zxxx_662805/202308/t20230823_11130506.html; Letöltés ideje: 2023.08.25.

Charles S. Galbreath; Building U.S. Space Force Counterspace Capabilities. An Imperative for America's Defense (2023); Forrás: <https://mitchellaerospacepower.org/wp-content/uploads/2023/06/Building-US-Space-Force-Counterspace-Capabilities-FINAL.pdf>; Letöltés ideje: 2023.07.26.

China Through A Lens: Mineral Crisis (2003); <http://www.china.org.cn/english/2003/Mar/57949.htm>; Letöltés ideje: 2021.08.14.

china.org; Siemens, Huawei to set up 3G joint venture (2004); Forrás: <http://www.china.org.cn/english/BAT/87113.htm>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

China's innovation dilemma (2021); Forrás: <https://www.lowyinstitute.org/the-interpreter/china-s-innovation-dilemma>; Letöltés ideje: 2021.12.14.

Circularise; The rare earth problem: Sustainable sourcing and supply chain challenges (2023); Forrás: <https://www.circularise.com/blogs/the-rare-earthproblem-sustainable-sourcing-and-supply-chain-challenges>; Letöltés ideje: 2023.12.27

CNSA; China's Space Program: A 2021 Perspective; Forrás: <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6813088/content.html>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

CNSA; ILRS (2021); Forrás: <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6812150/content.html>; Letöltés ideje: 2023.06.22.

Congress.gov; Hearing of House Committee on Science, Space and Technology Subcommittee on Space and Aeronautics (2019); Forrás: <https://www.congress.gov/116/meeting/house/110204/witnesses/HHRG-116-SY16-Wstate-StaffordT-20191113.pdf>; Letöltés ideje: 2023. 09.20.

Dart; Mission overview; Forrás: <https://dart.jhuapl.edu/Mission/index.php>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

Defense News; Northrop partners with UK firm building semiconductors in space (2023); Forrás: <https://www.defensenews.com/space/2023/09/13/northroppartners-with-uk-firm-building-semiconductors-in-space/>; Letöltés ideje: 2023.10.06.

defense.gov; Combined Space Operations Vision 2031 (2022); Forrás: <https://media.defense.gov/2022/Feb/22/2002942522/-1/-1/0/CSPO-VISION-2031.PDF>; Letöltés ideje: 2023.07.26.

defense.gov; DoD and Partners release Combined Space Operations Vision 2031 (2022); Forrás: <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2941594/dod-andpartners-release-combined-space-operations-vision-2031/>; Letöltés ideje: 2023.07.26.

Deutsches Museum; Europa launcher rocket; Forrás: <https://www.deutsches-museum.de/en/flugwerft-schleissheim/exhibition/aero-engines-and-rockets/europa-rocket>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

Digital Earth Africa; Landsat (2020); Forrás: <https://www.digitalearthafrika.org/platform-resources/analysis-ready-data/landsat>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

Digital Earth Africa; Sentinel-2 (2020); Forrás: <https://www.digitalearthafrika.org/platform-resources/analysis-ready-data/sentinel-2>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

Directory of U.S. Military Rockets and Missiles; WS-199 (2005); Forrás: <http://designation-systems.net/dusrm/app4/ws-199.html>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

DMR; International Space Station Statistics and Facts (2023); <https://expandedramblings.com/index.php/international-space-station-iss-statistics-facts/>; Letöltés ideje: 2023. 06.22.

Dokument.pub; Dr. Joel D. Wallach (2023); Forrás: <https://dokumen.pub/dr-joel-wallach-dead-doctors-dont-lie-2nbsped-0974858102-9780974858104.html>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

EastAsiaForum (2012); Elérhető: <https://www.eastasiaforum.org/2012/08/16/chinas-whitepaper-on-rare-earths/>; Letöltés ideje: 2021.08.15.

EGU Blogs; 120 years of the ‘Greenhouse Effect’; Resouce: <https://blogs.egu.eu/geolog/2021/01/27/120-years-of-the-greenhouse-effect/>; Letöltés ideje: 2023.02.06.

EIU; Business environments rankings (2023); Forrás: <https://www.eiu.com/n/eius-business-environment-rankings/>; Letöltés ideje: 2023.08.16.

EIU; Democracy index (2022); Forrás: <https://www.eiu.com/n/campaigns/democracy-index-2022-registration-confirmation>; Letöltés ideje: 2023.05.27.

EIU; Explore the latest on US-China relations (2023); Forrás: <https://www.eiu.com/n/global-themes/us-china-relations/>; Letöltés ideje: 2023.06.23.

El Observador; A Uruguayan in Outer Space (2014); Forrás: <https://www.elobservador.com.uy/nota/a-uruguayan-in-outer-space-201471115150>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

El Telégrafo; Ecuador launches its first satellite into space (2013); Forrás: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/english/1/ecuador-launches-its-first-satellite-into-space>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Embassy of the People’s Republic of China in Negara Brunei Darussalam; Brief Status of China-ASEAN economic and trade cooperation in 2021; Forrás: http://bn.china-embassy.gov.cn/eng/zwgx/202201/t20220129_10636735.htm; Letöltés ideje: 2023.08.29.

Embassy of the People’s Republic of China in Negara Brunei Darussalam; Brief Status of China-ASEAN economic and trade cooperation in 2021; Forrás: http://bn.china-embassy.gov.cn/eng/zwgx/202201/t20220129_10636735.htm; Letöltés ideje: 2023.08.29.

EOS; Mega-constellations; Forrás: <https://www.eso.org/~ohainaut/satellites/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

ESA eoportal; Artemis I. (2019); Forrás: <https://www.eoportal.org/satellite-missions/artemis-i/#artemis-i--orion--em-1-exploration-mission-1>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

ESA European Space Operation Centre; Annual Space Environment Report 2019; Forrás: https://www.sdo.esoc.esa.int/environment_report/Space_Environment_Report_latest.pdf; Letöltés ideje: 2020.03.15.

ESA European Space Operation Centre; Annual Space Environment Report 2019; Forrás: https://www.sdo.esoc.esa.int/environment_report/Space_Environment_Report_latest.pdf; Letöltés ideje: 2020.03.15.

ESA website; History of Europe in Space; Forrás: https://www.esa.int/About_Us/ESA_history/History_of_Europe_in_space; Letöltés ideje: 2023.08.02.

ESA; Belgium Participation in the European Space Adventure (2003); Forrás: https://www.esa.int/esapub/hsr/HSR_29.pdf; p. 16.; Letöltés ideje: 2023.09.20.

ESA; DAMPE (2016); Forrás: <https://www.eoportal.org/satellite-missions/dampe#dampe-dark-matterparticle-explorer---nicknamed-wukong>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

ESA; ESA to touch Moon from wheels of UAE Rashid rover (2023); Forrás: https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/ESA_to_touch_Moon_from_wheels_of_UAE_Rashid_rover; Letöltés ideje: 2023.07.22.

ESA; Gateway; Forrás: https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Gateway; Letöltés ideje: 2023.06.20.

ESA; Life story of the ESA logo (2022); Forrás: https://www.esa.int/About_Us/ESA_history/Life_story_of_the_ESA_logo; Letöltés ideje: 2023.09.20.

ESA; Spacelab; Forrás: https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Space_Shuttle/Spacelab; Letöltés ideje: 2023.05.15.

ESA; Sergei Korolev: Father of the Soviet Union's success in space (2007); Forrás: https://www.esa.int/About_Us/ESA_history/50_years_of_humans_in_space/Sergei_Korolev_Father_of_the_Soviet_Union_s_success_in_space; Letöltés ideje: 2023.04.29.

Escape Velocity Brewing; Apollo 11 Fact The lonliest earthling in the Universe (2019); Forrás: <https://escapevelocitybrewing.com/2019/07/16/apollo-11-fact-the-lonliest-earthling-in-the-universe/>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

ESPI Report 71; Towards a European Approach to Space Traffic Management; Forrás: <https://espi.or.at/publications/espipublic-reports/category/2public-espi-reports>; Letöltés ideje: 2020.03.28.

ESRI; Exploring Earth's artificial satellites (2022); Forrás: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/js-api-arcgis/3d-gis/earths-satellites/>; Letöltés ideje: 2023.05.12.

ESRI; Satellite Explorer; Forrás: <https://geoxc-apps.bd.esri.com/space/satellite-explorer/>; Letöltés ideje: 2023.05.12.

ETH Zürich; The James Webb Space Telescope; Forrás: <https://ipa.phys.ethz.ch/research/ResearchProjects/jwst.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

Eurasiantimes; RS-28 Sarmat Capable of Hitting Asteroids (2022); Forrás: <https://eurasiantimes.com/rs-28-sarmat-ballistic-missile-can-kill-asteroids/>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

Eur-lex; EJEE ;Forrás: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=LEGISSUM:eu_human_rights_convention; Letöltés ideje: 2023.05.27.

European Commission; Defence Industry and Space (2023); Forrás: https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2023-11/STM_Factsheet.pdf; Letöltés ideje: 2023.12.21.

European Space Agency; Measuring the Space Economy (2019); Forrás: <https://space-economy.esa.int/article/34/measuring-the-space-economy>; Letöltés ideje: 2023.04.26.

European Space Agency; Space debris by the numbers; Forrás: https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers; Letöltés ideje: 2020.03.24.

eurostat.eu; China-EU international trade in goods statistics; Forrás: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=China-EU_-_international_trade_in_goods_statistics; Letöltés ideje: 2023.08.29.

eurostat; Population projections in the EU (2023); Forrás: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=497115>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

Eutelsat OneWeb; Eutelsat and OneWeb combination heralds new era in space connectivity as world's first GEO-LEO operator; Forrás: <https://oneweb.net/resources/eutelsat-and-oneweb-combination-heralds-new-eraspace-connectivity-worlds-first-geo-leo>; Letöltés ideje: 2023.12.20.

ExportNews; Electronic Circuit Component Exports by Country (2022); Forrás: <https://exportnews.com/post/electronic-circuit-component-exports-by-country-2022>; Letöltés ideje: 2023.05.05.

FAI; „Let's go!”-FAI celebrates 60th anniversary of Gagarin's space flights (2021); Forrás: <https://www.fai.org/news/60th-anniversary-gagarin-space-flight>; Letöltés ideje: 2023.08.13.

Federal Aviation Administration; Origins of the Commercial Space Industry; Forrás: https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/about/history/milestones/Commercial_Space_Industry.pdf; Letöltés ideje: 2023.12.29.

Forbes; The Correction Heard 'Round the World: When the New York Times apologised to Robert Goddard (2018); Forrás: <https://www.forbes.com/sites/kionasmith/2018/07/19/the-correction-heard-round-the-world-when-the-new-york-times-apologized-to-robert-goddard/>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

Foreign affairs; Soft Power: The Means to Success in World Politics (2004); <https://www.foreignaffairs.com/reviews/capsule-review/2004-05-01/softpower-means-success-worldpolitics>; Letöltés ideje: 2023.04.19.

Földrajz Magazin; Geotube (2019); Forrás: <https://video.foldrajzmagazin.hu/kis-lepes-egy-embernek-de-hatalmas-ugras-az-emberisegnek/>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

france24.com; China firm sold satellites for intelligence for Russia's Wagner: contract (2023); Forrás: <https://www.france24.com/en/live-news/20231005-chinese-firm-sold-satellites-for-intelligence-to-russia-s-wagner-contract>; Letöltés ideje: 2023.10.13.

Gartner; Supply Chain Top 25 for 2022; Forrás: <https://www.gartner.com/en/articles/the-gartner-supply-chain-top-25-for-2022>; Letöltés ideje: 2023.05.04.

Geopolitical Futures; US Threat Perceptions Then and Now (2021); Forrás: <https://geopoliticalfutures.com/us-threatperceptions-then-and-now/>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

George Friedman; Geopolitics 101 – Special Report (2018); Forrás: <https://www.casade.org/index.php/biblioteca-casade-2-0/geopolitica/533-geopolitics-101/file>; Letöltés ideje: 2021.08.17.

Geospatial World; How many satellites are orbiting around the Earth in 2022?; Forrás: <https://www.geospatialworld.net/prime/business-and-industry-trends/how-many-satellites-orbiting-earth/>; Letöltés ideje: 2023.05.11.

Global Data; Rare Earth Metals Market Size, ShareTrends, and Analysis by Region, Product, Application and Segment Forecast to 2030 (2023); Forrás: <https://www.globaldata.com/store/report/rare-earth-metals-market-analysis/>; Letöltés ideje: 2023.12.27.

Global Innovation Index; 2022 Report; Forrás: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2022-report#>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

Global Peo Services; Top 15 Countries by GDP in 2022; Forrás: <https://globalpeoservices.com/top-15-countries-by-gdp-in-2022/>; Letöltés ideje: 2023.08.02.

Global Space News; Following the Dart Mission to Protect Our Planet (2022); Forrás: <http://cosmos.iss.jaxa.jp/global-space-news-following-the-dart-mission-toprotect--ourplanet/>; Letöltés ideje: 2023.07.03.

Global Times; Chinese standards going globalan unavoidable trend (2020); Forrás: <https://www.globaltimes.cn/content/1187060.shtml>; Letöltés ideje: 2023.08.07.

Goldman Sachs; BRICS layers (2005); Forrás: <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2005/12/13/812ec9b6-6c00-11da-8e03-a672def47012.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.25.

Goldman Sachs; Building Better Global Economic BRICs (2001); Forrás: <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2004/01/27/fcaffb70-04fc-11da-8624-b16d0c0183a5.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.25.

Goldman Sachs; Global Economics Paper (2022. december); Forrás: <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/gs-research/thepath-to-2075-slower-global-growth-but-convergence-remains-intact/report.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.23.

Go to CIA.gov; The World Factbook; Forrás: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/references/country-data-codes/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Government of Canada (2019); <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/minerals-mining/minerals-metals-facts/rare-earth-elements-facts/20522>; Letöltés ideje: 2021.08.12.

greatwar1914.ru; Прокофьев-Северский Александр Николаевич ; Forrás: <http://greatwar1914.ru/biografii-chinov/detail.php?ID=278>; Letöltés ideje: 2024.01.19.

Gunter's page; Badr-A; Forrás: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/badr-a.htm; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Gunter's Space Page (2023); Forrás: <https://space.skyrocket.de/directories/launchsites.htm>; Letöltés ideje: 2023.12.20.

Günter's Space Page; Chronology of Space Launches; Forrás: <https://space.skyrocket.de/directories/chronology.htm>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

Hadtudományi Szemle; Forrás: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/hsz/article/view/5957/4981>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

Harvard International Review; Economics of the Stars: The Future of Asteroid Mining and the Global Economy (2022); Forrás: <https://hir.harvard.edu/economics-of-the-stars/>; Letöltés ideje: 023.05.08.

IAASPACE; UN Recommendations for an international response tot he NEO

impact threat (2013); Forrás: <https://iaaspace.org/wp-content/uploads/iaa/Scientific%20Activity/conf/pdc2013/IAApDC13-01-02pr.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

IAWN; Membership (2023); <https://iawn.net/about/members.shtml>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

ICAN; Hiroshima and Nagasaki bombings; Forrás: https://www.icanw.org/hiroshima_and_nagasaki_bombings; Letöltés ideje: 2023.01.10.

IHEDN; Hypervelocity: Once a Pioneer, France is back in the race (2023); Forrás: <https://ihedn.fr/en/2023/07/10/hypervelocite-autrefoispionniere-la-france-a-nouveau-dans-la-course/>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

IMF; GDP, current prices (2021); Forrás: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/CAN/CHN/JPN/KOR/RUS/ESP/DEU/FRA/GBR/USA/IND/ITA/BRA>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

IMF; Government revenue, percent of GDP (2021); Forrás: <https://www.imf.org/external/datamapper/rev@FPP/USA/FRA/JPN/GBR/ESP/ITA/IND/CHN/DEU/RUS/KOR/BRA/CAN>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

independent; China plans mass rocket launch to divert asteroid that could wipe out life on Earth (2021); <https://www.independent.co.uk/space/china-bennu-asteroid-rocket-earth-b1879582.html>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

International Association for the advancement of space safety; Donald Kessler; Forrás: <http://iaass.space-safety.org/awards/jerome-lederer-space-safetypioneer-award/space-safetypioneer-award-hall-of-fame/kessler-biography/>; Letöltés ideje: 2020.03.28.

International Court of Justice; Legality of the Threat or Use of Nuclear Weapons Forrás: <https://www.icj-cij.org/en/case/95>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

International Telecommunication Union Space Law Symposium 2015; Frequency Management and Space Traffic Management; Forrás: <https://www.unoosa.org/pdf/pres/lsc2015/symp-04.pdf>; Letöltés ideje: 2020.03.30.

InTradeFairs; Electronic Circuit Components Exports by Country (2020); Elérhető: <https://intradefairs.com/news/electronic-circuit-component-exports-country-1>; Letöltés dátuma: 2021.08.12.

Investopedia; Supply Chain Management (2022); Forrás: <https://www.investopedia.com/terms/s/scm.asp>; Letöltés ideje: 2023.09.21.

Ioannis TH Mazis; Methodology for Systemic Geopolitical Analysis according to the Lakatosian Model (2014); Forrás: https://www.academia.edu/33792969/LXVI_Methodology_for_Systemic_Geopolitical_Analysis_according_to_the_Lakatosian_model_1; Letöltés ideje: 2023.04.28.

ISO; About ISO; Forrás: <https://www.iso.org/about-us.html>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

ISO; ISO 24113/2019; Forrás: <https://www.iso.org/standard/72383.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

ISO; ISO Survey of certifications to management standards (2023); Forrás: <https://www.iso.org/committee/54998.html?t=KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7e>

mZHKGWyn8f3KQUTU3m287NxnPA3DIuxm&view=documents#section-isodocuments-top; Letöltés ideje: 2023.08.05.

ISPI; Elections, Russian style: The Menu of Manipulations á la Carte (2021); Forrás: <https://www.ispionline.it/en/publication/elections-russian-style-menu-manipulations-la-carte-31422>; Letöltés ideje: 2023.07.24.

ISRO.gov; Astrosat; Forrás: https://www.isro.gov.in/Astrosat_Spacecraft.html; Letöltés ideje: 2023.09.22.

ISRO; Aryabhata; Forrás: https://www.isro.gov.in/aryabhata_1.html?timeline=timeline; Letöltés ideje: 2023.09.23.

JAXA; Declaration of the first meeting equatorial Countries (1976); Forrás: https://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_2/2-2-1-2_e.html; Letöltés ideje: 2023.08.15.

JAXA; Settlement of claim between Canada and Union of Soviet Socialist Republic (1981); Forrás: https://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_3/3-2-2-1_e.html; Letöltés ideje: 2023.08.06.

Jeffrey R. Barnett; Exclusion as National Security Policy (1994); Forrás: <https://press.armywarcollege.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1703&context=parameters>; Letöltés ideje: 2023.05.28.

JJ-FAST; About FGI (2023); Forrás: <https://www.eorc.jaxa.jp/jjfast/initiative.html>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

John C. Johnson, Peter A. Johnson & Austin A. Mardon; Understanding the Economic Worth of precious Lunar Metals (2022); University of Alberta; Forrás: <https://www.hou.usra.edu/meetings/lunarsurface18/pdf/6001.pdf>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

John F. Kennedy; Presidential Library and Museum, Forrás: <https://www.jfklibrary.org/learn/about-jfk/jfk-in-history/nuclear-test-ban-treaty> ; Letöltés ideje: 2023.01.19.

Kall Morris Inc; Forrás: <https://www.kallmorris.com/columns/space-terms-2-leo-meo-geo-and-heo>; Letöltés ideje: 2021.03.26.

Kaushik Basu; The morphing of dictators: why dictators get worse over time (2023); Forrás: <https://doi.org/10.1093/ooec/odad002>; Oxford Open Economic 2023,00,1-6; Letöltés ideje: 2023.05.29.

Kiumars Arya; In praise of Henry Kissinger's Book: „On China” (2022); Forrás: <https://www.researchgate.net/publication/358354610>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

közgazdász-vándorgyűlés; 61. Közgazdász Vándorgyűlés (2023); Forrás: <https://kozgazdasz-vandorgyules.blog.hu/>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

Launch Vehicles of the World, Britannica; Forrás: <https://www.britannica.com/technology/launch-vehicle>; Letöltés ideje: 2020.12.27.

Lawrence Livermore National Laboratory; The largest US nuclear Testing Operation; Forrás: <https://www.llnl.gov/sites/www/files/1962.pdf>; Letöltés ideje: 2024.02.17.

Léggöröptikai jelenségek; Forrás: <http://legkoroptika.hu/alegkorfelepitese>; Letöltés ideje: 2020.05.06.

Löwy Institute; Asia Power Index 2022; Forrás: <https://power.lowyinstitute.org/data/military-capability/weapons-andplatforms/maritime-warfare-firepower/>; Letöltés ideje: 2023.06.16.

Löwy Institute; China-US influence gap grows as Beijing dominates on economy and diplomacy (2023); Forrás: <https://www.lowyinstitute.org/china-us-influence-gap-grows-beijing-dominates-economy-diplomacy>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

Löwy Institute; <https://power.lowyinstitute.org/countries/united-states/> (2023); Forrás: <https://www.lowyinstitute.org/china-us-influence-gap-grows-beijing-dominates-economy-diplomacy>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

Lunar and Planetary Institute; The Surveyor Program; Forrás: <https://www.lpi.usra.edu/lunar/missions/surveyor/>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

Massachusetts Institute of Technology; The Boxer Indemnity Scholarship Program; Forrás: <https://earlychinesemit.mit.edu/three-waves/boxer-indemnity-scholarshipprogram>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

Matteo Luccio; Galileo's impressive achievement (2022); Forrás: <https://www.gpsworld.com/galileos-impressive-achievements/>; Letöltés ideje: 2023.05.15.

MCContainers; The history of containers; Forrás: <https://mccontainers.com/blog/the-history-of-containers/>; Letöltés ideje: 2023.05.05.

Md. Salamun Rashidin, Sara Javed, Lingming Chen , and Wang Jian (2020); Assessing the Competitiveness of Chinese Multinational Enterprises Development: Evidence From Electronics Sector; SAGE OpenVolume 10, Issue 1, January-March 2020; p. 15.

Melissa Fralick; Reusable Ionic Liquid Enables Extraction of Precious Rare-earth Elements from Coal Fly Ash (2021); Elérhető: <https://ce.gatech.edu/news/reusable-ionic-liquid-enables-extractionprecious-rareearth-elements-coal-fly-ash>; Letöltés ideje: 2021.08.15.

Mike Wall; Not just Artemis: China and Russia plan to put boots on the moon, too; Forrás: <https://www.space.com/china-russia-moon-base-ilrs>; Letöltés ideje: 2023.05.09.

Military Balance 2023; Interntional Institute for Strategic Studies; Routledge Taylor and Francis, London; p. 500.

Military History; Father of All Bombs (2022); Forrás: https://military-history.fandom.com/wiki/Father_of_All_Bombs; Letöltés ideje: 2022.05.30.

Military today; Top 10 Intercontinental Ballistic Missile; Forrás: www.military-today.com/missiles/top_10_icbms.htm; Letöltés ideje: 2022.05.30.

Mimi website; Elérhető: <https://www.mimi.hu/gazdasag/merkantilizmus.html>; Letöltés ideje: 2021.09.14.

Ministry of Foreign Affairs of the PRC; Enhancing Solidarity and Cooperation To Overcome Risks and Challenges And Jointly Build a Better World (2023); Forrás: https://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/zxxx_662805/202308/t20230823_11130506.html; Letöltés ideje: 2023.08.25.

Ministry of Foreign Affairs of the PRC; Enhancing Solidarity and Cooperation To Overcome Risks and MIT; The Future of Strategic Natural Sources (2012); Forrás: <https://web.mit.edu/12.000/www/m2016/finalwebsite/elements/ree.html>; Letöltés ideje: 2023.05.02.

MIT; The Future of Strategic Natural Resources (2016); Forrás: <https://web.mit.edu/12.000/www/m2016/finalwebsite/solutions/asteroids.html>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

Mondo internazionale; The Outer Space business: the impact of private actors on space governance (2023); Forrás: <https://mondointernazionale.org/focus-allegati/the-outer-space-business-the-impact-of-private-actors-on-space-governance>; Letöltés ideje: 2023.12.29.

Moody's Investor Service; Slowdown in China's medium-term growth and credit implications across sectors (2023); Forrás: <https://events.moody.com/chinas-growth#join-tab>; Letöltés ideje: 2023.10.06.

Moody's; Proposed Updates to Government-Related Issuers Methodology – Request for Comment (2023); Forrás: <https://events.moody.com/2023-mip21699-gri-webinar#join-tab>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

N2YO; Satellites by countries and organizations; Forrás: <https://www.n2yo.com/satellites/?c=&t=country>; Letöltés ideje: 2020.03.28.

NASA Science Share the Science; The Edge of Space (2021); Forrás: <https://science.nasa.gov/edge-space>; Letöltés ideje: 2023.04.26.

NASA website; Forrás: <https://www.nasa.gov/audience/foreducators/rocketry/home/konstantin-tsiolkovsky.html>; Letöltés ideje: 2021.04.05.

NASA; 20th Century and Beyond; Forrás: <https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/rocket/BottleRocket/20thBeyond.htm>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; 65 years ago: The International Geophysical Year Begins; Forrás: <https://www.nasa.gov/feature/65-years-ago-the-international-geophysical-year-begins>; Letöltés ideje: 2023.05.21.

NASA; A Freaky Fluid inside Jupiter? (2011); Forrás: https://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2011/09aug_juno3; Letöltés ideje: 2023.09.01.

NASA; Double asteroid Redirection Test (2022); Forrás: <http://solarsystem.nasa.gov/missions/dart/in-depth/>; Letöltés ideje: 2023.07.03.

NASA; Gemini: Bridge to the Moon; Forrás: https://www.nasa.gov/specials/gemini_gallery/; Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; Global Positioning System History (2012); Forrás: https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/communications/policy/GPS_History.html; Letöltés ideje: 2023.05.15.

NASA; ISS (2023); <https://www.nasa.gov/feature/facts-and-figures>; Letöltés ideje: 2023.06.22.

NASA; James Webb Space Telescope; Forrás: <https://webb.nasa.gov/content/about/launch.html>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

NASA; JAXA, NASA XRISM Mission ready for liftoff (2023); Forrás: <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2023/jaxa-nasa-xrism-mission-ready-for-liftoff>; Letöltés ideje: 2023.08.28.

NASA; Luna 9; Forrás: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1966-006A>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; Lunar Reconnaissance Orbiter (2010); https://www.nasa.gov/mission_pages/LRO/multimedia/lroimages/lroc-20100318.html; Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; Lunar Rocks and Soils from Apollo Missions; Forrás: <https://www-curator.jsc.nasa.gov/lunar/index.cfm>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; MOON to Mars (2023); Forrás: <https://www.nasa.gov/feature/artemis-iii>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

NASA; NASA Act of 1958; Forrás: <https://history.nasa.gov/spaceact.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

NASA; NASA Act of 1958; Forrás: <https://history.nasa.gov/spaceact.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

NASA; NEO survey and deflection analysis of alternatives (2007); Forrás: https://www.nasa.gov/pdf/171331main_NEO_report_march07.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.06.

NASA; Soviet Lunar Missions (2005); Forrás: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/lunarussr.html>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; Soviet Union Lunar Sample Return Mission; Forrás: https://www.nasa.gov/mission_pages/LRO/multimedia/lroimages/lroc-20100316-luna.html; Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; Speed Regimes (2021); Forrás: <https://www.grc.nasa.gov/www/BGH/hihyper.html>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

NASA; Sputnik 5; Forrás: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1960-011A>; Letöltés ideje: 2023.12.20.

NASA; Summary of Space Exploration Initiative; Forrás: <https://history.nasa.gov/seisummary.htm>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

NASA; The Artemis Accord; Forrás: <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/index.html>; Letöltés ideje: 2023.06.20.

NASA; Voyager – Mission Overview; Forrás: <https://voyager.jpl.nasa.gov/mission/>; Letöltés ideje 2023.08.14.

NASA; What was the Saturn V? (2010); Forrás: <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/nasa-knows/what-was-the-saturn-v-58.html>, Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; Who was Alan B. Shepard (2011); Forrás: <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/who-was-alan-shepard-k4.html>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

NASA; X-Ray Astronomy Satellites and Missions (2018); Forrás: <https://imagine.gsfc.nasa.gov/observatories/history/xray/>; Letöltés ideje: 2023.08.13.

NASIC weboldal; Forrás: <https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>; Letöltés ideje: 2021; 02.28.

National air an space museum; Alexander de Seversky: Influential World War II Air Power Advocate (2015); Forrás: <https://airandspace.si.edu/stories/editorial/alexander-de-seversky-influential-world-war-ii-airpower-advocate>; Letöltés ideje: 2024.01.19.

National Bureau of Statistic of China (2020); Forrás: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2020/indexeh.htm>; Letöltés ideje: 2021.12.28.

National Defense; Just In: China has a theory of Victory to defeat US military, reports says (2022); Forrás: <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2022/10/26/china-has-theory-of-victory-to-defeat-us-military-report-finds>; Letöltés ideje: 2023.08.21.

National Space Centre; Tiangong Space Station (2022); Forrás: <https://www.spacecentre.co.uk/news/space-now-blog/tiangong-space-station/>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

Nelson Pedreiro, David Lackner, Kate Watts, Joe Landon és Aura Roy kutatók előadásában 2023. június 28-án

New Mexico Museum of Space History; Kondratyuk (2014); Forrás: https://www.nmspacemuseum.org/inductee/yuri-vasilievich-kondratyuk/?doing_wp_cron=1682752584.1737620830535888671875; Letöltés ideje: 2023.04.29.

Nikkei Asia; ASEAN troops launch maritime drills amid South China Sea tension (2023); Forrás: <https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/South-China-Sea/ASEAN-troops-launch-maritime-drills-amid-South-China-Sea-tension>; Letöltés ideje: 2023.08.29.

NOAA; Rockets, Radar, and Computers: The International Geophysical Year (2022); Forrás: <https://celebrating200years.noaa.gov/magazine/igy/welcome.html>; Letöltés ideje: 2023.05.21.

North Korea Leaves Nuclear Weapons Treaty; Forrás: <http://fft.szie.hu/elftpm/hirek/atomcsend.htm>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

Northrop Grumman; Building the Foundation for a New Space Forrás: <https://www.northropgrumman.com/space/commercial-space-station/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

NTI, Strategic Arms Limitation Talks II (2011), Forrás: <https://www.nti.org/education-center/treaties-and-regimes/strategic-arms-limitation-talks-salt-ii/>; Letöltés ideje: 2023.01.12.

OECD (2021); Forrás: <https://www.oecd.org/>; Letöltés ideje: 2021.08.11.

OECD Economic Surveys (2019); Forrás: <http://www.oecd.org/economy/surveys/china-2019-OECD-economic-survey-overview.pdf>; p. 70.; Letöltés ideje: 2021.április 3.

OECD Economic Surveys (2019); Forrás: <https://www.oecd.org/economy/surveys/India-2019-OECD-economic-survey-overview.pdf>; p. 33.; Letöltés ideje: 2020.12.24.

OECD website; Forrás: https://www.google.com/search?q=Multinational+enterprises+in+the+global+economy+Heavily+debated+but+hardly+measured&rlz=1C1GCEU_huHU857HU857&oq=Multinational+enterprises+in+the+global+economy++Heavily+debated+but+hardly+measured&aqs=chrome..69i57.633j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8; Letöltés ideje: 2021.12.15.

OECD; China 2021; Forrás: <https://oec.world/en/profile/country/chn> ; Letöltés ideje: 2023.08.29.

OECD; Building more resilient and sustainable global value chains through responsible business conduct (2021); Secretary-General of the OECD; Forrás: <https://mneguidelines.oecd.org/Building-more-resilient-and-sustainable-global-value-chains-through-responsible-business-conduct.pdf>; Letöltés ideje: 2023.05.04.

OECD; Keys to Resilient Supply Chain; Forrás: <https://www.oecd.org/trade/resilient-supply-chains/>; Letöltés ideje: 2023.05.04.

Office of the Historian; Bretton Woods-GATT, 1941-1947; Forrás: <https://history.state.gov/milestones/1937-1945/bretton-woods>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

OSI; Space Resources; Forrás: <https://outerspaceinstitute.ca/resources.html>; Letöltés ideje: 2023.05.09.

Our World in Data; Annual number of objects launched into space United Nations; Forrás: <https://ourworldindata.org/grapher/yearly-number-of-objects-launched-into-outer-space>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

Our World in Data; Political regime 2022; Forrás: <https://ourworldindata.org/grapher/political-regime>; Letöltés ideje: 2023.05.28.

Oxford Academic; Physics and Methaphisycs in Descartes and Newton (2019); Forrás: <https://academic.oup.com/edited-volume/28271/chapter-abstract/213453286?redirectedFrom=fulltext>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

Parabolic Arc (2013); Elérhető: <http://www.parabolicarc.com/2013/10/09/rogozin-outlinesplans-consolidating-russias-space-industry/>; Letöltés ideje: 2021.09.05.

Peter Louwman; Christiaan Huygens and his Telescopes; Forrás: <https://www.esa.int/esapub/sp/sp1278/sp1278p1.pdf>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

Phys.org; NASA and China collaborate on Moon exploration (2019); Forrás: <https://phys.org/news/2019-01-nasa-china-collaborate-moon-mission.html>; Letöltés ideje: 2024.01.09.

Physorg; Satellite constellation multiply on profit hopes, geopolitics (2023); Forrás: <https://phys.org/news/2023-03-satellite-constellationsprofit-geopolitics.html>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

Pierre Lionnet; Two decades of satellite exports (2019); Forrás: <https://europspace.org/wp-content/uploads/2019/10/two-decades-of-satellite-exports.pdf>; Letöltés ideje: 2023.06.23.

Pockosmoc; About Glonass; Forrás: https://glonass-iac.ru/en/about_glonass/; Letöltés ideje: 2023.05.15.

Policy Option Politiques; China's electronic exports; just a standard trade theory case (2006); Forrás: <https://policyoptions.irpp.org/fr/magazines/border-security/chinas-electronics-exports-just-a-standard-trade-theory-case/>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

POMA; Sixty years of launch vehicle acoustics; Forrás: <https://asa.scitation.org/doi/pdf/10.1121/2.0000704>; Letöltés ideje: 2020.12.29.

PWC Mine report 2019; www.pwc.com/mine; Letöltés ideje: 2023.10.14.

qi4d; Data on international standards (2022); Forrás: <https://qi4d.org/2022/01/24/data-on-international-standards/>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

Quartz; How China uses tax policies to defend its rare earth monopoly (2022); Forrás: <https://qz.com/2129104/how-china-uses-taxpolicies-to-defend-its-rare-earths-monopoly/>; Letöltés ideje: 2023.05.05.

Rakéta.hu; Előbb vagy utóbb jön egy aszteroida; Forrás: <https://raketa.hu/vedekezes-a-foldet-fenyegeto-aszteroidak-ellen/>; Letöltés ideje: 2022.06.06.

ResourceTrade.Earth; Trade restrictions on metals and minerals (2018); Forrás: <https://resourcetrade.earth/publications/trade-restrictions-on-metals-and-minerals>; Letöltés ideje: 2023.05.02.

Reuters, SPECIAL REPORT-In satellite tech race, China hitched a ride from Europe (2013); Forrás: <https://www.reuters.com/article/breakout-beidou-idUSL4N0JJ0J320131222>; Letöltés ideje: 2023.05.15.

Reuters; Iran launches first own satellite (2009); Forrás: <https://www.reuters.com/article/us-iran-satelliteprogramme-sb-idUSTRE5121X720090203>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Reuters; Russia offers BRICS partners a module on its planned space station (2023); Forrás: <https://www.reuters.com/world/europe/russia-offers-bricspartners-module-itsplanned-space-station-2023-07-24/>; Letöltés ideje: 2023.08.01.

Rocket and Space Technology; Rocket Propellants; Forrás: <http://www.braeunig.us/space/propel.htm>; Letöltés ideje: 2023.04.22.

Ronald Reagan Presidential Library and Museum; NSDD 94; Forrás: <https://www.reaganlibrary.gov/public/archives/reference/scanned-nsdds/nsdd94.pdf>; Letöltés ideje: 2023.12.29.

russianspaceweb; Origin of Soviet Rocket Industry; Forrás: https://www.russianspaceweb.com/centers_industry_origin.html; Letöltés ideje: 2023.09.20.

Science Direct; First result of the Bulgaria -1300 satellite experiment (1983); Forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0094576583900759>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Science Direct; Multinational Cooperation (2012); <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/multinational-corporation>; Letöltés ideje: 2021.12.14.

SCO; SCO in France (2023); Forrás: <https://www.spaceclimateobservatory.org/sco-france>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

Secretariat of the Antarctic Treaty; The Antarctic Treaty; Forrás: <https://www.ats.aq/e/antarctic treaty.html>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

Secure World Foundation; Global Counterspace Capabilities Report (2023); Forrás: <https://swfound.org/counterspace/>; Letöltés ideje: 2023.12.28.

simpleQue; Top 10 countries for ISO 9001 and ISO 14001 certifications (2022); Forrás: <https://www.simpleque.com/top-10-countries-for-iso-9001-and-iso-14001-certifications-worldwide-iso-survey-2021/>; Letöltés ideje: 2023.08.05.

SIPRI; Top 10 armsproducing and military services companies 2020; Forrás: https://www.sipri.org/sites/default/files/2021-12/fs_2112_top_100_2020.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.22.

SIPRI; Top 10 armsproducing and military services companies 2020; Forrás: https://www.sipri.org/sites/default/files/2021-12/fs_2112_top_100_2020.pdf; p. 2.; Letöltés ideje: 2023.08.22.

Smithsonian Magazine, This Metal-Rich, Potato-Shaped Asteroid Could Be Worth \$10 Quintillion (2022); Forrás: <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/asteroid-16psyche-may-be-worth-more-thanplanet-earth-at-10-quintillion-in-fine-metals-180979303/>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

Smithsonian Magazine; The Rest of The Rocket Scientists (2003); Forrás: <https://www.smithsonianmag.com/air-space-magazine/the-rest-of-the-rocket-scientists-4376617/>; Letöltés ideje: 2023. 04.29

Smithsonian Magazine; A Century Before elon Mus, There was Fritz von Opel (2021); Forrás: <https://www.smithsonianmag.com/air-space-magazine/century-elon-musk-there-was-fritz-von-opel-180977634/>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

Space Foundation; Forrás: https://www.spacefoundation.org/space_brief/types-of-orbits/; Letöltés ideje: 2021.03.26.

Space in Africa; Algeria celebrates the 20th anniversary of the ALSAT-1 (2022); Forrás: <https://africanews.space/algeria-celebrates-the-20th-anniversary-of-the-alsat-1/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Space in Africa; Ethipoa's first satellite, ETRSS-1, has been operating for in orbit 17 months (2021); Forrás: <https://africanews.space/ethiopias-first-satellite-etrss-1-has-been-operating-in-orbit-for-17-months/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Space in Africa; South Africa collaborates with China to establish a Permanent Moonbase (2023); Forrás: <https://africanews.space/south-africa-collaborates-with-china-to-establish-a-permanent-moon-base/>; Letöltés ideje: 2023.10.05.

Space Law Fundamentals; Five Space specific treaties; Forrás: <https://spacelaws.com/space-law-fundamentals/>; Letöltés ideje: 2023.05.21.

Space News; China to target steroid 2019 VL5 following the Dart Mission to Protect Our Planet (2022); Forrás: <http://cosmos.iss.jaxa.jp/global-space-news-following-the-dart-mission-to-protect--ourplnet/>; Letöltés ideje: 2023.07.03.

Space Tech Expo Europe; Webinars (2023); Forrás: <https://www.spacetecheurope.com/industry-insights/webinars/>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

space.com; Anti-satellite weapons: History, types and purpose (2022); Forrás: <https://www.space.com/anti-satellite-weapons-asats>; Letöltés ideje: 2023.07.25.

Space.com; Argentina signs NASA's Artemis Accords for peaceful moon exploration (2023); Forrás: <https://www.space.com/nasa-artemis-accords-argentina-signs-agreement>; Letöltés ideje: 2023.08.02.

space.com; Korolev Sergei: Architect of Soviet Space Program (2016); Forrás: <https://www.space.com/34396-korolev-biography.html>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

Space.com; NASA to Fly Astronauts on Russian Spaceships at Nearly \$63 Million per Seat (2011); Forrás: <https://www.space.com/11125-nasa-russia-soyuz-deal-spaceflights.html>; Letöltés ideje: 2023.05.13.

space.com; NASA's Artemis 2 Moon mission: Live updates (2023); Forrás: <https://www.space.com/news/live/nasa-artemis-2-moon-mission-updates>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

Space.com; Russia wants to build its own space station as early as 20228 (2022); Forrás: <https://www.space.com/russian-space-station-ross-2028-timeline>; Letöltés ideje: 2023.08.01.

Space.com; Watch NASA's Artemis 1 Orion spacecraft return to earth in these free webcasts (2022); Forrás: <https://www.space.com/nasa-artemis-1-sls-moon-rocket-launch-webcasts>; Letöltés ideje: 2023.06.21.

Spaceflight Insider; China's Long March 3B rocket successfully launches first laotian satellite (2015); Forrás: <https://www.spaceflightinsider.com/missions/commercial/chinas-long-march-3b-rocket-successfully-launches-first-laotian-satellite/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Spaceline.org; Bumper Wac Fact Sheet; Forrás: <https://www.spaceline.org/cape-canaveral-rocket-missileprogram/bumper-wac/>; Letöltés ideje: 2023. 04.20.

Spacenews (2021); Forrás: <https://spacenews.com/liquid-nitrogen-shortage-delays-landsat-9-launch/>; Letöltés ideje: 2021.09.01.

Spacenews; Airbus joins Starlab commercial space station project (2023); Forrás: <https://spacenews.com/airbus-joins-starlab-commercial-space-stationproject/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

Spacenews; China launches Bolivia's first telecom satellite (2013); Forrás: <https://spacenews.com/38800china-launches-bolivias-first-telecom-satellite/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Spacenews; China loses UAE as partner for Chang'e 7 lunar south pole mission (2023); Forrás: <https://spacenews.com/china-loses-uae-aspartner-for-change-7-lunar-southpole-mission/>; Letöltés ideje: 2023.06.22.

Spacenews; China to begin constructing its own megaconstellation later this year; Spacenews; China to begin constructing its own megaconstellation later this year;

Spacenews; Vast announces plans for first commercial space station (2023); Forrás: <https://spacenews.com/vast-announcesplans-for-first-commercial-space-station/>; Letöltés ideje: 2023.05.15.

Spacenews; Venezuela signs up Chinese moon base initiative (2023); Forrás: <https://spacenews.com/venezuela-signs-up-to-chinas-moon-base-initiative/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Spacereference.org; Davida (2021); Forrás: <https://www.spacereference.org/asteroid/511-davida-a903-kb>; Letöltés ideje: 2023.05.08.

spacetechnasia.com; Chian successfully launches Huiyan Hard X-ray Modulation Telescope (2017); Forrás: <https://www.spacetechnasia.com/china-successfully-launches-huiyan-hard-x-ray-modulation-telescope/>; Letöltés ideje: 2023.08.14.

Spacewatch Europe; Space Stations – The private gold rush; Forrás: <https://spacewatch.global/2023/01/spacewatchgl-opinion-space-stations-the-private-gold-rush/>; Letöltés ideje: 2023.05.16.

Spacewatch; Sudan's first satellite SRSS (2019); Forrás: <https://spacewatch.global/2019/11/sudans-first-satellite-srss-1-launched-by-china/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

SSI Issue Guide; Military Uses of Space (2020); Forrás: <https://spacesecurityindex.org/2020/11/military-uses-of-outer-space/>; Letöltés ideje: 2023.05.13.

Statista (2019); Elérhető: <https://www.statista.com/statistics/604345/distribution-of-rare-earth-elementproduction-worldwide-by-country/>; Letöltés ideje: 2021.08.12.

Statista (2020); Elérhető: <https://www.statista.com/statistics/277268/rare-earth-reserves-by-country/>; Letöltés ideje: 2021.08.12.

statista.com; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/1035390/south-korea-gdp-comparison-with-north-korea/>; Letöltés ideje: 2023.08.17.

statista.com; The Countries Capable of Launching Space Rockets (2022); Forrás: <https://www.statista.com/chart/27792/countries-capable-of-launching-space-rockets/>; Letöltés ideje: 2023.04.22

statista.com; The Countries Capable of Launching Space Rockets (2022); Forrás: <https://www.statista.com/chart/27792/countries-capable-of-launching-space-rockets/>; Letöltés ideje: 2023.04.22

statista.hu; Market share of leading exporters of major weapons between 2018 and 2022; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/267131/market-share-of-the-leading-exporters-of-conventional-weapons/>; Letöltés ideje: 2023.08.22.

statista.hu; Number of satellites in orbit by major country as of April 30, 2022; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/264472/number-of-satellites-in-orbit-by-operating-country/>; Letöltés ideje: 2023.05.11.

statista.hu; Number of satellites in orbit by major country as of February 2023; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/1367699/number-of-satellites-in-orbit-by-country/>; Letöltés ideje: 2023.05.11.

statista.hu; The World's Most Populous Countries (2023); Forrás: <https://www.statista.com/chart/29853/the-worlds-most-populous-countries-since-1950/>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

Svend-Erik Skaanig; The Rise of Modern Democracy (2022); Forrás: <https://ps.au.dk/en/research/researchprojects/the-rise-of-modern-democracy>; Letöltés ideje: 2023.05.29.

Taipei Times; Russia will help China in Space (2006); Forrás: <https://www.taipetimes.com/News/world/archives/2006/12/28/2003342331>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

The Atlantic; More from is democracy dying (2018); Forrás: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/10/youval-noah-harari-technology-tyranny/568330/>; Letöltés ideje: 2023.06.15.

The Conversation, What countries have nuclear weapon, and where are they? (2022); Forrás: <https://theconversation.com/what-countries-have-nuclear-weapons-and-where-are-they-180382>; Letöltés ideje: 2022.05.29.

The Conversation; We estimate China only makes \$8.46 from an iPhone – and that’s why Trump’s trade war is futile (2018); Forrás: <https://theconversation.com/we-estimate-china-only-makes-8-46-from-an-iphone-and-thats-why-trumps-trade-war-is-futile-99258>; Letöltés ideje: 2023.05.25.

the Diplomat; China and Russia cooperate on rival to GPS (2021); Forrás: <https://thediplomat.com/2021/11/china-and-russia-cooperate-on-rival-to-gps/>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

The Economist; The planned spaceport in Djibouti may give China a boost (2023); Forrás: <https://www.economist.com/china/2023/01/19/a-planned-spaceport-in-djibouti-may-give-china-a-boost>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

The EurAsian Times; ISRO defies Gravity (2023); Forrás: <https://www.eurasiantimes.com/us-seeks-collaboration-with-india-to-send-crew-to/>; Letöltés ideje: 2023.08.13

the Guardian; BRICS to more than doubled with admission of six new countries (2023); Forrás: <https://www.theguardian.com/business/2023/aug/24/five-brics-nations-announce-admission-of-six-new-countries-to-bloc>; Letöltés ideje: 2023.08.26.

The Guardian; Soviet submarine officer who averted nuclear war honoured with prize; Forrás: <https://www.theguardian.com/science/2017/oct/27/vasili-arkhipov-soviet-submarine-captain-who-averted-nuclear-war-awarded-future-of-lifeprize>; Letöltés ideje: 2023.01.12.

the Guardian; World population in 2100 could be 2 billion below UN forecasts, study suggests (2021); Forrás: <https://www.theguardian.com/world/2020/jul/15/worldpopulation-in-2100-could-be-2-billion-below-un-forecasts-study-suggests>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

The Information Philosopher; Anaximander; Forrás: <https://www.informationphilosopher.com/solutions/philosophers/anaximander/>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

The Korea Herald; S.Korea joins elite space club as 7th member (2022); Forrás: <https://www.koreaherald.com/view.php?ud=20220621000810>; Letöltés ideje: 2023.04.22.

The National Security Archive, Nixon, Kissinger and the Madman Strategy during Vietnam War (2015), Forrás: <https://nsarchive2.gwu.edu/nukevault/ebb517-Nixon-Kissinger-and-the-Madman-Strategy-during-Vietnam-War/>, Letöltés ideje: 2023.01.12.

The National WWII Museum; Research Starters: US Military by the Numbers; Forrás: <https://www.nationalww2museum.org/students-teachers/student-resources/research-starters/research-starters-us-military-numbers>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

The New York Times; Aided by U.S. waiver, China launches first foreign satellite (1990); Forrás: <https://www.nytimes.com/1990/04/08/world/aided-by-us-waiver-china-launches-first-foreign-satellite.html>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

The Observatory of Economic Complexity; Country rankings 2021; Forrás: <https://oec.world/en/blog/post/multidimensional-economic-complexity-and-inclusive-green-growth>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

The Observatory of Economic Complexity; Multidimensional economic complexity; Forrás: <https://oec.world/en/blog/post/multidimensional-economic-complexity-and-inclusive-green-growth>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

The Smithsonian Magazine; Project 921 (2002); Forrás: <https://www.smithsonianmag.com/air-space-magazine/project-921-35507272/>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

The Space Review; Galileo and the Chinese: one thing after another (2009); Forrás: <https://www.thespacereview.com/article/1307/1>; Letöltés ideje: 2023.09.22.

The Standard; India elbows out China, Russia in commercial space race (2023); Forrás: <https://www.thestandard.com.hk/breaking-news/section/6/202324/India-elbows-out-China,-Russia-in-commercial-space-race-%C2%A0>; Letöltés ideje: 2023.05.13.

The Strategist; Outdated treaties won't stop the rush to control resources in space (2020); Forrás: <https://www.aspistrategist.org.au/outdated-treaties-wont-stop-the-rush-to-control-resources-in-space/>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

The Washington Post; The Soviets crashed a spacecraft onto the moon — while Apollo 11 was still there (2019); Forrás: <https://www.washingtonpost.com/history/2019/07/19/soviets-tried-beat-apollo-they-crashed-spacecraft-moon-instead/>; Letöltés ideje: 2023.04.29.

The White House Presidential Memoranda; Space Policy Directive 3; Forrás: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/spacepolicy-directive-3-national-space-traffic-managementpolicy/>; Letöltés ideje: 2020.03.13.

The White House; National Security Strategy 2015; Forrás: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/2015_national_security_strategy_2.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.21.

The White House; National Security Strategy 2015; Forrás: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.21.

The World Bank; Forrás: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=DE-IT-FR-NL-BE>; Letöltés ideje: 2021.12.10.

The World Bank; Forrás: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=HU-LV-LT-SI-SK-LU-HR-GR-MT-BG-EE-CY>; Letöltés ideje: 2021.12.10.
THE; World Univeristy Ranking 2022; Forrás: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2022/world-ranking>; Letöltés ideje: 2023.05.24.

theconversation.com website; China's new space station opens for business in an increasingly competitive era of space activity (2022); Forrás: <https://theconversation.com/chinas-new-space-station-opens-for-business-in-an-increasingly-competitive-era-of-space-activity-195882>; Letöltés ideje: 2023.05.15.

ThePrint; Pakistan lost the 1971 war but its project of Islamist violence won the larger conflict; Forrás: <https://theprint.in/opinion/pakistan-lost-the-1971-war-but-itsproject-of-islamist-violence-won-the-larger-conflict/781070/>; Letöltés ideje: 2023. 01.09.

Threshold Test Ban Treaty; Forrás: https://en.wikipedia.org/wiki/Threshold_Test_Ban_Treaty; Letöltés ideje: 2023.01.10.

Top War, Military Review; Aviation (2023); Forrás: <https://en.topwar.ru/225307-imet-gospodstvo-v-vozduhe-znachitpobedit-general-dzhulio-duje-i-ego-teorija-vozdushnoj-vojny.html>; Letöltés ideje: 2023.12.24.

Trevor Kehrer; Closing the Liability Loophole: The Liability Convention and the Future of Conflict in Space; University of Chicago; Forrás: <https://cjl.uchicago.edu/print-archive/closing-liability-loophole-liability-convention-and-future-conflict-space>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

TSMC; Executives (2023); Forrás: <https://www.tsmc.com/english/aboutTSMC/executives>; Letöltés ideje: 2023.05.31.

U.S. department of state; United States Welcomes Germany's Signing of the Artemis Accords; Forrás: <https://www.state.gov/united-states-welcomes-germanys-signing-of-the-artemis-accords/>; Letöltés ideje: 2023.09.18.

UBS; Wassily W. Leontief Nobel 1973; Forrás: <https://www.ubs.com/microsites/nobelperspectives/en/laureates/wassily-leontief.html>; Letöltés ideje: 2024.01.06.

UN Climate Change; The Paris Agreement; Forrás: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

UN Office for Disarmament Affairs; General Assembly First Committee (2022); Forrás: <https://documents-dds->

ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N22/738/92/PDF/N2273892.pdf?OpenElement; Letöltés ideje: 2023.12.28.

UN website; Declaration on the Right to Development; Forrás: https://legal.un.org/avl/pdf/ha/drd/drd_e.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.23.

UN; Is Democracy a Pre-Condition in Economic Growth? A Perspective from the Rise of Modern China;

UNESCAP; ESCAP Members and Associates Members (2023); Forrás: <https://www.unescap.org/about/member-states>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

UNESCO; The Hague Convention; Forrás: https://en.unesco.org/sites/default/files/1954_Convention_EN_2020.pdf; Letöltés ideje: 2023.09.22.

Union of Concerned Scientists, UCS Satellite Database; Forrás: <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database>; Letöltés ideje: 2020.03.24.

United Nations website; Vienna Declaration on Space and Human Development; Forrás: <https://www.unoosa.org/pdf/reports/unispace/viennadecle.pdf>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

United Nations; Nigeriasat-1 (2003); Forrás: <https://www.un-spider.org/node/9055>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

United Nations; The 17 Goals (2023); Forrás: <https://sdgs.un.org/goals>; Letöltés ideje: 2023.07.28.

United Nations; Treaty on the prohibition of nuclear weapon; Forrás: <https://disarmament.unoda.org/wmd/nuclear/tpnw/>; Letöltés ideje: 2023.01.10.

United Nations; United Nations Charter; Forrás: <https://www.un.org/en/about-us/un-charter/chapter-1>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

United Space in europe, Space debris by the numbers; Forrás: https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers; Letöltés ideje: 2020.03.24.

UN; Is Democracy a Pre-Condition in Economic Growth? A Perspective from the Rise of Modern China; Forrás: <https://www.un.org/en/chronicle/article/democracypre-condition-economic-growthperspective-rise-modern-china>; Letöltés ideje: 2023.05.27.

UNOOSA; Treaties and Principles; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introrescueagreement.html>; Letöltés ideje: 2023.05.20.

UNOOSA; UN Office for Outer Space Affairs and United Kingdom launch new partnership on Registering Space Objects (2022); Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/informationfor/media/2022-unis-os-574.html>; Letöltés ideje: 2023.05.11.

UNOOSA; World Space Forum 2022; Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/world-space-forum/2022/wsf-2022presentations.html>; Letöltés ideje: 2023.07.31.

US Army; World War I: Building the American Military (2017); Forrás: <https://www.army.mil/article/185229/worldwarbuildingtheamericanmilitary>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

US Department of Defense; Forrás: <https://www.defense.gov/News/Feature-Stories/story/Article/1728715/desert-storm-a-look-back/>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

US History; 51f. The Manhattan Project; Forrás: <https://www.ushistory.org/us/51f.asp>; Letöltés ideje: 2023.09.24.

US Mission to International Organizations in Vienna; 2022 COPOUS STSC- US on Near Earth Objects (2022); Forrás: <https://vienna.usmission.gov/2022-copuos-stsc-near-earth-objects/>; Letöltés ideje: 2023.06.27.

Venezuelanalysis; Venezuela launches its first satellite (2008); Forrás: <https://venezuelanalysis.com/news/3911/>; Letöltés ideje: 2023.09.23.

Victoria University; China's shrinking population is bringing forward the peak of the world's population (2023); Forrás: <https://www.vu.edu.au/about-vu/news-events/news/chinas-shrinkingpopulation-is-bringing-forward-thepeak-of-the-worldspopulation>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

Világtudomány; Nem maradhatunk mindig a bölcsőben. *Ciolkovszkij évforduló van!*; Forrás: [http://www.vilagtudomany.hu/index.php?data\[mid\]=7&data\[id\]=1331&nem-maradhatunk-mindig-boles337ben---ciolkovszkij-evfordul-van](http://www.vilagtudomany.hu/index.php?data[mid]=7&data[id]=1331&nem-maradhatunk-mindig-boles337ben---ciolkovszkij-evfordul-van); Letöltés ideje: 2020. március. 23.

Visual Capitalist; The Cost of Space Flight Before and After SpaceX (2022); Forrás: <https://www.visualcapitalist.com/the-cost-of-space-flight/>; Letöltés ideje: 2023.07.20.

VMR; Top 10 satellite manufacturers extensively engineering future of communications (2021); <https://www.verifiedmarketresearch.com/blog/top-satellite-manufacturers/>; Letöltés ideje: 2023.06.23.

Web: abibliamindenkie.hu; A Biblia Mindenkié; Forrás: <https://abibliamindenkie.hu/>; Letöltés ideje: 2023.10.14.

Web: artillery.com; Forrás: <https://www.salesartillery.com/fs/top-100-aerospace-companies>; Letöltés ideje: 2021.12.31.

Web: Espace mondial L'atlas (2018); Forrás: <https://espace-mondial-atlas.sciencespo.fr/en/topic-strategies-of-transnational-actors/article-3A11-EN-multinational-corporations.html>; Letöltés ideje: 2021.12.15.

Web: forbes.com; Forrás: <https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2021/05/22/space-inc-10000-companies-4t-value--and-52-american/?sh=39c66db955ac>; Letöltés ideje: 2021.12.25.

Web: investment monitor (2021); Forrás: <https://www.investmentmonitor.ai/insights/where-are-the-global-hotspots-for-mnc-subsidiaries>; Letöltés ideje: 2021.12.15.

Web: investopedia (2020); Forrás: <https://www.investopedia.com/ask/answers/021715/why-are-most-multinational-corporations-either-us-europe-or-japan.asp>; Letöltés ideje: 2021.12.15.

Web: statista.com; Budget of the European Space Agency between 2015 and 2022; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/1169432/european-space-agency-budget/>; Letöltés ideje: 2023.08.15.

Web: statista.com; Forrás: <https://www.statista.com/statistics/263290/aerospace-industry-revenue-breakdown/>; Letöltés ideje: 2023.05.24.

Web: statista.com; Government expenditure on space programs in 2020 and 2022, major country (2023); Forrás: <https://www.statista.com/statistics/745717/global-governmental-spending-on-spaceprograms-leading-countries/>; Letöltés ideje: 2023.08.15.

Website: studee; Forrás: <https://studee.com/guides/10-mostpopular-countries-for-international-students/>; Letöltés ideje: 2023.05.24.

What inspired the mission to the Moon (2020); Forrás: <https://www.wondriumdaily.com/what-inspired-the-mission-to-the-moon/>; Letöltés ideje: 2023.04.25.

Wilson Center; The Global Legal Landscape of Space: Who writes the rules on the final frontiers; Forrás: <https://www.wilsoncenter.org/article/global-legal-landscape-space-who-writes-rules-final-frontier>; Letöltés ideje: 2024.01.08.

Wondrium Daily; What inspired the mission to the Moon? (2020); Forrás: <https://www.wondriumdaily.com/what-inspired-the-mission-to-the-moon/>; Letöltés ideje: 2023.05.01.

World Bank Group; Forrás: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>; Letöltés ideje: 2020.11.30.

World Economic Forum, Saadia Zahidi; The Global Risk Report 2023; Forrás: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/>; Letöltés ideje: 2023.08.06.

World Population Review (2021); Elérhető: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/how-many-countries-are-there>; Letöltés ideje: 2021.08.11.

World Space Flight; China in Space: Project 714; Forrás: <https://www.worldspaceflight.com/china/714.php>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

World Space Flight; China in Space: Project 921; Forrás: <https://www.worldspaceflight.com/china/921.php>; Letöltés ideje: 2023.09.20.

World's Top Export (2020); Elérhető: <https://www.worldstopexports.com/electronic-circuit-component-exports-country/>; Letöltés ideje: 2021.08.14.

WorldBank; GDP Growth (annual %) China; Forrás: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=CN>; Letöltés ideje: 2023.08.23.

WorldData.info; International alliances and their member countries; Forrás: <https://www.worlddata.info/alliances/index.php>; Letöltés ideje: 2023.08.18.

Worldometer; South-Eastern Asia Population (2023); Forrás: <https://www.worldometers.info/worldpopulation/south-eastern-asiapopulation/>; Letöltés ideje: 2023.05.30.

WTO.org; Economic diversification: lessons from practice (2019); Forrás: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4trade19_chap5_e.pdf; Letöltés ideje: 2023.08.30.

Yahoo finance; The 15 most powerful weapons in the World; Forrás: https://finance.yahoo.com/news/15-mostpowerful-weapons-world-164134118.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAGrCtTwXT9hjXrTnJfqrI6EODin3HyYmch88G0En23WyhsXvwkjapiEOQGpMofViMeaVldCk38sYheLWjY4XSNGk4X4iz9QiVVrs_9y5kcVJIXeC2FMawUkRCf10ETxge9yp3xGawka9yNZaZT5HEOkCth7JRnX7N0Gdf31u7REG; Letöltés ideje: 2022.05.30.

Коммерсанте (Kommersant); На нет и данных нет (2023); Forrás: <https://www.kommersant.ru/doc/6015711>; Letöltés ideje: 2023.12.30.

Наука и жизнь (Tudomány és Élet); "Spectrum-RG" Observatórium az égbolt új felméréséhez (2019); Forrás: <https://www.nkj.ru/archive/articles/36661/>; Letöltés ideje: 2023.12.30.

Разум; A süket zseni, aki utat nyitott az űrbe az emberiség számára (2022); Forrás: <https://dzen.ru/a/Yt1Tm5TgQWK8ZLQv?experiment=931376>; Letöltés ideje: 2023.12.30.

Сибирь.Реалии (Szibéria Valóságok); A csempészet nem segít. Történelmi mélypontra süllyedt Oroszország részesedése az űrkilövésekből (2023); Forrás: <https://www.sibreal.org/a/dolya-rossii-v-kosmicheskih-zapuskah-upala-do-istoricheskogo-minimuma/32360782.html>; Letöltés ideje: 2023.12.30.

Современная электроника (Modern Elektronika); Kína és Oroszország közötti partnerségről az űrben és az elektronikai berendezések gyártásában (2023); Forrás: https://www.soel.ru/novosti/2023/o_partnerstve_knr_i_rossii_v_kosmose_i_proizvodstve_rea/; Letöltés ideje: 2023.12.30.

1. SZÁMÚ MELLÉKLET

a 3.4.3 „Nemzetközi együttműködés a pályára állítás területén” című fejezethez

Időtartam: 2022. december és 2023. január

Forrás: <https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2023/02/ESPI-Insights-Issue-January.pdf>

A/ táblázat: Űreszközöket felbocsátó és megrendelő országok az űreszköz célja szerint

2022. december – 2023. január		
Felbocsátó	Megrendelő	Űreszköz célja
Kína	Kína	Kereskedelmi
USA	Egyesült Királyság	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
Kína	Kína(9)	Kereskedelmi
USA	Japán	Állami
Kína	Kína	Állami
Franciaország	USA, Franciaország	Állami
Kína	Kína	Katonai
USA	Luxemburg	Kereskedelmi
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Nem ismert
USA	Izrael	Kereskedelmi
USA	Svájc, Csehország, USA(15), Törökország, Japán, Uruguay, Olaszország(3), Egyesült Arab Emírségek, Franciaország, Finnország, Egyesült Királyság (2), Luxemburg, Kuvait, Argentína, Izrael, Norvégia, Hollandia, Bulgária, Ukrajna, India, Ausztrália, Lengyelország, Dánia, Szingapúr	Vegyes, leginkább kereskedelmi (90%)
Kína	Kína	Állami
Kína	Kína(5)	Állami
USA	Egyesült Királyság	Kereskedelmi
Kína	Kína	Kereskedelmi
Kína	Kína(2)	Állami, katonai
USA	USA(2)	Katonai
Kína	Kína(9)	Kereskedelmi és Állami
USA	USA	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi

USA	USA	Kereskedelmi
USA	USA	Kereskedelmi
Japán	Japán	Kereskedelmi
USA	USA, Olaszország	Kereskedelmi

B/ táblázat: Felbocsátott űreszközök típusa és mennyisége

	Indítások száma db	Kereskedelmi (kg)	Állami (kg)	Katonai (kg)	Egyéb (kg)	Űreszközök száma db
Európa	3	17 681	3760	44	1	14
USA	16	85 825	2214	7764	2	475
Kína	14	2838	9975	1950	4150	50
Japán	1	1006			1600	1
India		3				
Más országok		882	3		9	

Időtartam: 2023. február

Forrás: <https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2023/03/ESPI-Insights-Issue-February-2023.pdf>

A/ táblázat: Űreszközöket felbocsátó és megrendelő országok az űreszköz célja szerint

2023. február		
Felbocsátó	Megrendelő	Űreszköz célja
USA	USA	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Állami
USA	Spanyolország	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Állami
India	India(3)	Vegyes
USA	USA	Kereskedelmi
USA	USA	Kereskedelmi
USA	Egyesült Királyság	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
Oroszország	Oroszország	Állami
Kína	Egyiptom	Állami
USA	USA	Kereskedelmi

B/ táblázat: Felbocsátott űreszközök típusa és mennyisége

	Indítások száma db	Kereskedelmi (kg)	Állami (kg)	Űreszközök száma db
Európa		9970		
USA	6	63 705		182
Oroszország	3		15 670	3
Kína	2		5500	2
India	1	10	156	3
Más országok			300	

Időtartam: 2023. március

Forrás: <https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2023/04/ESPI-Insights-Issue-March-2023.pdf>

A/ táblázat: Űreszközöket felbocsátó és megrendelő országok az űreszköz célja szerint

2023. március		
Felbocsátó	Megrendelő	Űreszköz célja
USA	USA	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
USA	Egyesült Királyság	Kereskedelmi
Kína	Kína	Katonai
Oroszország	Oroszország	Katonai
Kína	Egyiptom	Állami
USA	USA(4), Kanada(4)	Vegyes
Kína	Kína	Kereskedelmi
USA	USA	Állami
USA	Luxemburg	Állami
USA	Luxemburg	Állami
Kína	Kína	Kereskedelmi
Kína	Kína	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
Új-Zéland	USA	Kereskedelmi
India	Egyesült Királyság	Kereskedelmi
Izrael	Izrael	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Katonai
Kína	Kína (4)	Kereskedelmi
Kína	Kína	Katonai

B/ táblázat: Felbocsátott űreszközök típusa és mennyisége

	Indítások száma db	Kereskedelmi (kg)	Állami (kg)	Katonai (kg)	Egyéb (kg)	Űreszközök száma db
Európa		13 591				
USA	10	65 261	23 056	500	1	269
Oroszország	3			7150		3
Kína	7	1210	4600	2500	350	14
India	1					36
Más országok			564		8	

Időtartam: 2023. áprilisForrás: <https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2023/05/ESPI-Insights-Issue-April-2023.pdf>

A/ táblázat: Űreszközöket felbocsátó és megrendelő országok az űreszköz célja szerint

2023. április		
Felbocsátó	Megrendelő	Űreszköz célja
Kína	Kína	Kereskedelmi
USA	USA(3)	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Kereskedelmi
Franciaország	ESA Europe	Állami
USA	USA(10), Kanada(2), Magyarország , Brazília, Kenya, Törökország(4), Monaco, Olaszország(2), Bulgária, Uruguay, Egyesült Királyság, Németország, Ausztria, Franciaország(2), Egyesült Arab Emírségek, Dánia, Svédország, Kolumbia, Tajvan	Vegyes
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
India	India, Szingapúr (2)	Vegyes
USA	USA, Szingapúr	Kereskedelmi
USA	Luxemburg	Kereskedelmi

B/ táblázat: Felbocsátott űreszközök típusa és mennyisége

	Indítások száma db	Kereskedelmi (kg)	Állami (kg)	Katonai (kg)	Egyéb (kg)	Űreszközök száma db
Európa	1	3635	6004		4	1
USA	7	36 544	10	3736	2	127
Kína	3	158	2500			3
India	1		400			3
Más országok		1009	837		7	

Időtartam: 2023. májusForrás: <https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2023/06/ESPI-Insights-Issue-May>

A/ táblázat:

2023. május		
Felbocsátó	Megrendelő	Űreszköz célja
USA	USA(3)	Kereskedelmi
USA	USA	Kereskedelmi
Új-Zéland	USA	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
USA	USA, Egyesült Királyság	Kereskedelmi
Kína	Kína(2)	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Állami
Dél-Korea	Dél-Korea(5)	Állami
Új-Zéland	USA	Állami
Oroszország	Oroszország	Katonai
USA	Szaúd-Arábia	Állami
India	India	Állami
Kína	Kína	Állami

B/ táblázat: Felbocsátott űreszközök típusa és mennyisége

	Indítások száma db	Kereskedelmi (kg)	Állami (kg)	Katonai (kg)	Egyéb (kg)	Űreszközök száma db
Európa		2352				
USA	8	88 780	212	3736	2	211
Kína	4		23 082	4600	20	6
Oroszország	2		7280	1100		2
India	1		2232			1
Más országok			4710	100		

Időtartam: 2023 júniusForrás: <https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2023/07/ESPI-Insights-Issue-June.pdf>

A/ táblázat: Űreszközöket felbocsátó és megrendelő országok az űreszköz célja szerint

2023 június		
Felbocsátó	Megrendelő	Űreszköz célja
USA	USA	Kereskedelmi
USA	USA(3), Kanada(5)	Vegyes
Kína	Kína (6)	Vegyes
Kína	Kína	Állami
USA	USA(16), India, Németország, Belgium, Olaszország, Törökország, Magyarország, Argentína, Egyesült Királyság(2), Spanyolország(3), Svédország, Franciaország, Uruguay, Finnország, Japán, Románia, Izrael(2), Ausztrália(2), Vatikán, Luxemburg	Vegyes
Kína	Kína(4)	Kereskedelmi
USA	Indonézia	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
USA	USA	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország(26), Egyesült Arab Emírségek, Belarusz	Vegyes

B/ táblázat: Felbocsátott űreszközök típusa és mennyisége

	Indítások száma db	Kereskedelmi (kg)	Állami (kg)	Katonai (kg)	Egyéb (kg)	Űreszközök száma db
Európa		733	11		0,85	
USA	8	64 172	11 605	3736	2	259
Kína	4	1784	1320	4600		69
Oroszország	1	1115	2840	1100	127	49
Japán		100				
Más országok		5149	15		19	

Időtartam: 2023. júliusForrás: <https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2023/08/ESPI-Insights-Issue-July.pdf>

A/ táblázat: Űreszközök felbocsátó és megrendelő országok az űreszköz célja szerint

2023. július		
Felbocsátó	Megrendelő	Űreszköz célja
USA	USA	Kereskedelmi
Franciaország	Németország, Franciaország	Kereskedelmi
USA	USA	Állami
Kína	Kína	Kereskedelmi
USA	USA	Állami
Kína	Kína	Kereskedelmi
India	India(2)	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
Új-Zéland	USA(2), Kanada	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína(2)	Állami
Kína	Kína(3)	Állami
USA	USA	Állami
Kína	Kína	Katonai
USA	USA	Állami
USA	USA	Állami
India	Szingapúr(6), Egyesült Királyság	Állami

B/ táblázat: Felbocsátott űreszközök típusa és mennyisége

	Indítások száma db	Kereskedelmi (kg)	Állami (kg)	Katonai (kg)	Egyéb (kg)	Űreszközök száma db
Európa	1	12	5568	3572		2
USA	8	106 458	32			193
Kína	6	1080	380	1200		16
India	2		3900			9
Japán		100				
Más országok	1	35	362			7

Időtartam: 2023. augusztus–szeptemberForrás: <https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2023/10/ESPI-Insights-Issue-September.pdf>

A/ táblázat: Űreszközök felbocsátó és megrendelő országok az űreszköz célja szerint

2023. augusztus – szeptember		
Felbocsátó	Megrendelő	Űreszköz célja
USA	USA	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Katonai
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína(4)	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
Kína	Kína	Kereskedelmi
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Állami
Új-Zéland	Új-Zéland	Kereskedelmi
Kína	Kína	Kereskedelmi
USA	USA	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
India	India	Állami
USA	USA	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Kereskedelmi
Kína	Kína	Katonai
Japán	Japán(2)	Állami
USA	USA	Kereskedelmi
USA	USA	Katonai
Kína	Kína	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
Oroszország	Oroszország	Állami
USA	USA	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína(2)	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi
USA	USA	Kereskedelmi
USA	USA	Kereskedelmi
Kína	Kína	Katonai

Irán	Irán	Katonai
USA	USA	Kereskedelmi

B/ táblázat: Felbocsátott űreszközök típusa és mennyisége

	Indítások száma db	Kereskedelmi (kg)	Állami (kg)	Katonai (kg)	Egyéb (kg)	Űreszközök száma db
USA	21	360 593	19 547	7636		339
Kína	14	960	8350	8830		33
Oroszország	4		16 080	1645		4
India	1		1475			1
Japán	1		3030			2
Más országok	4			124		4

ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Ábrák:

1. ábra: A legtöbb műholddal rendelkező országok 2022-ben
2. ábra: Délkelet-Ázsia népessége
3. ábra: Világnépesség változás 2022-ben és 2100-ban
4. ábra: Űrutazás költségeinek változása
5. ábra: A felbocsátott és telepített űreszközök száma az űrkorszak kezdetétől napjainkig

Táblázatok:

1. táblázat: Rakétarendszerrel rendelkező országok GDP-je 2022-ben, népessége és az első űreszköz Föld-körüli pályára állításának éve
2. táblázat: Országok legerősebb rakétarendszerei, a Föld-körüli pályára állítható maximális hasznos teher képességgel
3. táblázat: Országok szuper-nehéz rakétarendszerrel, a Föld-körüli pályára állítható maximális hasznos teher képességgel
4. táblázat: A legnagyobb gazdasággal rendelkező 15 ország GDP-je 2022-ben
5. táblázat: Kifelé irányuló jelentősebb űrprogramok
6. táblázat: Indítóállomások országonként 2023-ben
7. táblázat: Telepített űrállomások
8. táblázat: A világgazdaság alapjait adó ásványok (ércek)
9. táblázat: A legtöbb ásványt kitermelő országok
10. táblázat: A világgazdaság alapjait adó ásványkincsek 2021-ben
11. táblázat: A világ ritkaföldfém tartalékai országonként 2020-ban
12. táblázat: A legfontosabb vállalatok a ritkaföldfém kereskedelem piacán – 2023
13. táblázat: Elektronikai áramkörök exportja 2020-ban
14. táblázat: Elektronikai áramkörök nettó exportja 2020-ban
15. táblázat: Elektronikai áramkörök import egyenleg 2022-ben
16. táblázat: Elektronikai áramköröket előállító főbb vállalatok 2020-ban
17. táblázat: Félvezető eszközöket előállító főbb vállalatok 2021-ben
18. táblázat: Vezető cégek az ellátási lánc menedzsmentben
19. táblázat: A világ legjobb egyetemei 2022-ben

20. táblázat: Külföldi vendéghallgatók 2020–ban
21. táblázat: Légi eszközök világkereskedelme
22. táblázat: Űripari cégek eloszlása országonként 2021–ben
23. táblázat: Űripari kiadások 2020–ban és 2022–ben
24. táblázat: Kormányzati bevételek GDP arányosan 2021–ben, országonként
25. táblázat: Űripari kiadások
26. táblázat: Kína külkereskedelme 2020 és 2021
27. táblázat: ECI mutató
28. táblázat: ISO 9001 és ISO 14001 nemzetközi szabványok használata országonként
29. táblázat: Legnagyobb haderővel rendelkező országok 1900–tól
30. táblázat: Fegyverexportőr országok 2018–2022 között
31. táblázat: Főbb nemzetközi szövetségek
32. táblázat: Műhold exportáló cégek
33. táblázat: Veszélyforrások a világűrben
34. táblázat: Űr–ellenes fegyverek alkalmazása
35. táblázat: Változás az USA–t fenyegető veszélyekben 2011-ben és 2021-ben
36. táblázat: A világ veszélyei 2023–ban
37. táblázat: A nukleáris erő eloszlása az országok között
38. táblázat: Nukleáris fegyverek eloszlása országonként
39. táblázat: Nemzetközi Szerződések

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

ADB	Asian Development Bank	Ázsiai Fejlesztési Bank
ABM egyezmény	Anti-Ballistic Missile Systems	Rakétaelhárító védelmi rendszerek korlátozásáról szóló egyezmény
AIDA	Asteroid Impact and Deflection Assessment	Aszteroida Becsapódás és Eltérítés Vizsgálat
APSCO	Asia-Pacific Space Cooperation Organization	Ázsiai és Csendes-óceániai Együttműködés
ASAT	Anti-Satellite Weapon	Műholdelleni Rakéták
ASEAN	Vietnam, Philippines, Malaysia, Thailand, Brunei, Myanmar, Laos, Cambodia, Singapore, Indonesia	Vietnám, Fülöp-szigetek, Malajzia, Thaiföld, Brunei, Myanmar, Laosz, Kambodzsa, Szingapúr, Indonézia
ASI	Italian Space Agency	Olasz Űrügynökség
BENELUX	Belgium, Netherland, Luxemburg	Belgium, Hollandia, Luxemburg
BRICS	Brasil, Russia, India, China, South Africa	Brazília, Oroszország, India, Kína, Dél-Afrika
CalTech	California Institute of Technology	Kaliforniai Műszaki Egyetem
CTBT	Comprehensive Test Ban Treaty	Nukleáris rendelkezéseket tartalmazó átfogó szabályozás
CSA	Canadian Space Agency	Kanadai Űrügynökség
CSSTEAP	Centre for Space Science and Technology Education in Asia and the Pacific	Ázsiai és Csendes-óceániai Űrtechnológiai Oktatási Központ
CELAC	Community of Latin American and Caribbean States	Latin-Amerikai és Karibi Államok Közössége
CIS	Commonwealth of Independent States	Független Államok Közössége
CNES	Centre national d'études spatiales	Francia Űrügynökség

COPUOS	Committee on the Peaceful Uses of Outer Space	Világűrbizottság
DART	Double Asteroid Redirection Test	Kettős Aszteroida Elterelési Kísérlet
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt	Német Űrközpont
ECSECO	European Centre for Space Economy and Commerce	Európai Űrgazdasági és Űrkereskedelmi Központ
ECI	Economy Complexity Index	Gazdaság Összetettségi index
EEE	Electrical & Electronic Equipments	Eelektromos és elektronikai berendezések
EEE components	EEE komponensek	elektronikai áramkörökből
ELDO	European Launcher Development Organization	Európai Indítóképesség Fejlesztő Szervezet
ENSZ	Egyesült Nemzetek Szövetsége	
EO	Earth Observation	Földmegfigyelés
ESA	European Space Agency	Európai Űrügynökség
ESPI	European Space Policy Institute	Európai Űrigazgatási Intézet
ESRO	European Space Research Organization	Európai Űrkutatási Szervezet
EU	European Union	Európai Unió
FOBS	Fractional Orbital Bombardment System	frakcionált orbitális bombázó rendszer
FOAB	Father of All Bomb	Minden bombák atyja
G20	Developing Nations	Fejlődő Nemzetek

G20	Group of Twenty	Huszak Csoportja
G33	Forum for developing countries	Fejlődő Országok Fóruma
G7 plus	Group of Fragile States	Instabil Országok Csoportja
G8	Group of Eight	Nyolcak Csoportja
GCC	Gulf Cooperation Council	Öböl–menti Együtműködési Tanács
GAO	Government Accounting Office	Kormányzati Számviteli Iroda
GEO	Geosynchronous Orbit	Geoszinkron Föld–körüli pálya
GDP	Gross Domestic Products	Bruttó Hazai Össztermék
GII	Global Innovation Index	Globális Innovációs Index
Guidelines for LTS	Guidelines for long term sustainability of outer space activities of the committee on the peaceful uses of outer space	A Világűrbizottság által kiadott iránymutatások a hosszútávú űrbéli fenntarthatóságra
HEO	Highly Elliptical Orbit	Hold közeli terület „Area at Moon”, Magas Föld–körüli pálya
IAA	International Academy of Astronautics	Nemzetközi Űrrepülési Akadémia
HGV	Hypersonic Glide Vehicle	Hiperszonikus Sikló Repülőeszköz
IADC	Inter–Agency Space Debris Coordination Committee	Űrügynökség közti Űrszemét Koordinációs Bizottság
IAWN	International Asteroid Warning Network	(Nemzetközi Aszteroida Figyelő Hálózat
ILRS	International Lunar Research Station	Nemzetközi Holdkutató Bázis
INF	Intermediate–Range Nuclear Forces Treaty	Közép–hatótávolságú nukleáris robbanófejjel ellátott rakéták leszereléséről szóló szerződés
ISO	International Organization for Standardization	Nemzetközi Szabványügyi Szervezet

ISRO	Indian Space Research Organization	Indiai Űrkutatási Szervezet
ISS	International Space Station	Nemzetközi Űrállomás
ITAR	International Traffic in Arms Regulations	(Nemzetközi fegyverkereskedelmi Szabályzat
ITU	International Telecommunication Union	Nemzetközi Távközlési Egyesület
JAXA	Japan Space Agency	Japán Űrügynökség
JICA	Japan International Cooperation Agency	Japán Nemzetközi Együttműködési Ügynökség
JJ-FAST	Forest Early Warning System in the Tropics	Korai Erdőriasztási Rendszer a Trópusokon
JWST	James Webb Space Telescope	James Webb Űrteleszkóp
KGST		Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa
LEO	Low Earth Orbit	Alacsony Föld-körüli pálya
LOR	Lunar orbit rendezvous	Hold találkozási pálya
MaRV	Maneuverable Reentry Vehicle	Manőverező Visszatérő Egység
MEO	Medium Earth Orbit	Közepes Föld-körüli pálya
MIT	Massachusetts Institute of Technology	Massachusetts-i Műszaki Egyetem
MOAB	Mother of All Bomb	Minden bombák anyja
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Észak-Atlanti Szerződés Szervezete
NASA	National Aeronautics and Space Administration	Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal
OAS	Organization of American States	Amerikai Államok Szervezet
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development	Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet
OIC	Organization of Islamic Cooperation	Iszlám Együttműködés Szervezete

OKB	опытно–конструкторское бюро, Opytno Konstruktorskoye Byuro	Kísérleti és Tervezési Iroda
OST	Outer Space Treaty	Világűrszerződés
PMD	Post Mission Disposal	Küldetés Utáni Selejtezés
PHA	Potentially Hazardous Asteroids	Potenciálisan Veszélyes Aszteroida
ROSS	Russian Orbital Service Station	Orosz Orbitális Szervízállomás
SALT	Strategic Arms Limitation Talks	Hadászati fegyverek korlátozásáról
SCM	Supply Chain Management	Ellátási Lánc Menedzselése
SCO	Space for Climate Observatory	Világűr a Klímamegfigyelésért
SDO	International Standards Developing Organizations	Szabvány Fejlesztő Szevezetek
SICA	Central American Integration System	Közép–amerikai Integrációs Rendszer
SPEAR Project	Space–based Earth Observation Applications for Emergency Response and Disaster Risk Reduction	Űralapú Fölmegfigyelési Alkalmazások a Vészhelyzet és Katasztrófahelyzetek Kockázatának Csökkentésére
SSA	Space Situational Awareness	Űrbéli tárgyak elhelyezkedésének megfigyelése
SSI	Space Security Index	Világűr Biztonsági Index
SST	Space Surveillance and Tracking	Űrfelügyelet és nyomonkövetés
START	Strategic Arms Reduction Treaty	Stratégiai fegyverek csökkentéséről szóló szerződés
STM	Space Traffic Management	Űrforgalom Irányítása és Kezelése
TPNW	Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons	A nukleáris fegyverek tilalmáról szóló szerződés
UAE	United Arab Emirates	Egyesült Arab Emírségek
UN	United Nations	Egyesült Nemzetek Szervezete

UN ESCAP	UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	Az ENSZ Ázsiai és Csendes-óceáni Gazdasági és Szociális Bizottsága
UNOOSA	United Nations Office for Outer Space Affairs	Világűiroda
UNOSAT	UN Satellite Centre	ENSZ Műholdközpont
USA	United States of America	Amerikai Egyesült Államok
USAN	Union of South American Nations	Dél-amerikai Nemzetek Szervezete
WTO	World Trade Organization	Világkereskedelmi Központ

PUBLIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉGEK JEGYZÉKE

Angol nyelven:

History of NASA - Lélektan és Hadviselés, 2021. 3. évf. 2. sz. pp. 107–116.,

Employment of Atomic Weapon, Constitution and Society, Hadtudományi Szemle, 2024. 17. évf. 1. sz. 27 p. Nyilvános

Magyar nyelven

A térbeli közlekedés biztonságának megteremtése, Hadtudományi Szemle, 2020. 13. évf. 4. sz. pp. 41–52.

Űrverseny a Hidegháborúban, p. 216. In: Barna Boglárka Johanna, Kovács Petra, Molnár Dóra, Pató Viktória Lilla szerk.) XXIII. Tavaszi szél Konferencia 2020, Absztraktkötet: Mi és a tudomány jövője. Budapest, Magyarország: Doktoranduszok Országos Szövetsége (DOSZ), 2020. 600p.

Az USA fölénye az Űrversenyben 1. Hadtudományi Szemle, 2021. 14. évf. 4. sz. pp. 99-115.,

Rakétaképesség a Világűrbe, pp. 89–97. In: Baráth Noémi, Mezei József, Rendészet-Tudomány-Aktualitások 2021A rendészet-tudomány a fiatal kutatók szemével - Tanulmánykötet. Budapest, Magyarország: Doktoranduszok Országos Szövetsége, Rendészet-tudományi Osztály, 2021. 168 p.

A Nyugat hajnala: a filozófiától az űrkutatásig – Lélektan és Hadviselés, 2022. 4. évf. 2. sz. pp. 9–38.

21. századi geopolitikai kihívások: A világűr hatása a geopolitikára, pp. 42–50. In: Szelei Ildikó (szerk.) A hadtudomány és a 21. század 2022. Budapest, Magyarország, Doktoranduszok Országos Szövetsége (DOSZ), Colocrom Media Kft. 2022. 359 p.

Az USA fölénye az Űrversenyben 2. Hadtudományi Szemle, 2022. 15. évf. 1. sz. pp. 139–151.

„...az egész emberiség javára”, A NASA története, Mediterrán Világ, 2022. 18. évf. 51. sz. pp. 114-126.

Az atomfegyver bevetése 1.: a 20. század fegyvere, Hadtudományi Szemle, 2023. 16. évf. 2. sz. pp. 77–95.