

VJENSKÉ REFLEXIE

DOI: <https://doi.org/10.52651/vr.i.2025.1>

AOS

vojenský vedecký časopis

AOS



ROČNÍK XX.
ČÍSLO 1/2025

AKADÉMIA OZBROJENÝCH SÍL
GENERÁLA MILANA RASTISLAVA ŠTEFÁNKA



Akadémia ozbrojených síl
generála Milana Rastislava Štefánika

VOJENSKÉ REFLEXIE

VOJENSKÝ VEDECKÝ ČASOPIS

ROČNÍK XX.
ČÍSLO 1/2025

AKADÉMIA OZBROJENÝCH SÍL GENERÁLA MILANA RASTISLAVA ŠTEFÁNKA
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

Redakčná rada / Editorial board

PRESEDA REDAKČNEJ RADY / CHAIRMAN:

doc. Ing. Lubomír BELAN, PhD.*AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš*

ČLENOVIA REDAKČNEJ RADY / MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

brig.gen. Ing. Aurel SABÓ, PhD.*Rektor, AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***doc. Ing. Vladimír ANDRASSY, PhD.***Prorektor pre kvalitu a rozvoj, AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***plk. Ing. Jaroslav KOMPAN, PhD.***Prorektor pre vojenské veci, AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***generál Ing. Daniel ZMEKO***Náčelník Generálneho štábu OS SR, Bratislava***genmjr. Ing. Ivan BALOG***Veliteľ PS OS SR, Trenčín***brig. gen. Ing. Martin KUTERKA***Veliteľ VzS OS SR, Zvolen***genmjr. Ing. Jaroslav KRÁM***Veliteľ VeSSO OS SR, Trenčín***plk. Ing. Jan DROZD, Ph.D.***Dekan, Fakulta leadershipu, Univerzita obrany, Brno, Česká republika***doc. PhDr. Ivana NEKVAPILOVÁ, Ph.D.***Univerzita obrany, Brno, Česká republika***plk. gšt. Ing. Jan ZEŽULA, Ph.D.***Univerzita obrany, Brno, Česká republika***pplk. gšt. Ing. Pavel ZAHRADNÍČEK, Ph.D.***Univerzita obrany, Brno, Česká republika***plk. gšt. doc. Ing. Mgr. Martin BLAHA, Ph.D.***Vedúci katedry, Fakulta vojenského leadershipu, Univerzita obrany, Brno, ČR***mjr. Ing. Jan IVAN, Ph.D.***Fakulta vojenského leadershipu, Univerzita obrany, Brno, ČR***doc. Ing. Dr. Štefan DANICS, Ph.D.***Policijná akadémia Českej republiky v Prahe, Česká republika***Assoc. Prof. Elitsa PETROVA, DSc.***"Vasil Levski" National Military University, Veliko Tarnovo, Bulgaria***Commander Assoc. Prof. dr. Marius ȘERBESZKI, Ph.D.***Commandant (Rector), Air Force Academy "Henri Coandă", Brașov, Romania***BG Prof. Eng. Ghiță BARSAN, Ph.D.***Commandant (Rector), "Nicolae Balcescu" Land Forces Academy, Sibiu, Romania***Prof. Dr. Iztok PODBREGAR***Dean, Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor, Slovenia***Assoc. Prof. Marijana MUSLADIN, Ph.D.***University of Dubrovnik, Dubrovnik, Croatia***Prof. John M. NOMIKOS, Ph.D.***Director, Research Institute for European and American Studies, Athens, Greece***Dr. Vasko STAMEVSKI Ph.D.***International Slavic University "Gavrilo Romanovich Derzhavin", North Macedonia***Prof. Darko TRIFUNOVIĆ, Ph.D.***University of Belgrade, Serbia*

COL Assoc. Prof. Dariusz MAJCHRZAK*Vice-Rector, War Studies University, Warsaw, Poland***COL Assoc. Prof. Tomasz JAŁOWIEC***Dean, Faculty of Management and Command, War Studies University, Warsaw, Poland***Assoc. Prof. Norbert ŚWIĘTOCHOWSKI***Military University of Land Forces, Wrocław, Poland***COL. prof. Klára S. KECSKEMÉTHY, PhD.***Faculty of Military Science and Officer Training, Budapest, Hungary***BG Dr. Péter LIPPAI***Dean, Faculty of Military Science and Officer Training, Budapest, Hungary***BG Prof. Dr. László KOVÁCS***Faculty of Military Science and Officer Training, Budapest, Hungary***Col. Assoc. Prof. László UJHÁZY, PhD.***Faculty of Military Science and Officer Training, Budapest, Hungary***Dr.h.c. prof. Ing. Miroslav KELEMEN, DrSc., MBA, LL.M. brig. gen. v. z.***Technická univerzita v Košiciach, Košice***Dr. h. c. prof. Ing. Pavel NEČAS, PhD., MBA***Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica***doc. PhDr. Rastislav KAZANSKÝ, PhD.***Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica***Mgr. Michael AUGUSTÍN, PhD. MPA***Ekonomická univerzita v Bratislave***doc. Ing. Radoslav IVANČÍK, PhD. et PhD., MBA, MSc.***Akadémia Policajného zboru, Bratislava***Dr. h. c. prof. Ing. Miroslav LÍŠKA, CSc.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***prof. Ing. Vojtech JURČÁK, CSc.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***doc. Ing. Ivan MAJCHÚT, PhD.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***doc. Ing. Stanislav MORONG, PhD.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***doc. Ing. Jaroslav VARECHA, PhD.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***por. Ing. Daniel BREZINA, PhD.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***pplk. Ing. Michal HRNČIAR, PhD.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***Ing. Viera FRIANOVÁ, PhD.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***PhDr. Mária MARTINSKÁ, PhD.***AOS gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš***Mgr. Juraj ŠIMKO, PhD.***odborný asistent, KiBaO, AOS LM***ŠÉFREDAKTOR:***doc. Ing. Ivan MAJCHÚT, PhD.***REDAKCIA ČASOPISU / EDITORIAL STAFF:***Ing. Dušan SALÁK; Ing. Soňa JIRÁSKOVÁ, PhD.; kpt. Ing. Miriam KARASOVÁ; Mgr. Katarína HOLOŠOVÁ*

Časopis je indexovaný v databáze ERIHPLUS, DOAJ

Od roku 2021 sme sa stali členom spoločnosti **CrossRef** a v rámci publikovania používame v našom časopise a každom článku, ktorý sa vydáva na Akadémii ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika vlastné jedinečné DOI číslo. Od roku 2023 v rámci systému **CrossRef** uskutočňujeme vyhľadávanie/kontrolu plagiátov.

ISSN 1336-9202

Adresa redakcie / Editorial Board:

Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš
tel. +421 960 423524, +421 960 422620
e-mail redakcie / e-mail board: lubomir.belan@aos.sk; ivan.majchut@aos.sk

Recenzovaný vedecký časopis Vojenské reflexie bol založený v roku 2006, je vydávaný Akadémiou ozbrojených síl, ktorá je štátnou vojenskou vysokou školou s dlhodobou tradíciou vedeckého skúmania na poli bezpečnosti, obrany a vojenstva. V súčasnosti spolupracuje s partnermi z vojenských a civilných univerzít a ďalších renomovaných odborných pracovísk zo Slovenskej republiky ale i zo zahraničia.

Časopis Vojenské reflexie je určený pre prispievateľov a čitateľov z bezpečnostnej komunity, príslušníkov ozbrojených síl, akademických pracovníkov, študentov a ďalších záujemcov zo Slovenskej republiky i zo zahraničia, ktorí sa venujú oblastiam:

- bezpečnostné a strategické štúdie,
- operačné umenie a taktika,
- ekonomika a manažment obranných zdrojov,
- spoločenské, humanitné a sociálne vedy,
- politické vedy a medzinárodné vzťahy,
- vojenské technológie a technologické štúdie,
- vojenská a policajná teória a prax,
- celoživotné a kariérne vzdelávanie.

Názory a postoje prezentované v publikovaných článkoch nemusia byť v zhode so stanoviskom vydavateľa a redakčnej rady časopisu. Zodpovedajú za nich autori. Časopis Vojenské reflexie od autorov nevyberá publikačné ani žiadne iné poplatky.

Články sú publikované v slovenskom jazyku, českom jazyku a anglickom jazyku. Sú recenzované.

Časopis vychádza v elektronickej forme na internetovej adrese: vr.aos.sk:

- **dvakrát ročne v SJ a ČJ**, vždy v júni a v decembri kalendárneho roka,
- **jedenkrát ročne v AJ** vždy v decembri kalendárneho roka.

Časopis Vojenské reflexie je časopis s otvoreným prístupom, to znamená, že celý obsah je k dispozícii čitateľovi alebo inštitúcii bezplatne. Čitatelia môžu čítať, sťahovať, kopírovať, distribuovať, tlačiť, alebo odkazovať na plné texty článku alebo ich používať pre akýkoľvek iný zákonný účel bez predchádzajúceho súhlasu vydavateľa alebo autora. Užívatelia môžu kopírovať, distribuovať materiály a vychádzať z nich, pokiaľ citujú zdroj.

Časopis Vojenské reflexie používa pri recenzovaných článkoch aj ostatných textoch, ktoré publikuje, licenciu Creative Commons - Attribution 4.0. Spolu s odovzdaním príspevku do redakcie časopisu autor súhlasí s použitím licencie CC BY 4.0 vo svojej práci. Autor udeľuje časopisu Vojenské reflexie právo prvého publikovania. Copyright vydavateľ ponecháva autorom. Autori sú teda oprávnení zverejniť svoju štúdiu na svojej webstránke, na akademických sociálnych sieťach alebo ju zviditeľniť iným spôsobom.

The journal is indexed in **ERIHPLUS, DOAJ**

Since 2021, we have become a member of **CrossRef** and we use CrossRef in our journal and every article published at the Armed Forces Academy of Gen. M. R. Štefánik with it's own unigue DOI number.

From 2023 onwards, we conduct plagiarism searches/checks within the **CrossRef** system

The peer-reviewed journal Vojenské reflexie was established in 2006 and is issued by the Armed Forces Academy, which is a state military university with a long history of **scientific research in the field of security, defence and the military**. At present, the academy cooperates with partners from military and civilian universities and other renowned specialized institutions from the Slovak Republic as well as from abroad.

The journal Vojenské reflexie is intended for contributors and readers from the security community, members of the armed forces, academic teachers, students and other readers interested in the following:

- **security and strategic studies,**
- **operational art and tactics,**
- **economy and management of defence resources,**
- **socialstudies and humanities,**
- **political science and international affairs,**
- **military technologies and technological studies,**
- **military and police theory and practice,**
- **lifelong and career education.**

Opinions and attitudes presented in the articles do not necessarily have to be in accordance with the opinion of the editor and the editorial board of the journal. They are the sole responsibility of their authors. The journal does not charge article processing or any other charges.

The articles are published in Slovak, Czech and English language. The articles are peer-reviewed. The journal Vojenské reflexie is published in electronic format on its website: vr.aos.sk :

- **Twice a year in Slovak and Czech language**, always in June and December
- **Once a year in English**, always in December.

Vojenské reflexie is a journal with open access, which means that the whole content is available for the readers or institutions for free. The readers may read, download, copy, distribute, print or refer to the texts of the articles or use them for any purpose without the consent of the authors or editor. The readers may copy, distribute and refer to the articles when citing the source.

Regarding the peer-reviewed articles and other published texts, **Vojenské reflexie** uses the Creative Commons - Attribution 4.0 license. By submitting the article the author agrees with the use of CC BY 4.0 license. The author grants the journal the right to first publication of the work. Copyrights are granted to the authors. Thus, the authors are granted the right to publish their work on their website, on academic social sites or to raise its profile in other ways.

Recenzenti / Reviewers

prof. PhDr. Miroslav KRČ, CSc.

Univerzita obrany

Brno

plk. gšt. v. z. doc. Ing. Radoslav IVANČÍK, PhD. et PhD., MBA, MSc.

Akadémia Policajného zboru

Bratislava

doc. Ing. Boris ĎURKECH, CSc.

Bratislava

prof. Ing. Ladislav Jurčák, CSc.

doc. Ing. Lubomír Belan, PhD.

pplk. Ing. Miroslav Žentek, PhD.

mjr. Ing. Martin Révay, PhD.

por. Ing. Daniel Brezina, PhD.

*Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika,
Liptovský Mikuláš*

OBSAH

CONTENTS

Ladislav **HOFREITER**

ODOLNOSŤ AKO ČINITEĽ NÁRODNEJ BEZPEČNOSTI _____ 8

Soňa **JIRÁSKOVÁ**DÔLEŽITOSŤ IMPLEMENTÁCIE VÝSLEDKOV VOJENSKEJ VEDY PRE ZAISTOVANIE NÁRODNEJ
BEZPEČNOSTI _____ 28Ivana **KORMÁŇOŠOVÁ**

ANALÝZA KLIMATICKÝCH ZMIEN AKO BEZPEČNOSTNEJ HROZBY _____ 46

Soňa **JIRÁSKOVÁ**

ZVYŠOVANIE OBRANNÝCH VÝDAVKOV A ICH VPLYV NA NÁRODNÉ HOSPODÁRSTVO _____ 61

Maximilián **KUPEC**, Matúš **GREGA**EXPERIMENTÁLNE ZÍSKAVANIE METEOROLOGICKÝCH DÁT Z POLÁRNYCH SATELITOV PRE
ZABEZPEČENIE OPERAČNEJ KONTINUITY _____ 79Pavel **NEČAS**RECENZIA PUBLIKÁCIE: RADOSLAV IVANČÍK:
DEZINFORMÁCIE. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ ICH SKÚMANIA _____ 101



ODOLNOSŤ AKO ČINITEL' NÁRODNEJ BEZPEČNOSTI

RESILIENCE AS A FACTOR OF NATIONAL SECURITY

Ladislav HOFREITER

HISTÓRIA ČLÁNKU

Doručený: 15. 01. 2025

Schválený: 15. 06. 2025

Vydaný: 30. 06. 2025

ABSTRACT

A comprehensive assessment of national security must be based on all factors according to the paradigm of security science. For a thorough evaluation of the state's security, in addition to analyzing and quantifying factors such as threats and vulnerabilities, a detailed analysis and assessment of the impact of resilience, which is also one of the determining factors of security, is necessary.

Because the Slovak literature does not sufficiently present this problem, we consider the main goal of this study to define the term resilience in the context of national resilience (state resilience), analyze the state's resilience in the context of two dimensions of resilience: military and non-military, and clarify its impact on the level of national security.

KEYWORDS

Resilience, national resilience, national security, resilience dimensions



© 2022 by Author(s). This is an open-access article under the Creative Commons Attribution International License (CC BY). <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

ÚVOD

Najširšie chápaný význam kategórie národná bezpečnosť zahŕňa ochranu a obranu štátu pred vonkajšími i vnútornými hrozbami, zaistenie jeho pretrvania, jeho politickej nezávislosti, ale i zaistenie potrebnej kvality života obyvateľstva, jeho bezpečnosti, ako aj zaistenie vnútorného poriadku a vnútornej bezpečnosti.

Ak pri vymedzovaní národnej bezpečnosti (bezpečnosti štátu), ako závisle premennej, aplikujeme paradigmu securitológie, potom analyzujeme vplyv:

- nezávislých premenných, ktorými sú bezpečnostné výzvy a bezpečnostné hrozby,
- sprostredkujúcich premenných, ktorými sú zraniteľnosť, odolnosť a obnoviteľnosť (Hofreiter, Zvaková, 2019).

V doterajších štúdiách sa pomerne málo pozornosti venovalo posudzovaniu vplyvu odolnosti na úroveň národnej bezpečnosti. Odolnosť býva predmetom analýz najmä vo vzťahu ku kritickej infraštruktúre (napr. Yang, 2023, Alderson et al., 2015, Cantelmi et al., 2021, Curt and Tacnet, 2018, Řehák et al., 2019, Hromada, 2010). V dostupnej literatúre sme nenašli prístupy, ktoré by otázku bezpečnosti nestotožňovali s posudzovaním odolnosti kritickej infraštruktúry či už ako celku, tak aj jej jednotlivých sektorov (dopravy, potravín, vody, dôležitých inštitúcií a pod.). Hodnotenie odolnosti štátu sa v dostupných prácach objavovalo len v kontexte odolnosti kritickej infraštruktúry. Významným impulzom pre spracovanie tejto práce bola monografia *National Resilience in Changing Security Environment* (Reznikova, 2022), v ktorej autorka komplexne analyzovala vzťah odolnosti a národnej bezpečnosti.

Požiadavky na odolnosť štátu sú obsahom záverov summitu NATO z r. 2021 (Strengthened Resilience Commitment, 2021), význam „národnej odolnosti“ ako predpokladu „kolektívnej odolnosti“ riešia Hall a Sandeman (2022).

V slovenskom prostredí je problematika odolnosti riešená výlučne v kontexte odolnosti kritickej infraštruktúry (Chovančíková, 2018; Hoterová, Chovančíková, Dvořák, 2021). Odolnosť štátu je z hľadiska vojenskej dimenzie riešená v Smernici pre obranné plánovanie Slovenskej republiky na roky 2025 až 2030.

Poznanie úrovne teoretického rozpracovania problému odolnosti logicky vyústilo do formulovania výskumného problému, ktorým je v tejto štúdii analýza a deskripcia odolnosti ako činiteľa národnej bezpečnosti, ale aj možnosť identifikovania a kvantifikácie vzťahu odolnosti a národnej bezpečnosti.

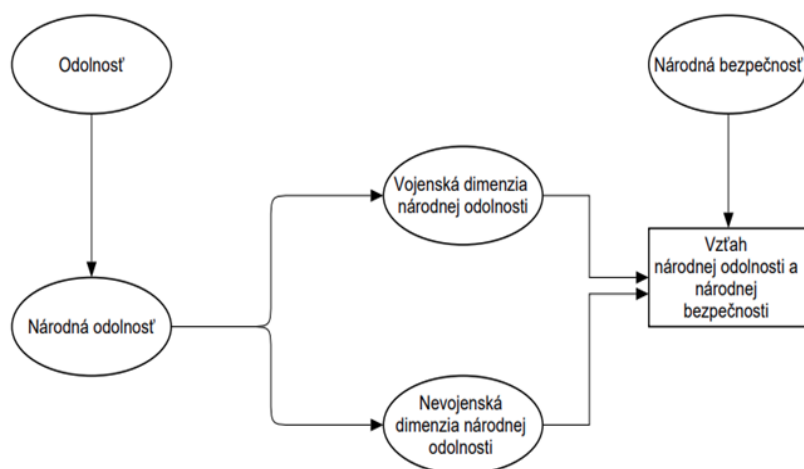
Cieľom článku je analyzovať odolnosť štátu v kontexte dvoch dimenzií odolnosti: vojenskej i nevojenskej a jej vplyvu na úroveň národnej bezpečnosti.

1 METÓDY

Vychádzajúc z cieľa štúdie budeme pre objasnenie problému vzťahu odolnosti a národnej bezpečnosti hľadať odpovede na nasledujúce výskumné otázky:

1. Aký je obsah kategórie „odolnosť“ a „národná odolnosť“?
2. Aký je obsah vojenskej dimenzie národnej odolnosti a aká je možnosť jej kvantifikácie?
3. Aký je obsah a čo sú piliere nevojenskej dimenzie národnej odolnosti štátu a jej kvantifikátory?
4. Existuje vzťah medzi národnou odolnosťou a národnou bezpečnosťou?

Postupnosť riešenia výskumných otázok je graficky vyjadrená na obrázku 1.



Obrázok 1 Postupnosť riešenia výskumných otázok

Zdroj: Vlastné spracovanie

Vzhľadom na pomerne nízku frekvenciu teoretických prác, venovaných výskumnému problému v prostredí slovenskej bezpečnostnej komunity, sa v prvom rade zameriame na objasnenie pojmu odolnosť a jeho aplikácii v kontexte národnej odolnosti, využívajúc pritom metódy kvalitatívnej deskripcie relevantných literárnych zdrojov.

Národnú bezpečnosť analyzujeme a hodnotíme z hľadiska schopnosti čeliť bezpečnostným výzvam a hrozbám ako vojenského, tak aj nevojenského charakteru. Z toho rezultuje potreba charakterizovať a analyzovať národnú odolnosť v dvoch dimenziách – vojenskej i nevojenskej.

Problém vojenskej (obrannej) odolnosti bude analyzovaný ako schopnosť štátu odolávať vojenským hrozbám pôsobiacim z externého bezpečnostného prostredia. Na kvantifikáciu vojenskej dimenzie odolnosti budú využité indikátory a indexy hodnotiace vojenskú silu štátu a ich komparácia.

Národnú bezpečnosť vnímame nielen ako ochranu národa a územia pred fyzickým útokom zvonka, ale aj zaistenie a ochranu životných ekonomických a politických záujmov štátu, dôležitých záujmov, práv a slobôd jednotlivca, sociálnych skupín, strata alebo narušenie ktorých by ohrozilo vnútornú bezpečnosť štátu. Preto budeme okrem vojenskej dimenzie odolnosti analyzovať aj nevojenskú dimenziu národnej odolnosti. Vyžijeme pritom nielen metódu obsahovej analýzy, ale aj metódu klasifikácie pre vyjadrenie indikátorov a subindikátorov nevojenskej dimenzie odolnosti a tiež budeme porovnávať hodnoty indexov SR s vybranými štátmi.

Z hľadiska realizácie cieľa bude využitím vzťahovej analýzy riešená posledná výskumná otázka, a to aký je vzťah národnej odolnosti a národnej bezpečnosti. Popísaním funkčných a kauzálnych vzťahov chceme dosiahnuť, aby bola odolnosť, resp. národná odolnosť vnímaná ako významný determinujúci činiteľ národnej bezpečnosti, a preto je potrebnéj tomuto činiteľu venovať rovnakú pozornosť ako analýze hrozieb či zraniteľností štátu.

2 VÝSLEDKY

2.1 Odolnosť ako predmet skúmania

Samotný pojem „odolnosť“ má multidisciplinárny charakter a ťažko sa definuje z dôvodu jeho veľmi širokého použitia. Definície pojmu odolnosť sa líšia v závislosti od uhla pohľadu a oblasti vedy, napríklad v materiálových vedách, psychológii, ekológii a ekonómii.

Pojem odolnosť bol prvýkrát použitý v zmysle schopnosti prístroja reprodukovat' podobné merania počas indukovanej mechanickej poruchy. V tom čase sa odolnosť považovala za vlastnosť systému, ktorá mu umožňovala pretrvať v dynamických prostrediach.

V 70. rokoch sa pojem odolnosť uvádzal v ekologickom kontexte ako „*meradlo perzistencie systémov a ich schopnosti absorbovať zmeny a poruchy a stále udržiavať rovnaké vzťahy medzi populáciami alebo stavovými premennými*“ (Holling, 1973) a bol pôvodne navrhnutý ako formulácia pre systémy, ktoré možno charakterizovať ako ekologické. Koncept odolnosti sa však postupom času začal premietat' aj do iných vedných oblastí, akými sú psychológia, ekonómia a sociológia. Bolo preto logickým vyústením, že odolnosť bude uznávaná pre svoju realizovateľnosť a pridanú hodnotu aj v iných oblastiach výskumu, vrátane bezpečnostného výskumu.

Odolnosť začala byť vnímaná ako koncept pre lepšie pochopenie výkonnosti infraštruktúr, najmä ich správania počas a po výskyte porúch, vyvolaných napr. prírodnými katastrofami alebo haváriami technogénnych systémov. Ďalší vývoj tejto koncepcie znamenal, že sa do analýz začalo zahŕňať široké spektrum endogénnych a exogénnych udalostí a ich vplyv aj na sociálne systémy. Aby sme zahrnuli tieto faktory, je odolnosť široko definovaná ako „*schopnosť systému odolávať účinkom rušivých síl a znižovať odchýlky vo výkone*“ (Sansavini. 2017, s.190).

Odolnosť v najširšom ponímaní je definovaná ako „*schopnosť sociálnych, ekonomických a environmentálnych systémov vyrovnať sa s nebezpečnou udalosťou, trendom alebo poruchou, reagovať alebo reorganizovať sa spôsobmi, ktoré zachovávajú ich základnú funkciu, identitu a štruktúru a zároveň zachovávajú schopnosť adaptácie, učenia sa a transformácie*“ (Mujjuni et. al., 2021).

V teórii bezpečnostných vied sme odolnosť definovali ako *schopnosť systému (referenčného objektu) odolávať vplyvu rušivých udalostí (resistibility), vyrovnať sa s pôsobením negatívnych javov a udalostí, zachovať si svoju funkčnosť, integritu, pretrvať bez*

poškodenia, resp. rýchlo odstrániť škody a straty a obnoviť pôvodné funkcionality a normálne podmienky svojej existencie (*recoverability*). (Hofreiter, Zvaková, 2019, s. 144-145).

Odolnosť referenčného objektu v tomto kontexte môžeme vnímať ako jeho schopnosť obnoviť svoju funkčnosť a reorganizovať sa po vzniku zmien, vyvolaných poruchami, resp. vonkajšími negatívnymi vplyvmi, udalosťami rôzneho charakteru. Môže byť charakterizovaná:

- rezistenciou voči vonkajším negatívnym vplyvom, udalostiam,
- rýchlosťou návratu do pôvodného stavu, ak došlo k negatívnym javom a udalostiam.

Vzhľadom na štruktúru činiteľov bezpečnostného prostredia môžeme aj odolnosť definovať v troch rovinách (tab.1.).

Tabuľka 1 Roviny analýzy odolnosti

Rovina analýzy	Objekty analýzy	Definícia odolnosti
Technická odolnosť	Technické a technologické systémy	Schopnosť systému absorbovať poruchy, zachovať si svoju funkčnosť, nadobudnúť rovnováhu a požadované funkcionality, keď porucha pominie.
Ekologická odolnosť	Prírodný systém	Schopnosť ekologického systému a jeho zložiek predvídať, obmedzovať následky nebezpečnej udalosti alebo trendu a prispôbiť sa im alebo sa z nich včas a efektívne zotaviť
Sociálna odolnosť	Jednotlivci Sociálne skupiny	Schopnosť a možnosti jednotlivcov alebo sociálnych skupín na zabezpečenie priaznivých podmienok v rámci nových okolností, ktoré vznikli pôsobením negatívnych javov a udalostí najrôznejšej povahy a príčiny, a ak je to potrebné, aj novými prostriedkami.

Zdroj : Vlastné spracovanie

Odolnosť systému (referenčného objektu) je charakterizovaná týmito kľúčovými črtami (Hofreiter, Zvaková, 2019):

1. Robustnosť, fyzická odolnosť: schopnosť absorbovať účinky deštruktívnych energií negatívnej udalosti bez zmeny svojho stavu, fyzickej formy.
2. Pripravenosť: schopnosť a možnosť pripraviť sily a prostriedky na reakciu a na zvládnutie negatívnej udalosti.
3. Obnoviteľnosť: schopnosť čo najrýchlejšie a najúčinnnejšie po odznení negatívnej udalosti obnoviť pôvodné funkcionality, vlastnosti a kapacity referenčného objektu.

Existujú dve možnosti na dosiahnutie odolnosti. Jedna sa zameriava na vonkajšie a druhá na vnútorné aspekty a podmienky odolnosti systému.

Pri riešení prvej možnosti sa vytvorenie odolnosti zameria na posilnenie systému a jeho komponentov proti identifikovaným vonkajším hrozbám a na úrovniach, ktoré

predstavujú primeranú rovnováhu medzi nákladmi a prínosmi. V praxi ale nie vždy je možné identifikovať najvyššiu možnú intenzitu hrozby alebo môže byť neefektívne vybudovať odolnosť systému tak, aby odolal všetkým, aj menej pravdepodobným extrémnym hrozbám.

Druhá možnosť sa zameriava na vplyv odolnosti komponentov alebo subsystémov v systéme na jeho celkovú odolnosť. V podstate ide o vnútornú odolnosť posudzovaného systému, vyjadrenú úrovňou odolnosti jeho subsystémov. V prípade štátu môžeme hovoriť o odolnosti kritickej infraštruktúry, politického systému, systému sociálnej a zdravotnej starostlivosti, ekonomiky, a pod.

Odolnosť môže byť podľa svojho obsahu a zamerania vnímaná aj ako:

- udržiavanie *statu quo* systému,
- schopnosť obnovy systému .

Odolnosť ako udržiavanie *statu quo* (v podstate ide o robustnosť) je charakterizovaná sústredením sa na vysokú zotrvačnosť systému (objektu), jeho schopnosť zachovania súčasného fyzického stavu a úrovne plnenia požadovaných funkcií. Tento prístup má ako pozitívne, tak aj negatívne konsekvencie.

Pozitívne konsekvencie spočívajú v udržiavaní stability systému (objektu) pri pôsobení ako exogénnych, tak aj endogénnych negatívnych vplyvov. Všetka kapacita sa sústreďuje na zachovanie existujúceho stavu, v diškurze sú preferované len pozitívne hodnoty a prínosy odolnosti systému (objektu).

Negatívne konsekvencie spočívajú v tom, že subjekty bezpečnosti, ktoré silne dbajú na zachovávanie vysokej odolnosti, sa budú vyrovnávať s endogénnymi a exogénnymi šokmi šablónovito a konzervatívne, budú zdôrazňovať len potenciálne negatívne transformačné dôsledky, ktoré tieto udalosti (vplyvy) prinesú. Pritom je odmietaný možný pozitívny účinok vplyvov negatívnych udalostí na transformáciu a kvalitatívne zmeny systému (objektu).

Odolnosť ako schopnosť obnovy je charakterizovaná rýchlosťou reakcie na prejavy negatívnych vplyvov a komplexnosťou prechodu do pôvodného stavu. Úroveň obnoviteľnosti systému (objektu) bude závisieť na množstve a kvalite ľudských, materiálnych a finančných zdrojov a zásob, použiteľných na odstraňovanie následkov negatívnych javov a udalostí, ako aj od akcieschopnosti síl a prostriedkov krízového reagovania.

2.2 Národná odolnosť či odolnosť štátu?

Napriek dôležitosti tohto konceptu v otázkach zaistenia národnej bezpečnosti neexistuje jediná definícia odolnosti, ktorá by sa dala priamo aplikovať na účely národnej odolnosti.

Odolnosť je v súlade so securitologickou paradigmou bezpečnostnej vedy determinujúcim činiteľom bezpečnosti (Hofreiter, Zvaková, 2019). Ak je predmetom skúmania národná bezpečnosť, potom môžeme pojmu odolnosť priradiť atribút národná odolnosť, resp. odolnosť štátu. Opierame sa pritom o prístup, že bezpečnosť štátu a národná bezpečnosť je to isté a preto je možné oba pojmy voľne zamieňať (Hofreiter, Brezina, 2023). Pri definovaní „národnej odolnosti“ slovo „národný“ neznamena príslušnosť k určitej etnickej skupine, ale ku konkrétnemu národnému štátu. Zároveň reflektuje nielen procesy okolo štátu ako politickej inštitúcie a jeho schopnosť prekonávať hrozby, ale pokrýva aj širšiu škálu spoločenských vzťahov a objektov.

Národnú odolnosť môžeme považovať za kombináciu proaktívnych a reaktívnych opatrení zameraných na zníženie vplyvu, ale nie na predchádzanie hrozbám ako takým. Práve naopak, národná odolnosť ako koncept sa sústreďuje na minimalizovanie narušenia fyzických a funkčných parametrov a spôsobilostí referenčných objektov. Preto je potrebné posudzovať nielen odolnosť fyzických štruktúr odolávať negatívnym vplyvom, ale aj odolnosť ľudského činiteľa, či už v pozícii lídra, alebo radového občana.

Národnú odolnosť v tomto kontexte chápeme ako schopnosť štátu a spoločnosti účinne čeliť hrozbám akéhokoľvek pôvodu a charakteru, prispôbovať sa rýchlym zmenám v bezpečnostnom prostredí, fungovať nepretržite, vrátane počas krízy a po kríze rýchlo obnoviť všetky funkcionality do optimálnej rovnováhy za primeraných podmienok (Rezniková, 2022). Kľúčové otázky a charakteristiky koncepcie národnej odolnosti uvádzame v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Kľúčové otázky a charakteristiky národnej odolnosti

Kľúčové otázky	Sémantický obsah	Systémové prvky a prepojenia
Odolnosť koho?	Referenčný objekt odolnosti	Štát a spoločnosť
Odolnosť voči čomu?	Bezpečnostné výzvy a hrozby.	Hrozby, krízy, deštruktívne javy, procesy a vplyvy, voči ktorým musí byť štát odolný.
Prečo? Načo?	Požadovaná úroveň odolnosti.	Prispôbovanie sa meniacemu sa a neistému bezpečnostnému prostrediu pri zachovaní národných hodnôt a ochrany národných záujmov.
Pre koho?	Referenčné objekty vyžadujúce odolnosť.	Orgány štátnej správy a samosprávy, občianska spoločnosť, vedecké inštitúcie, komunity, podniky a obyvateľstvo, ktoré budú mať lepšie zaistenú bezpečnosť.
Kto to zaistí?	Funkční aktéri povinní, kompetentní a spôsobilí zabezpečiť odolnosť.	Štátne orgány a orgány samosprávy, občianska spoločnosť, vedecké inštitúcie, komunity, podniky a obyvateľstvo, ktorí iniciujú a majú zodpovednosť za opatrenia na posilnenie bezpečnosti a odolnosti štátu a spoločnosti

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa (Rezniková, 2022)

Za kľúčové vlastnosti národnej odolnosti môžeme považovať (Reznikova, 2022, s. 64-65):

- pripravenosť (*readiness*) v zmysle schopnosti poučiť sa z minulých udalostí a využiť skúseností z prekonávania hrozieb a kríz a plánovať spoločné opatrenia na reagovanie na budúce hrozby a krízy;
- reakciu (*response*), čo je schopnosť spojiť úsilie a efektívne reagovať v prípade hrozby alebo krízy;
- rýchlosť (*rapidity*) znamenajúca zabezpečenie rýchleho prístupu k zdrojom, ich mobilizáciu v čase krízy a vysokú mieru ich využitia pri obnove po kríze;
- spoľahlivosť (*reliability*), čo je schopnosť štátu a spoločnosti efektívne reagovať na hrozby a krízy, zabezpečiť udržateľné (kontinuálne) fungovanie a rozvoj kľúčových oblastí, predvídať riziká a prekonávať prekážky vyplývajúce z nepriaznivých vplyvov/hrozieb;
- redundanciu (*redundancy*), zahrňujúcu dostupnosť dodatočných schopností a zdrojov, resp. prvkov a podsystémov, ktoré môžu byť použité na obnovenie systémov štátu;
- prispôsobivosť (*adaptability*), vyjadrujúcu schopnosť štátu a spoločnosti zabezpečiť prežitie v krízach a prispôbiť sa situácii bez výraznej straty funkčnosti; schopnosť transformovať negatívne výsledky na pozitívne, aplikovať netradičné, inovatívne a inkluzívne riešenia;
- obnovenie (*recovery*) ako schopnosť štátu a spoločnosti obnoviť trvalo udržateľné fungovanie hlavných sfér života po krízach na úrovni nie nižšej ako pred krízovou;
- absorpciu (*absorbtion*) ako schopnosť štátu a spoločnosti neutralizovať deštruktívne vplyvy.

2.3 Dimenzie národnej odolnosti

Národnú odolnosť budeme analyzovať v dvoch dimenziách:

- vojenská (obránná) dimenzia národnej odolnosti,
- nevojenská dimenzia národnej odolnosti.

2.3.1 Vojenská dimenzia národnej odolnosti

Vojenská (obránná) dimenzia odolnosti štátu zahŕňa vojenskú silu štátu, civilnú pripravenosť a civilné núdzové plánovanie a tvorí základ koncepcie prvej línie obrany NATO (Smernica...).

Meranie vojenskej sily nie je závislé len na aktivite alebo pasivite vojenských síl, ale aj na objeme dispozičnej vojenskej sily. Základné prístupy k meraniu vojenskej sily obvykle operujú s dvoma veličinami (Kofroň, 2011):

- počtom vojakov, čím sa vyjadruje kvantitatívna zložka vojenskej sily, bez ohľadu na kvalitu výzbroje a vojenského personálu,

- veľkosťou vojenských rozpočtov, čo umožňuje vyjadriť kvalitatívnu zložku vojenskej sily a určuje efektivitu vojenských síl.

Okrem uvedených činiteľov vojenskej sily štátu vojenskú (obrannú) dimenziu národnej odolnosti ovplyvňujú aj:

- odolnosť fyzickej zložky vojenskej infraštruktúry, vojenských zariadení a ostatných podporných zariadení, potrebných na fungovanie ozbrojených síl pri plnení obranných úloh;
- odolnosť vojenského personálu ako schopnosť odolávať, znášať a zotavovať sa (obnovovať svoju bojaschopnosť) po pôsobení stresu, schopnosť prekonávať strach a ďalšie záťažové momenty pri plnení svojich vojenských povinností;
- odolnosť vojenských lídrov, spočívajúcej v ich schopnosti plniť úlohy, veliť a plniť rozkazy v podmienkach extrémnych záťaží;
- odolnosť rodín vojenských profesionálov, ako ich schopnosti pozitívne reagovať na vzniknuté negatívne situácie aj napriek negatívnemu vplyvu stresorov vojenského života.

Pre posilňovanie obrannej odolnosti štátu je kľúčové posilňovanie civilno- vojenskej spolupráce a civilnej pripravenosti štátu, ktorej predpokladom je lepšie zapojenie obyvateľstva, privátneho sektora a mimovládnych aktérov. NATO zadefinovalo 7 základných požiadaviek, ktoré by mali zaručiť vojenskú (obrannú) odolnosť štátu (NATO..., 2023):

- zaručená kontinuita vládnutia a kritických vládnych činností (schopnosť prijímať a komunikovať rozhodnutia a presadzovať ich v krízovej situácii),
- odolnosť dodávok energií (existencia záložných plánov a schopnosť zabezpečiť dodávky energií vnútroštátne, alebo zo zahraničia),
- schopnosť efektívne čeliť nekontrolovanému presunu osôb a zabezpečiť, aby takéto presuny neboli prekážkou pri rozmiestňovaní jednotiek obranných síl,
- odolnosť zdrojov vody a potravín (zabezpečenie ich neprerušenu dodávku chrániť ich proti prerušeniu, alebo sabotáži),
- schopnosť civilného zdravotníckeho systému čeliť následkom veľkého počtu obetí a zdravotných pandémieí, zabezpečenie dostatku zásob liekov a zdravotníckeho materiálu,
- odolnosť civilných komunikačných systémov (zabezpečenie funkčnosti telekomunikačných a kybernetických sietí počas krízových situácií s dostatočnou záložnou kapacitou),
- odolnosť dopravných systémov (zabezpečenie rýchleho presunu jednotiek obranných síl po celom území, dostupnosť a spoľahlivosť dopravných sietí v krízových situáciách)

Realizácia týchto požiadaviek na odolnosť štátu má potenciál výrazne prispieť aj k posilňovaniu obranných spôsobilostí SR, a preto je potrebné venovať tejto problematike zvýšenú pozornosť.

2.3.2 Nevojenská dimenzia národnej odolnosti

Pojem „národná odolnosť“ sa pôvodne týkal len vojenskej kapacity štátu, no neskôr bola rozšírený o politicko-psychologické aspekty. V jednej z definícií sa uvádza, že „národná odolnosť“ je schopnosť spoločnosti odolávať nepriaznivým situáciám a krízam, ako sú prírodné katastrofy alebo udalosti národnej bezpečnosti (vojny alebo teroristické útoky) v rôznych oblastiach implementáciou zmien a úprav bez poškodzovania základných hodnôt a inštitúcií spoločnosti (Barnea, 2020). Národná odolnosť je v podstate prejavom verejnej odolnosti, ktorá poskytuje jej členom sociálnu identitu, pocit spolupatričnosti a bezpečia.

Základné činitele, ktoré umožňujú definovať a analyzovať nevojenskú dimenziu národnej odolnosti sú inklúzia, sociálna súdržnosť, kapacita štátu, individuálne možnosti, životné prostredie a ekológia, ekonomika a občianska spoločnosť.

Inklúzia vyjadruje, ako sú ľudia v spoločnosti sociálne, ekonomicky a politicky začlenení, vďaka čomu sú menej zraniteľní a vystavení riziku, sú zastúpení v rozhodovacom procese a majú prístup k verejným zdrojom na zmiernenie kríz a katastrof.

Sociálna súdržnosť vyjadruje zmysel pre solidaritu v danej spoločnosti. Príbuzenské väzby, sociocentrizmus, ako aj sociálny a politický kapitál môžu vytvárať príležitosti pre solidaritu, spolupatričnosť a spoluprácu, ktorá je nevyhnutná na prekonanie akejkoľvek krízy.

Kapacita štátu, efektívny systém krízového riadenia, systém sociálne a ekonomickej pomoci, schopnosť konať v záujme verejného blaha vyvoláva dôveru obyvateľstva, zvyšuje flexibilitu reakcie a mobilizáciu obyvateľstva na riešenie krízových situácií.

Individuálne schopnosti, úroveň vzdelania, dobré zdravie, dostatočný príjem a potravinová bezpečnosť zvyšujú odolnosť občana, znižujú jeho odkázanosť na služby sociálnej pomoci, zvyšujú pravdepodobnosť prekonania krízy bez vážnejšej ujmy.

Životné prostredie a ekológia, stabilné ekosystémy, prístup k vode a využívanie čistej energie sú životne dôležité nielen pre zdravie a priaznivé životné podmienky, ale aj pre znižovanie intenzity hrozieb, vyplývajúcich zo zmeny klímy a extrémnych poveternostných udalostí.

Ekonomika, najmä jej rozmanitosť a štrukturálna diverzifikácia, s prístupom ku kapitálu znižuje zraniteľnosť voči cenovým šokom a narušeniam dodávateľského reťazca a po katastrofe sa zotavuje rýchlejšie. Pre dlhodobú ekonomickú odolnosť je nevyhnutná infraštruktúra a vysokokvalitné ekonomické riadenie, schopné konkurovať v meniacej sa globálnej ekonomike.

Občiansky priestor, otvorená a inkluzívna občianska spoločnosť umožňuje rozsiahle konzultácie, diskusiu, dialóg a budovanie konsenzu v záujme konštruktívneho riešenia potrieb jednotlivcov a komúní. Štát so zdravou občianskou spoločnosťou má lepšie

možnosti čeliť kríze, je schopný uplatňovať zodpovednosť voči lídrom a ľudia sa aktívne a dobrovoľne zapájajú do programov zameraných na zvyšovanie odolnosti a bezpečnosti.

2.4 Kvantifikácia národnej odolnosti

Národnú odolnosť (odolnosť štátu) budeme v súlade s prijatými výskumnými otázkami identifikovať a charakterizovať v dvoch dimenziách:

- vojenskej (obrannej),
- nevojenskej.

2.4.1 Kvantifikácia vojenskej odolnosti

Koncept posudzovania vplyvu vojenskej dimenzie odolnosti na národnú bezpečnosť je determinovaný najmä modelom bezpečností, ktorého je posudzovaný štát súčasťou. Stupeň požadovanej odolnosti štátu bude zrejme iný v prípade, keď je štát súčasťou systému kolektívnej obrany, iné požiadavky na jeho odolnosť budú, ak zaisťuje svoju bezpečnosť mimo blokového systému, teda samostatne.

Od roku 2006 sa používa na hodnotenie vojenskej sily Global Firepower Index (GFPI) (Hofreiter, Brezina, 2023). Tento index poskytuje unikátne analytické zobrazenie údajov týkajúcich sa 145 moderných vojenských mocností. Hodnotenie GFPI je založené na potenciálnej schopnosti každého národa viesť vojnu na súši, na mori a vo vzduchu, v ktorej sa bojuje konvenčnými prostriedkami (Global Firepower Index, 2024).

Finalizovaný rebríček vojenskej sily štátu využíva viac ako 60 individuálnych faktorov na určenie skóre danej krajiny s kategóriami od množstva vojenských jednotiek a finančnej situácie až po logistické schopnosti a geografiu. Výsledky zahŕňajú hodnoty súvisiace s ľudskou silou, vybavením, prírodnými zdrojmi, financiami a geografiou reprezentované viac ako 60 individuálnymi faktormi použitými pri formulovaní konečných hodnotení GFPI, ktoré poskytujú zaujímavý pohľad na vojenské potenciály štátov]. Ideálna hodnota GFPI je 0,00 a vyjadruje maximálne možnú dosiahnuteľnú vojenskú silu štátu.



Graf 1 Porovnanie indexov vojenskej sily štátov.

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Global Firepower Index 2024

Slovenská republika je medzi 145 hodnotenými štátmi hodnotená na 69 mieste, jej relatívna vojenská sila v porovnaní so susednými štátmi je uvedená na grafe 1.

Index vojenskej sily (GFPI) je možné využiť na kvantifikáciu vojenskej odolnosti štátu K_{VO} , vyjadrujúceho pomer indexu vlastnej vojenskej sily ($GFPI_V$) k indexu vojenskej sily eventuálneho protivníka (porovnávaného štátu) - $GFPI_P$:

$$K_{VO} = \frac{GFPI_P}{GFPI_V} \quad (1)$$

Čím menšia je hodnota K_{VO} , tým menšia je vojenská odolnosť štátu vzhľadom na vojenskú silu porovnávaného štátu.

Ak využijeme údaje indexu GFPI z grafu 1, potom stupeň vojenskej odolnosti, determinovaný indexom vojenskej sily je uvedený v tabuľke 3. Porovnávanie indexu so susednými štátmi je len ilustračný príklad využitia tohto prístupu, nie z dôvodu, že by boli susedné štáty považované za protivníkov.

Tabuľka 3 Hodnoty vojenskej odolnosti SR v porovnaní so susednými štátmi

	SK - CZ	SK-PL	SK-HU	SK-AT	SK-UA
Hodnota K_{VO}	0,6480	0,2453	0,7129	1,0386	0,2184

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z tabuľky 3 vyplýva, že Slovenská republika dosahuje vyššiu vojenskú odolnosť len vzhľadom na vojenskú silu Rakúska, najnižšiu vojenskú odolnosť má v porovnaní s vojenskou silou Poľska a Ukrajiny.

V systéme kolektívnej obrany sa však vojenská (obranná) odolnosť štátu zvyšuje o vojenskú silu, ktorú vyčleňujú členské štáty aliancie v súlade so svojím záväzkom na zaistenie kolektívnej obrany ohrozeného štátu. Na základe toho môžeme konštatovať, že nedostatočnú vojenskú odolnosť, resp. slabosť malého štátu, je možné odstrániť dohodou o vzájomnej vojenskej pomoci s iným štátom alebo koalíciou štátov. Výsledkom by mal byť rast využiteľnej moci, ktorá sa stáva súčtom síl spojencov (Krejčí, 2000). Zásada kolektívneho zaistenia vojenskej odolnosti je zakotvená v článku 3 Severoatlantickej zmluvy: "*V záujme účinnejšieho dosiahnutia cieľov tejto zmluvy budú zmluvné strany, samostatne a spoločne, prostredníctvom nepretržitej a účinnej svojpomoci a vzájomnej pomoci, udržiavať a rozvíjať svoju individuálnu a kolektívnu schopnosť odolávať ozbrojenému útoku*".

2.4.2 Kvantifikácia nevojenskej odolnosti

Na kvantitatívne ohodnotenie nevojenskej dimenzie národnej odolnosti môže byť použitý jeden z troch indikátorov (indexov):

- Index krehkosti štátu –FSI (Fragile State Index);
- Index odolnosti štátu – SRI (State Resilience Index);
- Globálny index odolnosti - GRI (Global Resilience Index).

Index krehkosti štátu

Americký *think-tank* **Fund for Peace** v spolupráci s časopisom **Foreign Policy** od roku 2005 každoročne publikuje hodnotenie štátov podľa **Fragile States Index**. Hodnotí sa 12 indikátorov rozdelených do 3 skupín: **sociálnej, ekonomickej a politickej**. Každý indikátor môže byť bodovo ohodnotený v rozsahu od 0 do 10 bodov, pričom 0 znamená najvyššiu stabilitu a 10 najmenšiu stabilitu, vlastne už zrušenie štátu. Celkový súčet bodov pre všetkých 12 indikátorov je v rozsahu 0-120, čím nižšiu bodovú hodnotu štát získa, tým je stabilnejší. Štáty sú podľa dosiahnutých bodov zaradené do jednej zo štyroch skupín:

- **veľmi udržateľné** a udržateľné (0-29,9 bodov), sem patrí 18 štátov. Najstabilnejší štát – Nórsko- získalo 14,5 bodov.
- **veľmi stabilné a stabilné** (30-59,9 bodov), patrí sem 47 štátov, Slovensko je v skupine veľmi stabilných štátov (37,8 bodu)
- **ohrozená stabilita** (60-89,9 bodov), do ktorej patrí 84 štátov,
- **najvyššia nestabilita** (90-120 bodov), v ktorej sa nachádza 30 štátov. Najnestabilnejší štát – Somálsko- získal 111,9 bodu, čo znamená faktické zrušenie štátu.

Index odolnosti štátu

Index odolnosti štátu (SRI) predstavuje popri Indexe krehkých štátov (FSI) ako nový nástroj na identifikáciu kapacít a schopností štátu vyrovnávať sa s pôsobením negatívnych udalostí a z nich vyplývajúcich kríz.

Na jeho kvantitatívne vyjadrenie je definovaných sedem indikátorov (inklúzia, sociálna súdržnosť, kapacita štátu, individuálne možnosti, životné prostredie a ekológia, ekonomika a občianska spoločnosť), z ktorých každý je konkretizovaný skupinou subindikátorov. Prehľad subindikátorov je uvedený v tabuľke 4.

Indikátory národnej odolnosti sú hodnotené bodmi v škále 1-10 bodov, pričom 10 predstavuje maximálnu odolnosť. Ako vyplýva z hodnotenia indikátorov národnej odolnosti Slovenskej republiky, najhoršie je hodnotený indikátor **sociálna súdržnosť**, a jeho subindikátory: **Sociálne vzťahy a sociálne siete** (5,2) a **Dôvera v národné inštitúcie a k vládnym inštitúciám** (3,9). Menej ako 6. bodmi bol hodnotený indikátor **Ekonomika** a v rámci neho sú najhoršie hodnotené subindikátory **Dynamika a inovatívnosť ekonomiky** (3,6) a **Zahraničné investície** (4,1). Z ostatných oblastí sú najhoršie hodnotené subindikátory **Inklúzia mladých do spoločnosti** (3,7), **Poľnohospodárska produkcia** (3,7), **Čisté energie a obnoviteľné zdroje** (4,1). Tieto indikátory národnej odolnosti, odкрývajú slabé miesta a de facto aj zraniteľnosť Slovenskej republiky.

Tabuľka 4 Indikátory a subindikátory národnej odolnosti

Indikátor a jeho bodové ohodnotenie	Subindikátory
Inklúzia: 7,5	Inklúzia mladých do spoločnosti a ekonomiky; Politická inklúzia obyvateľov; Prístup k financiám v prípade krízy; Inklúzia sociálnych skupín ; Prístup k ekonomickým zdrojom; Prístup k zamestnaniu; Ochrana pred neistotou;
Sociálna súdržnosť: 5,0	Sociálny kapitál, solidarita, dôvera; Sociálne vzťahy , sociálne siete, Dôvera v národné inštitúcie, k vládnym inštitúciám.
Kapacita štátu: 7,0	Financie, finančné záväzky , dlhy štátu; Efektívnosť vlády, kvalita politik a kvalita poskytovaných verejných služieb ; Manažment rizík; Kvalita verejného zdravotníctva ; Vzdelania a zručnosti obyvateľstva; Právny štát, presadzovanie zákonov; Postihovanie korupcie verejných činiteľov.
Individuálne možnosti:8,0	Dostupnosť potravín a kvalita výživy ; Prístup k vzdelávaniu ; Prístup k zdravotníckym službám ; Disponibilný príjem a možnosť úspor
Životné prostredie a ekológia: 6,0	Znečistenie ovzdušia; Poľnohospodárska produkcia ; Zdravie ekosystémov ; Biodiverzita ; Klimatická stabilita ; Čisté energie a obnoviteľné zdroje ; Dostupnosť vody.
Ekonomika: 5,9	Diverzifikácia ekonomiky; Kvalita podnikateľského prostredia; Dynamika a inovatívnosť ekonomiky; Zahraničné investície ; Fyzická infraštruktúra, jej spoľahlivosť; Úroveň hospodárskeho manažmentu.
Občianska spoločnosť : 8,2	Angažovanosť občanov; Zodpovednosť vlády; Demokratické štruktúry; Ľudské práva a občianske slobody; Prístup k informáciám.

Zdroj: Vlastné spracovanie

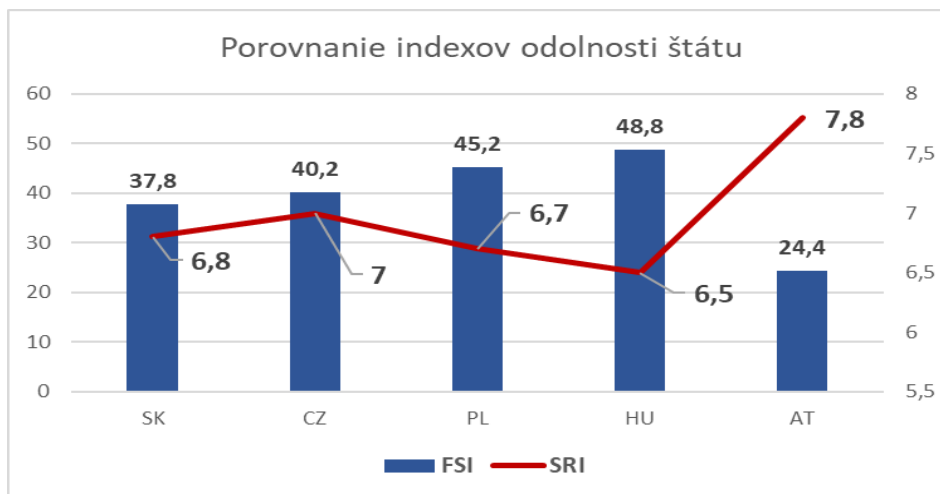
V tabuľke 5 je uvedené porovnanie Indexov odolnosti štátu Slovenskej republiky s jej najbližšími susedmi.

Tabuľka 5 Porovnanie indikátorov národnej odolnosti

Indikátor	Štát				
	SR	CZ	PL	HU	AT
Inklúzia	7,5	7,8	7,5	7,0	8,7
Sociálna súdržnosť	5,0	4,5	5,0	5,1	6,8
Kapacita štátu	7,0	7,6	7,1	6,9	8,1
Individuálne možnosti	8,0	8,6	8,3	8,1	8,9
Životné prostredie a ekológia	6,0	5,6	5,6	5,6	6,5
Ekonomika	5,9	6,5	6,0	6,4	7,2
Občianska spoločnosť	8,2	8,2	7,2	6,4	8,6
Výsledná hodnota indexu	6,8	7,0	6,7	6,5	7,8

Zdroj : Vlastné spracovanie

Grafom 2 ilustrujeme jednak hodnoty Indexu krehkosti štátu FSI a Index odolnosti štátu SFI, ale zároveň poukazujeme na možnú koreláciu týchto indexov. S určitou mierou tolerancie by sme mohli konštatovať, nízke hodnoty FSI korelujú s vyššími hodnotami Indexu odolnosti štátu. Teda, menšia krehkosť štátu znamená jeho vyššiu odolnosť.



Graf 2 Porovnanie indexov odolnosti štátov.

Zdroj: Vlastné spracovanie

Globálny index odolnosti

Globálny index odolnosti - Global Resilience Index- je produktom spoločnosti FM Global, ktorá sa orientuje na výskum rizík, ktoré môžu mať vplyv na odolnosť podnikania v danom štáte. Samotný Index poskytuje overené údaje o 18 aktuálnych činiteľoch, vrátane

takých ako: vplyv klimatických zmien, nedostatok zdrojov, geopolitická nestabilita, environmentálne a sociálne činitele a kvalita vládnutia (FM Global Resilience Index 2024). Hodnota indexu je v rozsahu 0-100, pričom hodnota 100 vyjadruje maximálnu odolnosť (napr. Dánsko).

Hodnota Indexu Slovenskej republiky a jeho porovnanie s indexami susedných štátov je v tabuľke 6.

Tabuľka 6 Porovnanie Indexu globálnej odolnosti

štát	Hodnota GRI	Globálne poradie
AT	89,9	14
PL	82,5	25
CZ	82,4	26
SK	75,9	35
HU	73,9	38

Zdroj. Vlastné spracovanie

2.5 Národná odolnosť a národná bezpečnosť

Kľúčovou otázkou pre pochopenie vzťahu odolnosti a národnej bezpečnosti je zodpovedať, či je odolnosť integrovanou súčasťou národnej bezpečnosti, alebo jej alternatívou.

Ak by sme odolnosť (národnú odolnosť) považovali za alternatívu, bolo by potrebné identifikovať a určiť, akú pridanú hodnotu má národná odolnosť v porovnaní s národnou bezpečnosťou.

Vychádzajúc z obsahu pojmu národná bezpečnosť, táto má preventívny, proaktívny charakter, je zameraná na ochranu štátu pred útokmi zvonka, na zaistenie vnútorného poriadku, stability a rozvoja štátu. Cieľom je eliminovať hrozby skôr, ako reálne pôsobia proti záujmom štátu a spoločnosti.

Na druhej strane je národná odolnosť charakterizovaná skôr preventívnymi a reaktívnymi opatreniami, ktorých cieľom nie je predchádzanie hrozbám, ani ich elimináciám, ale zníženie ich negatívneho vplyvu a účinku na štát a jeho životne dôležité systémy. Národná odolnosť ako koncept sa zameriava na minimalizáciu účinkov pôsobenia negatívnych javov (bezpečnostných hrozieb) na kritické sektory a služby, garantujúce bezpečnosť štátu.

Odolnosť štátu – národná odolnosť – je vyjadrená kľúčovými vlastnosťami (Reznikova, 2022), ktoré by mali zaručiť schopnosť absorbovať účinky bezpečnostných hrozieb, čo najrýchlejšie reagovať na zmenu bezpečnostnej situácie štátu a čo najrýchlejšie a najúčinnnejšie, s využitím disponibilných síl a finančných a materiálnych prostriedkov,

obnoviť funkčnosť všetkých životne dôležitých systémov a podsystémov štátu, ktorými je determinovaná jeho bezpečnosť, ale aj bezpečnosť občanov a stav vnútorného poriadku.

Absencia požadovaných kľúčových vlastností rezultuje nedostatočnou odolnosťou a vysokým rizikom zníženia úrovne národnej bezpečnosti nielen počas pôsobenia, ale aj po odznení pôsobenia bezpečnostných hrozieb. Práve schopnosť obnoviteľnosti časovo, ale aj priestorovo a funkcionálne vymedzuje rozsah narušenia bezpečnosti a bezpečnostnej situácie štátu (v štáte).

Narodnú odolnosť môžeme preto považovať za komplementárnu k národnej bezpečnosti, za determinujúci činiteľ, významne ovplyvňujúci mieru a stupeň národnej bezpečnosti v konkrétnom časovom a priestorovom rozsahu.

3 DISKUSIA

Hodnotiť odolnosť štátu je komplikovaná záležitosť. Táto komplikovanosť sa vyjaví, ak posudzujeme odolnosť štátu a iných systémov.

Odolnosť materiálnych, technických systémov je závislá od ich robustnosti a obnoviteľnosti ich častí, Robustnosť sa dá naprojektovať, poruchovosť sa dá štatisticky vyhodnotiť. Obnoviteľnosť sa zabezpečuje zásobou a dostupnosťou náhradných dielcov, alebo výmenou poškodenej časti systému.

Štát je ale sám o sebe zložitý, komplikovaný systém, ktorého odolnosť závisí od odolnosti mnohých, často rôznorodých podsystémov. Pri analýze systému odolnosti štátu – národnej odolnosti – môžeme identifikovať podsystémy vojenský, politický, sociálny, societárny, ekonomický, informačný, environmentálny, a samostatne aj podsystémy obrannej a kritickej infraštruktúry.

V článku sme analyzovali dve dimenzie systému národnej odolnosti- vojenskú a nevojenskú. Využitím dostupných indikátorov a indexov sme kvantifikovali ich úrovne. Avšak národnú odolnosť je treba analyzovať ešte v jednej dimenzii , a to v sociálnej dimenzii.

Nemecký filozof, historik, ekonóm, politológ a revolučný socialista Friedrich Engels v jednej zo svojich prác uviedol, že *vojny nevyhrávajú pušky ale ľudia*. Na túto sentenciu nadviažeme myšlienkou Johna Boyda, ktorú uviedol vo svojom článku J. Nižnanský: *„Stroje nevyhrávajú vojny. Terén nevyhráva vojny. Ľudia vyhrávajú vojnu. Musíme sa preto dostať do mysli ľudí. Tu sa vojny vyhrávajú.“* (Nižnanský, 2004, s.144).

V duchu týchto myšlienok potom úroveň vojenskej dimenzie národnej odolnosti kvantifikovanej podľa GFPI, alebo Koeficientu militarizácie štátu (Hofreiter, Brezina, 2023) nadobúda trhlínu, ak budem brať do úvahy ochotu obyvateľstva brániť svoju vlasť. V prípade Slovenskej republiky je to zvlášť aktuálne, ak uvážime výsledky prieskumu agentúry Ipsos pre nezávislú organizáciu Stredoeurópske observatórium digitálnych médií (CEDMO), podľa

ktorého pokiaľ by bola Slovenská republika napadnutá, bolo by ochotných ju brániť len zhruba štvrtina jej obyvateľov. Len 6,9 percenta na túto otázku odpovedalo určite áno. Až takmer 75 percent z ľudí, ktorí vedeli na túto otázku odpovedať, by nebolo ochotných Slovensko brániť.

Relatívne nízka úroveň odolnosti Slovenskej republiky vyplýva aj z toho, že hoci 76 % občanov SR považuje demokraciu dobrú pre štát, 44 % verí, že liberalizmus a zmýšľanie tzv. západného sveta prinášajú „dekadentný“ spôsob života, ktorý „ohrozuje naše hodnoty a identitu“ a 36 % je presvedčených, že totalitný systém by bol pre Slovensko lepší (Globsec Trends 2024).

Kontroverzné je aj presvedčenie občanov SR o prioritnom bezpečnostnom garantovi. Ako vyplýva z prieskumu Globsec Trends 2024, za strategického partnera považuje 23 % občanov USA, ale 27 % občanov za takého partnera považuje Rusko; 50% občanov považuje USA za bezpečnostnú hrozbu a celkovo 66 % Slovákov verí naratívu, že „USA zaťahujú Slovensko do vojny s Ruskom pretože z toho profituje“. (Globsec Trends 2023). Až 54 % Slovákov verí konšpiráciám a manipulatívnym naratívom, ktoré majú vplyv nevojenskú dimenziu národnej odolnosti (Globsec Trends 2022).

Uvedomenie si významu sociálnej dimenzie národnej odolnosti zároveň nás oprávňuje konštatovať, že odolnosť štátu môže byť ovplyvňovaná činiteľmi, pôsobiacimi zvnútra štátu, vyplývajúcich z názorovej a hodnotovej diferenciácie obyvateľstva, ktorá ale môže byť výrazne a cieľovo ovplyvňovaná prostredníctvom sociálnych sietí či iných komunikačných kanálov.

4 ZÁVER

Odolnosť je determinujúcim činiteľom bezpečnosti každého systému, či už sociálneho, prírodného alebo technogénneho. Miera odolnosti prírodných a technogénnych systému vyjadruje, či je systém v prijateľnom časovom rámci prekonať pôsobenie porúch (negatívnych udalostí), obnoviť sa do pôvodného stavu a pokračovať vo fungovaní.

Pri posudzovaní odolnosti ako determinanty národnej bezpečnosti nestačí len posudzovať schopnosť odstrániť následky pôsobenia hrozieb. Ak sme ako dimenzie národnej bezpečnosti analyzovali ako vojenskú, tak aj nevojenskú dimenziu, z obsahu týchto dimenzií vyplýva, že národná odolnosť má nielen funkciu obnoviteľnosti, ale má aj výrazne preventívnu funkciu. Zaistenie požadovanej vojenskej odolnosti minimalizuje možnosti vojenských hrozieb, štruktúra činiteľov nevojenskej dimenzie odolnosti ukazuje na význam vnútornej politickej, ekonomickej stability, sociálnej súdržnosti a identifikácie sa občanov s bezpečnostnou politikou štátu. Súhrn týchto činiteľov podmieňuje efektívne využitie vojenských kapacít na zaistenie národnej bezpečnosti.

Zaistenie národnej odolnosti Slovenskej republiky je našou národnou zodpovednosťou a, vzhľadom na naše členstvo v systéme kolektívnej obrany (NATO. EÚ), aj

záväzkom. Preto k jej dosahovaniu musíme pristupovať ako ku komplexnému problému, rešpektujúc ako vojenskú, tak aj nevojenskú a sociálnu dimenziu národnej odolnosti.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- ALDERSON, D.L., BROWN, G.G., CARLYLE W.M. 2016. Operational models of infrastructure resilience.[online]. [cit. 2024-5-14] Dostupné na Internet: <https://faculty.nps.edu> DOI: 10.1111/risa.12333
- BARNEA R, WEISS Y, SHEMER J. 2020. Health: an essential component of national resilience. [online]. [cit. 2024-5-14] In: *Journal of Global Health Reports*. 2020. DOI: 10.29392/001c.14134
- CANTELMI, R., DI GRAVIO, G., PATRIARCA, R. 2021. Reviewing qualitative research approaches in the context of critical infrastructure resilience, Environment Systems, and Decisions. [online]. [cit. 2024-5-14] Dostupné na Internet: <https://doi.org/10.1007/s10669-020-09795-8>.
- CURT,C., TACNET, J.M. 2018. Resilience of Critical Infrastructures: Review and Analysis of Current Approaches.[online] [cit. 2024-5-16] DOI: 10.1111/risa.13166
- EDWARDS, B. 2018. Resilience, Security, And Defence. .[online] [cit. 2024-5-15] Dostupné na Internet: <https://www.taylorfrancis.com>
- FM Global Resilience Index 2024. [online]. [cit. 2024-6-18] Dostupné na Internet: <https://www.fmglobal.com>
- Fragile State Index. [online]. [cit. 2024-7-3] Dostupné na Internet: <https://fragilestatesindex.org/global-data>
- GLOBSEC Trends 2022. [online]. [cit. 2024-8-20] Dostupné na Internet: <https://brodhub.eu>
- GLOBSEC Trends 2023. [online]. [cit. 2024-8-20] Dostupné na Internet: <https://www.europeansources.info>
- GLOBSEC Trends 2024. .[online]. [cit. 2024-8-20] Dostupné na Internet: <https://www.globsec.org>
- HOFREITER, L., ZVAKOVÁ, Z. 2019. Teória bezpečnosti. Eas, Krakow, 2019. ISBN 978-83-61645-35-1. 258 s.
- HOLLING, C. S. 1973. Resilience and Stability of Ecological Systems. .[online]. [cit. 2024-5-16] Dostupné na Internet: <https://www.annualreviews.org>
- HOTEROVÁ, K., CHOVANČÍKOVÁ, N., DVORAK, Z. 2021. Základy metodológie hodnotenia odolnosti dopravnej infraštruktúry. [online]. [cit. 2024-5-20] DOI: 10.46585/pc.2021.1.1632

- HROMADA, M. 2010. Stanovení odolnosti kritické infrastruktury – teoretický rámec/Critical Infrastructure Resilience Determination – Theoretical Framework. In. Security Magazín. č. 93, str. 26-27. ISSN –1210-8723
- CHOVANČÍKOVÁ, N. 2018. Odolnosť prvkov kritickéj infraštruktúry . In: *Krízový manažment*, 2/2018, s.51-59. ISSN 1336-0019 DOI: 10.26552/krm.C.2018.2.51-59
- KOFROŇ, J. 2011. *Vojenská moc a její globální distribuce po konci studené války*. [online] [cit. 2024-8-27] Dostupné na Internetu: <https://doi.org/10.37040/geografie2011116030256>
- KREJČÍ, O. 2000. Geopolitika střeoevropského prostoru. I. vydání, Ekopress s.r.o. Praha, 2000. 318s. ISBN 80-86119-29-7
- MUJJUNI, F., BETTS, T., LONG SENG TO, BLANCHARD, R. 2021. Resilience a Means to Development: A Resilience Assessment Framework and a Catalogue of Indicators. [online] [cit. 2024-5-18] Dostupné na Internetu: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111684>
- NIŽŇANSKÝ, J. 2004. K niektorým aktuálnym otázkam psychologických operácií, Vojenské obzory, MO SR, Bratislava, roč.10, č.2/3, ISSN 1335 – 2598
- REZNIKOVA, O. 2022. National Resilience in Changing Security Environment. [online] [cit. 2024-6-19]. Dostupné na Internetu: <https://www.marshallcenter.org>
- ŘEHÁK, D., HROMADA, M., ŠENOVSKÝ, P. 2019. Resilience kritické infrastruktury: teorie, principy, metody. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-224-5.
- SANSAVINI, G. 2017. Engineering Resilience in Critical Infrastructures. [online] [cit. 2024-6-10] Dostupné na Internetu: DOI 10.1007/978-94-024-1123-2_6
- Smernica pre obranné plánovanie Slovenskej republiky na roky 2025 až 2030. [online] [cit. 2024-6-14] Dostupné na Internetu: <https://www.slov-lex.sk>
- Severoatlantická zmluva. [online]. [cit. 2024-6-14]. Dostupné na Internetu: <https://www.nrsr.sk>
- YANG, Z, et. al. 2023. Indicator-based resilience assessment for critical infrastructures - A review. [online]. [cit. 2024-5-14]. Dostupné na Internetu: <https://pdf.sciencedirectassets.com>

prof. Ing. Ladislav HOFREITER, CSc.
Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika,
Demänová 393,
031 01 Liptovský Mikuláš 1
Telefón: +421 960 422 619
e-mail: ladislav.hofreiter@aos.sk



DÔLEŽITOSŤ IMPLEMENTÁCIE VÝSLEDKOV VOJENSKEJ VEDY PRE ZAISŤOVANIE NÁRODNEJ BEZPEČNOSTI.

THE IMPORTANCE OF IMPLEMENTING THE RESULTS OF MILITARY SCIENCE FOR ENSURING NATIONAL SECURITY.

Soňa JIRÁSKOVÁ

HISTÓRIA ČLÁNKU

Doručený: 19. 02. 2025

Schválený: 15. 06. 2025

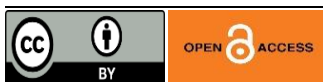
Vydaný: 30. 06. 2025

ABSTRACT

In the 21st century, science is becoming more than ever a significant factor in the development of production and influencing the life of society. Scientific and technological progress affects all areas of society, including the military sphere. The aim of the article is to examine the relationship between military and civilian research and development and to focus more closely on the situation in the Slovak Republic. The first chapter of this article is devoted to the definition of military science in the system of sciences. The second chapter examines the relationship between civilian and military research and development and presents the methods of their financing. The third chapter concludes the addressed issue and provides information on the current state and planned development of military research in the Slovak Republic. The article concludes with a summary of the basic findings of the theoretical research.

KEYWORDS

science, military science, military research and development



© 2022 by Author(s). This is an open access article under the Creative Commons Attribution International License (CC BY). <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

ÚVOD

V dvadsiatom a následne v dvadsiatom prvom storočí sa ako významný činiteľ rozvoja výroby a ovplyvňovania života spoločnosti stáva viac ako kedykoľvek predtým veda. V celosvetovom meradle dochádza čoraz viac k podstatným zmenám používanej techniky,

k zavádzaniu inovatívnych technológií, k využívaniu nekonvenčných, obnoviteľných zdrojov energie, k hľadaniu ďalších perspektívnych zdrojov, k automatizácii výroby, využívaniu robotov nielen vo výrobnej sfére, ale aj v iných činnostiach, zároveň sa mení postavenie pracovnej sily vo výrobnom procese, v praxi sa zavádzajú vedecké metódy riadenia, využívanie „umelej inteligencie“ s cieľom zabezpečiť ekonomický rast, zvyšovať zamestnanosť a celkovo zlepšiť kvalitu životnej úrovne obyvateľstva.

Vedecko-technický pokrok zasahuje do všetkých oblastí života spoločnosti, vojenskú oblasť nevynímajúc. Veda sa stáva nielen výrobnou, ale aj vojenskou silou. Nadobudnuté poznatky z vojenskej i iných vied sa následne priemyselne využívajú a umožňujú výrobu nových vysoko účinných zbraňových systémov.

Zbrane sa zdokonaľovali počas celého vývoja ľudstva, na po ukončení II. svetovej vojny dochádza nielen k vývoju nových typov zbraní, ale zásadne sa mení i charakter bezpečnostného prostredia a spôsoby vedenia boja. V súčasnej dobe je veliteľ závislý od technických prostriedkov, akými sú senzory, spojovacie prostriedky, softwarové prostriedky spracovania dát, ktoré mu umožňujú získať rýchlejší, lepší a presnejší prehľad o bojisku, ktoré sa môže rozprestierať v priestore stoviek kilometrov širokom (Ryp, Bielený, 2011). Trend závislosti na technických prostriedkoch sa výrazne zosilnil v dôsledku globalizačných vplyvov v 21. storočí.

Mení sa i postavenie a úlohy „živej sily“ – t. j. ľudských zdrojov – vojenského personálu v ozbrojenom zápase. Ozbrojený zápas je pritom najzložitejšou činnosťou pri zaisťovaní (predovšetkým vonkajšej) bezpečnosti štátu. Hlavnú úlohu pritom zohrávajú ozbrojené sily/armáda.

Vojenská veda slúži na identifikáciu strategických, operačných, taktických, politických, ekonomických, technologických, sociálnych a psychologických prvkov potrebných na dosiahnutie a udržanie určitej úrovne vojenskej sily štátu, ktoré majú zabezpečiť priaznivé výsledky víťazstva v prípade vedenia vojny i udržiavania mieru. Ako uvádzajú Kelemen a Blažek (2023, s. 201): *„Vojensko-vedecký potenciál je všetok vedecký potenciál štátu využívaný k zvýšeniu jeho vojenskej sily. Vyjadruje kvantitatívnu ako aj kvalitatívnu pripravenosť a schopnosť vedy podieľať sa na riešení úloh spätých s upevňovaním vojenskej sily štátu, s jeho politickými a bezpečnostnými potrebami.“*

Vedecký potenciál je bezpochyby nevyhnutným predpokladom vojensko-technického vybavenia armády v súlade s najnovšími poznatkami vedy a techniky. Pokročilé technológie založené na vede¹ sa už od prvej svetovej vojny považujú za základné prvky úspešnej armády a tento trend sa prejavuje čoraz viac.

¹ V období I. svetovej vojny išlo napríklad o využívanie účinných chemikálií pri výrobe výbušnín, bojových otravných plynov, boli vyvinuté bezdrôtové komunikačné technológie, zvukové detekcie ponoriek, rozvíjala sa meteorologická služba súvisiaca s čoraz väčším využívaním vojnových lietadiel v bojovej činnosti a pod. Z historického hľadiska sa I. svetová vojna označuje ako „vojna chemikov“, kým II. svetová vojna je považovaná za „vojnu fyzikov“.

Zámerom autorky tohto príspevku je poukázať na dôležitosť prínosov vojenskej vedy vo vývoji ľudskej spoločnosti, bližšie sa venovať vzťahu medzi vojenským a civilným výskumom a vývojom a zmapovať stav tejto oblasti v Slovenskej republike.

Pri spracovaní článku autorka použila základné vedecké metódy sekundárneho výskumu, predovšetkým obsahovú analýzu dokumentov orientovaných na predmetnú problematiku, syntézu, komparáciu, metódu konkretizácie a generalizáciu.

Obsah článku je rozdelený do troch kapitol, pričom prvá kapitola sa venuje vymedzeniu vojenskej vedy v systéme vied, jej úlohám a vnútornej štruktúre, druhá kapitola skúma vzťah medzi civilným a vojenským výskumom a vývojom, uvádza spôsoby ich financovania. Tretia kapitola uzatvára riešenú problematiku s uvedením informácií o stave a plánovanom vývoji vojenského výskumu a vývoja v Slovenskej republike. V závere článku sú sumarizované základné zistenia teoretického skúmania.

1 VYMEDZENIE VOJENSKEJ VEDY

Vedou sa rozumie sústavná, kritická a metodická snaha o pravdivé a všeobecné poznanie v určitej vymedzenej oblasti (Novotný, 2005a). Vedu tiež možno definovať ako sústavu poznatkov o zákonitostiach objektívnej skutočnosti, ktorá vznikla teoretickou poznávacou činnosťou človeka. Ide o systém overených poznatkov, ktoré vysvetľujú javy objektívnej reality.

Cieľom vedy je budovať (rozširovať, prehĺbovať, pretvárať) vedecké teórie, ktoré slúžia na praktické použitie – na intervenciu (zmenu) a predikciu javov (Gavora a kol., 2010).

V podstate sa rozlišujú tri základné *druhy vied*: prírodné, technické a spoločenské. V praxi nestoja samostatne, ale sa vzájomne podmieňujú a dopĺňajú. Súčasťou spoločenských vied je i *veda vojenská*. Táto veda patrí k najmladším spoločenským vedám², no predmet jej skúmania – stret rôznych ozbrojených skupín, prípadne armád je spätý so vznikom a rozvojom civilizácií od ich prvopočiatku (Novotný, 2005b).

Podľa „Krátkeho výkladového slovníka vojenskej terminológie“ (Vallo, 1997) je *vojenská veda* spoločenská veda, ktorá predstavuje ucelený systém poznatkov o vojenstve, orientovaná na skúmanie zákonov a zákonitostí predchádzania, prípravy a vedenia ozbrojeného zápasu. Ozbrojený zápas/ozbrojený konflikt/vojna je zároveň *objektom skúmania* vojenskej vedy. *Predmetom vojenskej vedy* sú prakticky alebo teoreticky významné vlastnosti a zvláštnosti objektu, pričom predmetom vojenskej vedy sú (Spilý, Hrnčiar, 2022):

- všeobecné zákonitosti ozbrojeného konfliktu,

² *Vojenská veda ako pojem sa začala používať v období priemyselnej revolúcie. Prvou ucelenou teóriou zásad vedenia ozbrojeného boja je traktát „O vojne“ Karla von Clausewitzsa vydaný v 18. storočí.*

- príprava na ozbrojený konflikt a jeho vedenie,
- predchádzanie ozbrojenému konfliktu,
- post konfliktná stabilita a rekonštrukcia.

Podľa Novotného (2005a) *ozbrojený zápas* predstavuje cielene organizované vzájomné sa ničenie dvoch proti sebe stojacich ozbrojených systémov presadzujúcich ciele, ktoré im stanovili politické vedenia štátov či koalícií. Deje sa to za plnej podpory občanov, hospodárstva a ostatných inštitúcií štátu, či koalícií prípadne aliancií štátov.

Skúsenosti nadobudnuté pri vedení bojovej činnosti sa časom pretavili do vzniku ucelenej vojenskej teórie, ktorá v sebe zahŕňa problematiku vytvárania vojenskej stratégie, taktiky a spôsobu vedenia ozbrojeného boja. Poznatky z praxe sa zovšeobecnilo do zákonov a zákonitostí. *Zákony ozbrojeného zápasu* predstavujú hlboké, všeobecné, vnútorné, podstatné, určujúce, nevyhnutné, stále sa opakujúce súvislosti a vzťahy medzi javmi bojovej činnosti alebo ich vlastnosťami, ktoré sa prejavujú v priebehu ozbrojeného zápasu. Zákony odrážajú tesnú súvislosť s celým životom spoločnosti, ekonomikou, politikou a ideologickými vzťahmi a tými konkrétnymi podmienkami, v ktorých sa vedie bojová činnosť. Prejavujú sa v určitých zásadách vojenského umenia (Vallo, 1997).

Spilý a Hrnčiar (2022) vymedzujú, že *vojenská veda* sa zaoberá technickými a manažérskymi aspektmi generovania, nasadenia a použitia vojenských síl v ozbrojenom konflikte a *vojenské umenie* rieši otázky čo majú alebo nemajú vojenské sily robiť a dôvodmi pre túto činnosť.

Vojenská veda v súčasnosti zahŕňa všeobecnú teóriu vojenskej vedy, teóriu vojenského umenia³ (vojenskej stratégie, operačného umenia a taktiky), teóriu velenia vojskám, teóriu výstavby ozbrojených síl, teóriu vojenského výcviku a výchovy, teóriu vojenskej ekonomiky, teóriu civilnej ochrany a odvetvia aplikovaných vied vo vojenstve (sociálne, prírodné a technické vedy – bližšie pozri Tabuľka 1). Na jej základe sa rozpracovávajú zásady a formy vojenskej prípravy krajiny a ozbrojených síl na vojnu, spôsoby a formy na dosiahnutie politických cieľov ozbrojenou cestou s prihliadnutím na vojenské, geografické, ekonomické a politické podmienky v predpokladanom priestore vedenia vojenských akcií.

Obsah a súčasti vojenskej vedy nie sú nemenné, ale sa historicky vyvíjajú. Význam vojenskej vedy spočíva predovšetkým v tom, že sa zameriava na zaistovanie bezpečnosti štátu/krajiny, národného hospodárstva a zároveň všetkých jeho obyvateľov. Svojimi interdisciplinárnymi väzbami na rad ďalších vied patrí k dôležitým, veľmi širokým, zložitým znalostným systémom.

³ *Vojenské umenie je základná a najdôležitejšia súčasť vojenskej vedy, ktorá sa zaoberá skúmaním zákonitostí o spôsobe vedenia boja, vojenskej operácie a vojny ako celku. Zahŕňa stratégiu, operačné umenie a taktiku (Vallo, 1997).*

Tabuľka 1 Odvetvia aplikovaných vied vo vojenstve

Vojenské sociálne/spoločenské vedy – vedy zahŕňajúce vojenskú históriu (históriu ozbrojených síl, vojenského umenia), vojenskú ekonomiku (ekonomiku obrany, ekonomiku ozbrojených síl), vojenské právo, vojenskú pedagogiku, vojenskú psychológiu a sociológiu, etiku, estetiku a ďalšie spoločenskovedné disciplíny.
Vojenské špeciálne vedy – zahŕňajú vojenskú geografiu, vojenskú meteorológiu, topografiu, metrológiu, kryptografiu a vojenskú medicínu.
Vojenské technické vedy – vedné odbory/úseky technických vied a náuk zahŕňajúce zákonitosti tvorby a používania vojenskej techniky, zbraní, zbraňových systémov, balistiky, teóriu streľby, konštrukcie zvláštnych druhov výzbroje, munície, teóriu prevádzky a opráv vojenskej techniky, ochrany proti zbraňom, vojenské stavitelstvo, vojenskú elektrotechniku, kybernetiku a ďalšie vojenské disciplíny.

Zdroj: Vallo, 1997, Novotný, 2005b.

Vojenská veda má predmet svojho skúmania, ktorým sa nezaobera žiadny iný vedný odbor. Medzi vojenských vedcov patria teoretici, výskumníci, vedci experimentálneho i aplikovaného výskumu, dizajnéri, inžinieri, testovací technici, vojenský historici, vojenský sociológovia, psychológovia a ďalší vojenský i civilný personál tvoriaci vedeckú komunitu v tejto špecifickej oblasti.

K *hlavným problémom*, ktorým sa venuje vojenská veda patria (Novotný, 2005b):

- príčiny vzniku ozbrojeného zápasu,
- ozbrojený zápas ako ozbrojené násilie dvoch navzájom nepriateľských strán,
- zákony a zákonitosti vedenia ozbrojeného zápasu,
- teória vedenia ozbrojeného zápasu s dôrazom na vymedzenie princípov a zásad bojovej a operačnej činnosti v nadväznosti na zákony a zákonitosti ozbrojeného zápasu, ich druhy a formy,
- ozbrojené sily, ich zloženie a štruktúra,
- teória všestranného zabezpečenia, podpory, vrátane logistickej podpory bojových a operačných činností, teória metód vojenského výcviku a výchovy ozbrojených síl a ich organizačných častí,
- teória riadenia a velenia ozbrojeným silám rôznych úrovní, nimi spracovávaných dokumentov, ich obsah a forma,
- miesto, úloha a účasť ostatných inštitucionálnych prvkov spoločnosti na spoločnej ochrane a obrane štátu,
- účelné rozdeľovanie a využívanie ľudských a materiálnych/vecných zdrojov medzi ozbrojené sily a ostatné oblasti aktivít štátu,
- akvizičná politika ozbrojených síl,

- formulácia a zdôvodňovanie požiadaviek na ostatné oblasti spoločnosti v súvislosti s úlohami stanovovanými politickým vedením ozbrojeným silám pri ochrane a obrane štátu,
- vypracovávanie systému základného a nadstavbového vzdelávania veliteľského zboru i prípravy občanov na obranu štátu.

V rámci vojenskej vedy podobne ako pri ostatných vedách sa využíva *základný a aplikovaný výskum*. Obidva druhy výskumu sú jednoznačne orientované na vedecké bádanie v oblasti spojenej s ozbrojeným zápasom a so spôsobom jeho vedenia. Predpokladom je, aby základný výskum mal pred aplikovaným predstih, a to z dôvodu, že základný výskum má zabezpečiť včasné rozpracovanie princípov a zásad vedenia ozbrojeného boja, ktoré sa majú pretaviť do vojenských predpisov a tie následne musia byť zvládnuté v praxi vojenských veliteľstiev, štábov a jednotlivých druhov síl (Novotný, 2005b).

Výskumné a vývojové aktivity súvisiace s obranou sú napríklad v USA štatisticky roztriedené do nasledovných kategórií (Pece, 2022):

- základný výskum,
- aplikovaný výskum,
- vývoj pokročilých technológií,
- vývoj pokročilých komponentov a prototypov,
- vývoj a demonštrácia systému,
- podpora riadenia, vývoj operačných systémov.

V iných krajinách môže byť vojenský výskum a vývoj triedený podľa jednotlivých druhov síl: pozemné, vzdušné, námorné, raketové, vesmírne sily, vojenská medicína, vojenská logistika a pod.

Výskum vo vojenskej vede má širokospektrálny záber. Na jednej strane môžu byť skúmané čisto technické aspekty špecifického materiálno-technického vybavenia zbraňových systémov, na druhej strane môže byť skúmané správanie a prežívanie človeka v rôznych kontextoch. Napríklad, personál pôsobiaci v rezorte obrany je nasadzovaný v rámci národného alebo medzinárodného krízového manažmentu, a tým sa dostáva do interakcií s inými vojakmi alebo civilným obyvateľstvom. V tomto prípade sa výskum zaoberá prostredím, v ktorom pôsobia príslušníci ozbrojených síl (vojaci) ale aj civilní zamestnanci (Majchút, 2023).

Vojenská veda pri skúmaní uvedených problémových oblastí využíva celý rad vedeckých metód skúmania. Ide predovšetkým o systémovú analýzu, syntézu, trendovú a priestorovú komparáciu, formulovanie a overovanie hypotéz, explanáciu, generalizáciu, metódy operačného výskumu, matematicko-štatistické metódy, metódy modelovania a mnohé ďalšie. Sookermany (2024) zdôrazňuje, že vzhľadom na zložitosť skúmaných problémov vo vojenskej vede dochádza k integrácii a interakcii disciplinárnych, subdisciplinárnych, multidisciplinárnych, interdisciplinárnych a transdisciplinárnych

metodológií. Následne použitím širokej škály metód a vedeckých prístupov dochádza k celkovej syntéze poznatkov z rôznych oblastí a ich aplikácii na špecifický „vojenský fenomén“.

2 VZŤAH MEDZI CIVILNÝM A VOJENSKÝM VÝSKUMOM A VÝVOJOM

Vzťah medzi civilným a vojenským výskumom a vývojom sa v čase menil. V informačných zdrojoch možno nájsť veľa príkladov „civilného využitia“ pôvodne vojenských objavov a vynálezov. Niektorí autori považujú vojenský výskum a vývoj za rozhodný, ak nie najdôležitejší zdroj informácií aj pre civilnú oblasť. Ako príklad možno uviesť technológie vyvinuté pre vojenskú oblasť a neskôr využité v civilnom sektore pochádzajúce z obdobia druhej svetovej vojny (radar, elektronické počítače, teóriu hier, kontajner) i neskoršieho obdobia⁴ (bližšie pozri Obrázok 1).



Obrázok 1 Príklady využitia vynálezov z vojenskej oblasti v civilnej praxi

Zdroj: vlastné spracovanie

Tento jav sa v odbornej literatúre označuje pojmom „spill-over effect“. I keď vojenský výskum a vývoj nie je primárne zameraný na civilné použitie, v praxi k takémuto transferu poznatkov bežne dochádzalo a aj v súčasnosti dochádza.

⁴ Vývoju vedy a techniky súvisiacej s vojenstvom od praveku do novoveku sa venuje Šimko (2021) v publikácii „Historický prehľad vývoja vedy a techniky v súvislosti s rozvojom vojenstva I.“ Príklady zaujímavých vojenských vynálezov možno nájsť aj v ďalšej publikácii „Mozky pro armádu. Pozoruhodný svět vojenské vědy.“ (Roach, 2017).

V poslednom období, predovšetkým po ukončení studenej vojny, je v praxi zaznamenaný opačný jav, a to využívanie poznatkov získaných v civilnej sfére i vo vojenskej oblasti. I keď nevojenský výskum a vývoj je priamo orientovaný na zlepšenie životnej úrovne obyvateľstva, ekonomickú konkurencieschopnosť a komercializáciu svojich výsledkov, poznatky sa čoraz viac využívajú i v oblasti vojenstva. Zásadným rozdielom je, že civilný výskum a vývoj je orientovaný na dosiahnutie ekonomického profitu/zisku, kým vojenský výskum a vývoj má za hlavný cieľ prispieť k účinnosti zbraní a v konečnom dôsledku k zvýšeniu obranyschopnosti krajiny.

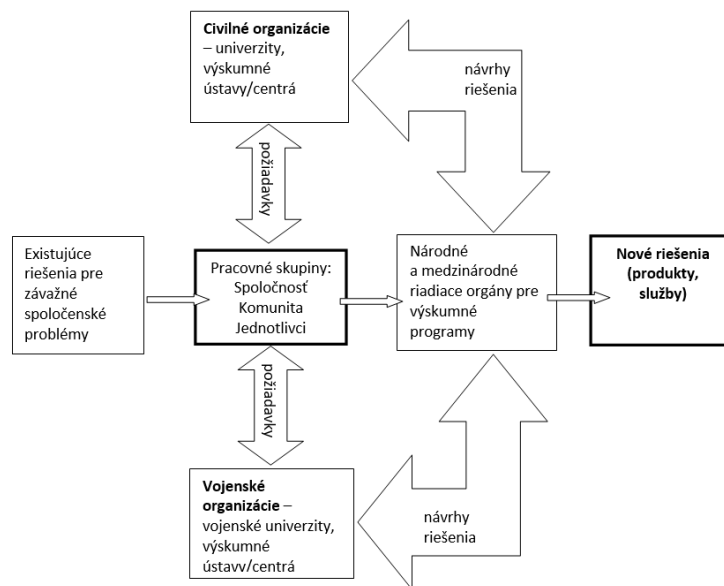
Vojenský a civilný výskum sú tak často komplementárne, problematika „spin-off“ vojenskej techniky pre civilné využitie a zároveň „spin-in“ civilnej techniky pre vojenské využitie je charakteristická pre súčasné obdobie (Brzoska, 2006). Novým identifikovaným trendom je, že zbrojársky priemysel je v súčasnosti čoraz viac závislý od výkonu civilného výskumu a vývoja.

V tejto súvislosti je nutné upozorniť na fakt, že vojenský a civilný výskum a vývoj si konkurujú v získavaní zdrojov (finančných i personálnych). Preto je tendenciou hľadať výsledky výskumu, technológie a technologické aplikácie s dvojakým civilno-vojenským využitím. Takýto prístup vychádza z požiadavky na zabezpečenie efektívnosti vynakladaných zdrojov, čo sa odráža v preferovaní aplikovaného výskumu pred výskumom základným. Problémom ale môžu byť protichodné požiadavky, a to požiadavka na utajenie výsledkov vojenského výskumu a vývoja⁵, ktorá môže predstavovať prekážku pre ich širšie uplatnenie v nevojenskej oblasti. Podobne širšiemu využívaniu poznatkov civilného výskumu vo vojenskej oblasti môžu brániť určité obmedzenia ako korporátne patenty, priemyselné vzory a pod.

Vzťahy medzi jednotlivými subjektmi pri výskume produktov s tzv. dvojakým použitím⁶ sú uvedené na nasledovnej schéme.

⁵ Vojenský výskum sa zaoberá javmi súvisiacimi so zaistovaním bezpečnosti krajiny a prináša poznatky, ktoré nie sú vhodné na všeobecné šírenie z bezpečnostných dôvodov.

⁶ „Položky s dvojakým použitím“ podľa Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2021/821 z 20. mája 2021 sú položky, vrátane softvéru a technológie, ktoré možno použiť tak na civilné, ako aj na vojenské účely, a zahŕňajú položky, ktoré možno použiť na navrhovanie, vývoj, výrobu alebo používanie jadrových, chemických alebo biologických zbraní alebo ich nosičov vrátane všetkých položiek, ktoré sa dajú použiť tak na nevýbušné účely, ako aj na akúkoľvek formu podpory pri výrobe jadrových zbraní alebo iných jadrových výbušných zariadení.



Obrázok 2 Schéma vzťahov medzi záujmovými stranami/stakeholders v prípade produktov s dvojakým použitím

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Badea et. al., 2019.

2.1 Financovanie vojenského výskumu a vývoja

Ak vychádzame z faktu, že jednou zo základných úloh štátu je zaistenie jeho bezpečnosti (vnútornej a vonkajšej) a o poskytovanie bezpečnosti nie je záujem zo strany subjektov súkromného sektora z dôvodu vysokej nákladovosti a vysokej miery rizika (tzv. "zlyhanie trhu"), bezpečnosť musí poskytovať štát ako verejnú službu. Z tohto dôvodu sú výdavky na vojenský výskum a vývoj spravidla z veľkej časti financované z verejných finančných zdrojov. Keďže oblasť vojenského výskumu a vývoja je značne náročná na veľké finančné objemy, samotné verejné zdroje nepostačujú. Dochádza teda k hľadaniu dodatočných finančných zdrojov zo súkromného sektora, ktoré sú poskytované predovšetkým veľkými zbrojárskymi firmami. Dôvodom vysokej nákladovosti vojenského výskumu a vývoja je skutočnosť, že dopady niektorých výskumov nie sú okamžite zjavné, výskum v niektorých oblastiach môže trvať niekoľko desaťročí, to znamená, že návratnosť investícií sa predlžuje.

Veľkosť objemu verejných finančných zdrojov určených na vojenský výskum a vývoj závisí nielen od úrovne medzinárodnej bezpečnostnej situácie, ale aj od politických cyklov, preferencií jednotlivých vlád a vplyvu rozličných záujmových skupín⁷.

Jedným z faktorov ovplyvňujúcim podporu vojenského výskumu a vývoja zo strany vlády je jej rozhodnutie, či sa v danej ekonomike bude snažiť o vytvorenie a rozvoj zbrojárskeho priemyslu ako súčasť obranno-priemyselného komplexu a či je ekonomika

⁷ Môže ísť o lobby veľkých zbrojárskych firiem.

orientovaná proexportne a súčasťou exportu sú aj zbraňové systémy, ktoré musia obstáť v medzinárodnej konkurencii.

Ďalším faktom je, že zdokonaľovanie vojenských systémov už nie je založené na individuálnom bádání jednotlivcov, ale na existencii výskumných agentúr/výskumných ústavov/výskumných centier, v ktorých pôsobia početné vedecké tímy zostavené zo špičkových vedcov. Ich činnosť je financovaná z verejných finančných zdrojov, ktoré poskytuje vláda, zo súkromných finančných zdrojov, ktoré poskytujú prevažne silné zbrojárske firmy, prípadne od donorov, ktorí sa snažia o podporu vedy a inovácií formou filantropie.

Z inštitucionálneho hľadiska môže ísť o vedecké centrá, ktoré sú súčasťou štátnej správy ako súčasť rezortov obrany, samostatné vedecko-výskumné centrá patriace do verejného sektora (napríklad ako súčasti verejných vysokých škôl), súkromné výskumné centrá financované zo súkromných finančných zdrojov a vedecko-vývojovo-technické pracoviská zbrojárskych firiem. Príklady týchto centier vo vybraných krajinách sú uvedené v Tabuľke 2.

Tabuľka 2 Výskumné centrá pre vojenskú oblasť vybraných krajín

Krajina	Výskumné centrum
USA	Agentúra pre pokročilé obranné výskumné projekty (<i>Defense Advanced Research Projects Agency - DARPA</i>)
Čína	Akadémia vojenských vied (<i>The Academy of Military Sciences</i>)
Ruská federácia	Centrálny vedecko-výskumný inštitút Ministerstva obrany Ruskej federácie (<i>Central Scientific Research Institute of the Ministry of Defense of the Russian Federation</i>)
Kanada	Obranný výskum a vývoj v Kanade (<i>Defence Research and Development Canada</i>) pozostávajúci z výskumných centier: <i>Atlantic Research Centre, Centre for Operational Research and Analysis, Centre for Security Science, Directorate of Research and Development Operational Capabilities, Directorate of Scientific and Technical Intelligence, Ottawa, Suffield, Toronto, Valcartier Research Centre</i>
Veľká Británia	Kráľovský inštitút pre obranné a bezpečnostné štúdie (<i>Royal United Services Institute for Defence and Security Studies</i>)
Austrália	Kráľovský inštitút pre obranné a bezpečnostné štúdie Austrália (<i>Royal United Services Institute for Defence and Security Studies Australia</i>)
Francúzsko	Inštitút pre strategický výskum (<i>The Institute for Strategic Research</i>)
Nemecko	Fraunhoferov inštitút pre komunikáciu, spracovanie informácií a ergonómiu (<i>Fraunhofer Institute for Communication, Information Processing and Ergonomics</i>)
Ukrajina	Vojenské a strategické výskumné centrum (<i>Military and Strategic Research Centre</i>)

Zdroj: vlastné spracovanie.

V období od skončenia studenej vojny dochádzalo v celosvetovom meradle k znižovaniu výdavkov určených na vojenský výskum a vývoj v prospech výrazného nárastu financovania civilného výskumu a vývoja. Brzoska (2006) uvádza, že z globálneho hľadiska je civilný výskum a vývoj asi 10-krát väčší ako vojenský. Najväčšími investormi do výskumu a vývoja sú veľké súkromné firmy, ktoré od výsledkov výskumu a ich následného zavedenia do produkcie očakávajú predstihnutie konkurencie a zhodnotenie vloženého kapitálu.

Charakteristické pre posledné obdobie je, že napriek štrukturálnym zmenám v oblasti výskumu a vývoja, dochádza k širšiemu uplatňovaniu výsledkov civilného výskumu do oblasti vojenských technológií. Civilný výskum a vývoj sa stal dominantnejším a vojenský výskum a vývoj sa stal špecializovanejším. Vo vyspelých krajinách ako USA, Japonsko, Francúzsko, Nemecko, Švédsko, Čína, Rusko a ďalších dochádza k výraznej integrácii civilného a vojenského výskumu a k viaczdrojovému spôsobu financovania. Evidentné je nadviazanie úzkych vzťahov výskumných pracovísk s priemyslom, keď dochádza k prepojeniu medzirezortných výskumných centier/laboratórií so zbrojárskymi podnikmi v zmysle zásady: „výskum-vývoj-produkt“ (Brzoska, 2006). Zároveň dochádza k medzinárodnému prepojeniu vedeckej komunity a realizácii medzinárodných vedeckých projektov v oblasti vojenských technológií. Trendy a perspektívne oblasti ďalšieho vývoja technológií vo vojenstve uvádza napríklad Karařfa (2022).

Dôvodom na takýto postup je snaha o zvýšenie účinnosti vynakladaného úsilia. Spolupráca medzi civilným bezpečnostným a vojenským sektorom vedie k synergii a dosiahnutiu vyššej efektívnosti použitých zdrojov ako by to bolo v prípade, keď by tieto sektory neboli navzájom súčinné.

Na záver by sme chceli zdôrazniť, že ak vychádzame z názoru, že zabezpečovanie obrany a s tým súvisiace obranné výdavky možno považovať za istý druh poistenia proti bezpečnostným rizikám⁸, je dôležité vyčleňovať žiaduci objem finančných zdrojov na vojenský výskum a vývoj už pred samotnou realizáciou rizika (možným napadnutím štátu zo strany nepriateľa). Ako už bolo uvedené, výsledky vojenského výskumu a vývoja sa môžu prejaviť až s časovým oneskorením. Ak sa výsledky nedostavia okamžite, ešte to neznamená, že finančné zdroje boli vynaložené neefektívne. Obranný výskum by sa teda mal považovať za poistenie, ktoré reflektuje budúce možné problémy, ktorým je potrebné predchádzať, a z tohto dôvodu je naň potrebné vyčleňovať aj dostatočný objem finančných prostriedkov.

Možné neuvážené finančné škrtý pre oblasť vojenského vývoja a výskumu v období zlepšenia bezpečnostnej situácie, zanedbanie tejto oblasti a celkové podcenenie významu vojenskej vedy sa môže štátu v budúcnosti vypomstiť (Wilhelmsen, Wiklund, 2017).

⁸ Bližšie pozri napr.: JIRÁSKOVÁ, S. 2022. *Ekonomika obrany: Vybrané kapitoly*.

2 VOJENSKÝ VÝSKUM A VÝVOJ V SR

Slovenská republika (SR) je členom Európskej únie (EÚ) a zároveň Severoatlantickej aliancie (NATO). Z tohto dôvodu koordinuje svoju štátnu vednú a technickú politiku s politikou *Európskeho výskumného priestoru*, ktorého ciele a priority boli stanovené v Lisabonskej stratégii. Cieľom vednej a technickej politiky je zabezpečovať hospodársku a spoločenskú prosperitu SR a zároveň aj podporovať angažovanie sa obranného priemyslu SR v medzinárodnom prostredí. To sa deje v rámci modernizačných a bezpečnostných projektov NATO (Organizácia NATO pre výskum a technológie – *The NATO Science & Technology Organization - STO NATO*) a Európskej obrannej agentúry (*European Defence Agency – EDA*). Takto sa vytvárajú priaznivé podmienky pre obranný výskum a vývoj so zameraním na zabezpečovanie potrieb Ozbrojených síl SR (OS SR). Výskum a vývoj v oblasti zabezpečovania obrany je teda neoddeliteľnou súčasťou hospodárskeho a spoločenského rozvoja SR. Gestorom vojenského výskumu a vývoja je v slovenských podmienkach *Ministerstvo obrany SR (MO SR)*.

Vojenský výskum a vývoj v konečnom dôsledku vedie k zvyšovaniu obranyschopnosti krajiny a k rozvíjaniu spôsobilostí v tých oblastiach, kde je SR schopná poskytnúť pridanú hodnotu v rámci medzinárodného spoločenstva. Vedná a technická politika SR prispieva nielen k rozvoju vedomostnej spoločnosti vlastnej krajiny, ale v konečnom dôsledku aj k úsiliu Európskej únie, ktorým je zvyšovanie jej konkurencieschopnosti. Na základe kritérií NATO a EÚ sleduje SR cieľ, aby podiel výdavkov na obranný výskum dosiahol úroveň 1 %⁹ a perspektívne až 2 %¹⁰ obranného rozpočtu.

Rozvoj obranného výskumu a vývoja bol zaradený medzi strategické ciele rozvoja podpory obrany štátu už v roku 2015 a má svoje miesto i v aktuálnom dokumente *„Dlhodobý plán rozvoja podpory obrany štátu s výhľadom do roku 2035“* a zároveň v *„Dlhodobom pláne rozvoja rezortu ministerstva obrany s výhľadom do roku 2035“*.

Zameranie slovenského obranného výskumu a vývoja je v súlade s dokumentom STO NATO *„Trendy v oblasti vedy a výskumu 2020 – 2040 (Science & Technology Trends 2020-2040)“* (Reding, Eaton, 2020) a zároveň s *„Plánom rozvoja spôsobilostí (Capability Development Plan)“* vypracovaným agentúrou EDA. V tomto pláne je identifikovaných 22 nových priorít rozvoja spôsobilostí EÚ¹¹.

Ministerstvo obrany SR na základe konzultácií s Generálnym štábom OS SR v rámci výskumu a vývoja na podporu obrany štátu identifikovalo desať prioritných oblastí (MO SR):

⁹ Interný materiál MO SR: *„Konceptia zamerania a podpory výskumu a vývoja v oblasti obrany s výhľadom do roku 2030.“*

¹⁰ *Dlhodobý plán rozvoja rezortu ministerstva obrany s výhľadom do roku 2035.*

¹¹ Bližšie pozri: European Defence Agency. 2023. *The 2023 EU Capability Development Priorities*. ISBN: 978-92-95075-83-2, DOI: 10.2836/229505.

1. zelená obrana, znižovanie environmentálnej záťaže pri pôsobení ozbrojených síl,
2. autonómne a robotické systémy,
3. umelá inteligencia,
4. bezpilotné systémy a obrana proti nim,
5. operačná doména vesmír a vesmírne technológie,
6. veľkokapacitné dáta a pokročilá analytika, 5G sieť,
7. kybernetická obrana a bezpečnosť,
8. inovatívne výroby a materiály,
9. pozemné bojové schopnosti,
10. krízový manažment.

Čo sa týka financovania vojenského výskumu a vývoja, Ministerstvo obrany SR v súčasnosti realizuje podporu výskumu a vývoja na zabezpečenie obrany štátu v rámci podprogramu *06EOI Výskum a vývoj na podporu obrany štátu* formou inštitucionálnej a účelovej podpory výskumu a vývoja. Ide o medzirezortný program v spolupráci s Ministerstvom dopravy a výstavby SR, Ministerstvom zdravotníctva SR, Správou štátnych hmotných rezerv SR a Ministerstvom vnútra SR.

Finančné prostriedky na rezortnú oblasť výskumu a vývoja, ktoré sa poskytujú formou inštitucionálnej a účelovej podpory, sa každoročne vyčleňujú z rozpočtovej kapitoly MO SR. Ministerstvo obrany SR plní funkciu gestora a podporuje zapájanie sa domácich vedeckých, výskumných, vývojových a priemyselných subjektov do riešených programov a projektov výskumu a vývoja. Manažérom a koordinátorom uvedených aktivít je *Národný riaditeľ pre výskum a technológie*.

Inštitucionálna podpora je určená verejným vysokým školám a štátnym vysokým školám na podporu výskumu a vývoja poskytnutím finančných prostriedkov na zabezpečenie nasledujúcich činností:

- riešiť úlohy výskumu a vývoja na podporu obrany štátu v rozsahu podľa jednotlivých projektov,
- zabezpečovať medzinárodnú spoluprácu v rozsahu medzinárodných dohovorov a členstva SR v NATO a EÚ/EDA,
- zabezpečovať prevádzku Distribučného informačného strediska neutajovaných dokumentov STO NATO.

Účelovou formou podpory sa rozumie poskytovanie finančných prostriedkov z rozpočtovej kapitoly rezortu obrany SR na základe súťaže. Súťaž je určená fyzickým a právnickým osobám, ktoré spĺňajú podmienky podľa „*Schémy štátnej pomoci*“.

Oprávneným príjemcom pomoci môže byť podnik, ktorý vykonáva hospodársku činnosť bez ohľadu na právny status a spôsob jeho financovania, fyzické a právnické osoby oprávnené na podnikanie, ktoré spĺňajú ďalšie náležitosti v súlade so schémou štátnej pomoci, výskumné organizácie ako napr.: univerzity, výskumné inštitúty, agentúry technologického transferu, sprostredkovatelia v oblasti inovácií, fyzické alebo virtuálne spolupracujúce subjekty zamerané na výskum a to bez ohľadu na ich právne postavenie.

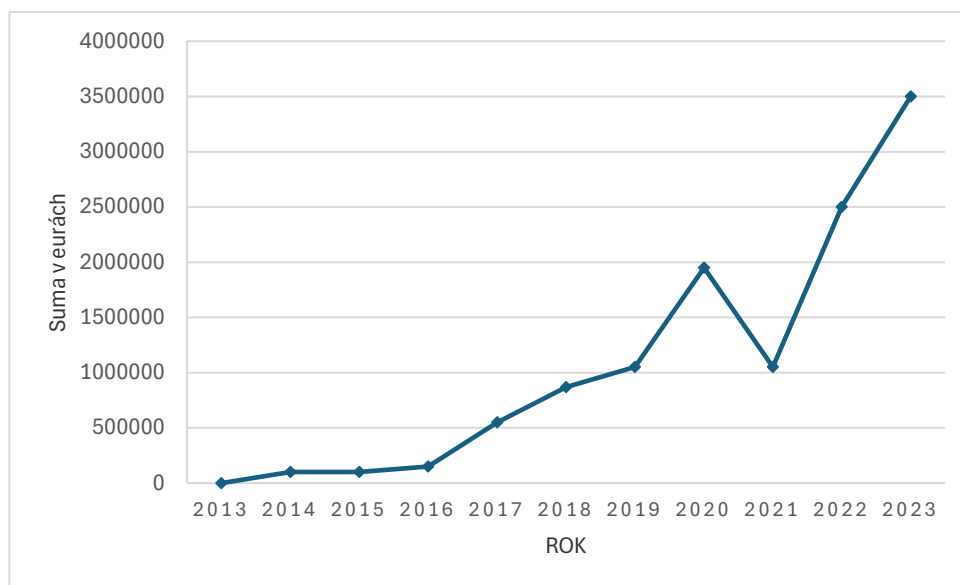
Úroveň výdavkov z kapitoly MO SR na výskum a vývoj na podporu obrany štátu od roku 2013 je uvedená v Tabuľke 3 a vývoj výdavkov od roku 2013 do roku 2023 názorne dokumentuje Graf 1. Od roku 2024 je zámerom vyčleňovať z kapitoly MO SR na vedu a výskum 4 000 000 € a každý nasledujúci rok sa bude čiastka navyšovať o 500 000 €¹².

Tabuľka 3 Výdavky kapitoly MO SR na podprogram 06E0I – MO SR - Výskum a vývoj na podporu obrany štátu

Rok	Suma výdavkov kapitoly MO SR na podprogram 06E0I – MO SR - Výskum a vývoj na podporu obrany štátu
2013	248 730 €
2014	100 000 €
2015	100 000 €
2016	150 000 €
2017	550 000 €
2018	870 000 €
2019	1 050 000 €
2020	1 950 000 €
2021	1 050 000 €
2022	2 500 000 €
2023	3 500 000 €

Zdroj: www.mosr.sk

¹² Ministerstvo obrany SR, 2022. Dlhodobý plán rozvoja podpory obrany štátu s výhľadom do roku 2035.



Graf 1 Suma výdavkov kapitoly MO SR na podprogram 06E0I – MO SR – Výskum a vývoj na podporu obrany štátu

Zdroj: www.mosr.sk

Ak by sme chceli vyjadriť percentuálny podiel výdavkov podprogramu 06E0I na podporu obrany štátu (3 500 000 €) k celkovým výdavkom kapitoly MO SR v roku 2023¹³ (2 092 833 949 €), dospeli by sme k údaju 0,167 %, čo ani zďaleka nepredstavuje plánovaný stav 1 %, prípadne 2 %. Potešiteľné ale je, že objem výdavkov určených na podporu vojenského výskumu a vývoja medziročne rastú.

Výskumné inštitúcie v rezorte obrany SR predstavujú v súčasnosti dva subjekty: *Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika* (AOS) a *Vojenský technický a skúšobný ústav Záhorie* (VTSÚ).

Akadémia ozbrojených síl je jednou z výskumných inštitúcií, ktorá v rezorte obrany realizuje aplikovaný výskum a vývoj v širšom spektre činností. Zámerom výskumno-vývojových činností AOS je garantovať rozvoj vojenskej vedy v SR, riešiť národné a medzinárodné projekty výskumu a vývoja a tým prispievať k zabezpečeniu a rozvíjaniu podpory obrany štátu.

Vojenský a skúšobný ústav Záhorie je ďalším výskumno-vývojovým subjektom, ktorý dlhodobo zabezpečuje vývoj a skúšky výbušnín, munície, zbraní, techniky a materiálu používaného v OS SR. Ústav disponuje akreditovaným skúšobným laboratóriom zbraní, munície a vojenskej techniky. Je autoritou pre posudzovanie zhody s technickými požiadavkami a je oprávnený vykonávať klasifikáciu výbušných látok a predmetov v zmysle odporúčaní Organizácie spojených národov pre prepravu nebezpečných vecí.

Čo sa týka medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce, tá vychádza z faktu, že Slovenská republika je členom EÚ a NATO. Slovenské subjekty, ktoré uskutočňujú obranný výskum a vývoj sa zapájajú do riešenia medzinárodných programov, projektov a aktivít

¹³ Údaje za rok 2024 v čase spracovania článku ešte neboli dostupné.

EÚ/EDA, STO NATO, zároveň do aktivít *Severoatlantického akcelérátora pre obranné inovácie* (DIANA) a *Inovačného fondu NATO*. Slovenská republika zároveň participuje na aktivitách *Stálej štruktúrovanej spolupráce* (PESCO) Európskej únie. Ide o posilnenú obrannú spoluprácu 26 členských štátov EÚ v oblastiach budovania obranných a vojenských spôsobilostí, vrátane výskumu a vývoja.

Záverom je nevyhnutné spomenúť aj ďalší dôležitý subjekt, ktorý sa spolupodieľa na rozvoji obranného výskumu a vývoja na Slovensku. Ide o *Združenie bezpečnostného a obranného priemyslu*, ktoré združuje fyzické a právnické osoby pôsobiace v uvedenej oblasti. Ide o verejno-súkromné partnerstvo vývojových, výrobných a obchodných spoločností priemyslu, vojenských technických a skúšobných ústavov, vojenských opravárenských podnikov a vysokých škôl, pričom cieľom združenia je podieľať sa na vytváraní optimálnych podmienok pre svojich členov pri výskume, vývoji, výrobe, skúškach, opravách, modernizáciách a obchode s bezpečnostnou a vojenskou technikou, výzbrojou a materiálom. Jedným z dôvodov vzniku a existencie združenia je snaha o efektívne využitie disponibilných zdrojov a zároveň dosiahnutie synergie v rámci medzinárodných aktivít.

ZÁVER

Ozbrojený zápas/boj je rozsiahlym a zložitým teoreticko-praktickým problémom. Tak ako sa vyvíja ľudská spoločnosť, mení sa aj spôsob vedenia ozbrojeného boja a zároveň platí, že tak ako sa mení úroveň vedecko-technického poznania, mení sa aj miera jeho uplatňovania v praxi, vojenskú oblasť nevynímajúc.

Vedecké poznatky aktívne ovplyvňujú výrobné procesy, úroveň a rozvoj národného hospodárstva, no špecifické poznatky z oblasti vojenstva sa zároveň stávajú dôležitou vojenskou silou využívanou pri zabezpečovaní obrany štátu. Pri porovnávaní vojenskej sily štátov sa do úvahy neberie len *kvantitatívna stránka* – množstvo jednotlivých druhov zbraní ktoré vlastní porovnávané krajiny, početnosť ich armád, veľkosť vojenských výdavkov, ale aj *stránka kvalitatívna*, pričom do úvahy sa berú parametre zbraní ako ničivosť, rýchlosť, dolet, manévrovací schopnosť, presnosť navádzania a zasahovania cieľov, odolnosť voči klimatickým a atmosférickým podmienkam, stupeň možnosti zasiahnutia zbraňami protivníka a pod.

Z ekonomického hľadiska sa zároveň analyzuje a porovnáva nielen veľkosť vojenských výdavkov, ale aj efektívnosť ich využitia. Súčasťou komparácií býva aj úroveň vojenského výskumu a vývoja a rýchlosť zavádzania výsledkov výskumu a vývoja do výzbroje armád (Šefčík, 1999).

Výsledky vedeckého bádania vo vojenskej oblasti prinášajú množstvo poznatkov, ktoré vytvárajú špecifickú vedomostnú základňu, ktorá môže byť použitá na riešenie jestvujúcich i rozličných budúcich bezpečnostných problémov. Dôležitosť rozvoja vojenskej vedy, základného i aplikovaného výskumu a vývoja je pre zabezpečenie obranyschopnosti krajiny nesporná. Z tohto dôvodu je jej potrebné venovať náležitú pozornosť a pre oblasť

vojenského výskumu a vývoja v Slovenskej republike vyčleňovať aj adekvátny objem finančných i personálnych zdrojov.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- BADEA, D. – MĂNESCU, G. – IANCU, D. – BUCOVEȚCHI, O. – DINICU, A. 2019. Civilian – military interferences in the management of research for the security and defense field. In *MATEC Web of Conferences 290, (2019) 9th International Conference on Manufacturing Science and Education – MSE 2019 “Trends in New Industrial Revolution”* DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/20192901> MSE 2019 1300.
- BRZOSKA, M. 2006. *Trends in Global Military and Civilian Research and Development (R&D) and their Changing Interface*. [online] [cit. 2025-02-03]. Dostupné na internete: <<https://lnk.sk/mds9>>.
- European Defence Agency. 2023. *The 2023 EU Capability Development Priorities*. ISBN: 978-92-95075-83-2, DOI: 10.2836/229505.
- GAVORA, P. a kol. 2010. *Elektronická učebnica pedagogického výskumu*. [online] [cit. 2024-07-03]. Bratislava : Univerzita Komenského, 2010. ISBN 978-80-223-2951-4. Dostupné na internete: <<https://lnk.sk/xIK8>>.
- JIRÁSKOVÁ, S. 2022. *Ekonomika obrany: Vybrané kapitoly*. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, 2022. 328 s. ISBN 978-80-8040-626-4 (print), ISBN 978-80-8040-627-1 (online). DOI: <https://doi.org/10.52651/eovk.b.2022.9788080406271>.
- KARAFFA, V. a kol. 2022. *Vybrané kapitoly o bezpečnosti*. 1. vyd. Praha : Vysoká škola CEVRO Institut, 2022. 622 s. ISBN 978-80-87125-35-9.
- KELEMEN, M. – BLAŽEK, V. 2023. *Obrana a krízový manažment vo verejnej správe I. 2. doplnené vydanie*. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, 2023. 276 s. ISBN 978-80-8040-642-4.
- MAJCHÚT, I. 2023. *Základy metodológie výskumu v obrane a vojenstve*. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, 2023. 150 s. ISBN 978-80-8040-659-2. DOI: <https://doi.org/10.52651/zmvov.b.2023.9788080406592>.
- Ministerstvo obrany SR. *Dlhodobý plán rozvoja rezortu ministerstva obrany s výhľadom do roku 2035*. [online] [cit. 2025-02-13]. Dostupné na internete: <https://lnk.sk/tino>.
- Ministerstvo obrany SR. *Dlhodobý plán rozvoja podpory obrany štátu s výhľadom do roku 2035*. [online] [cit. 2025-02-13]. Dostupné na internete: <<https://lnk.sk/qvrz>>.
- Ministerstvo obrany SR. *Koncepcia zamerania a podpory výskumu a vývoja v oblasti obrany s výhľadom do roku 2030*. [online] [cit. 2025-02-13]. Dostupné na internete: <<https://lnk.sk/givq>>.
- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2021/821 z 20. mája 2021 ktorým sa stanovuje režim Únie na kontrolu vývozov, sprostredkovania, technickej pomoci, tranzitu a transferu položiek s dvojakým použitím (prepracované znenie).

- NOVOTNÝ, K. 2005a. K místu a úloze vojenské vědy. In *Obrana a strategie*, roč. 5, 2005, č. 1, s. 123-136, ISSN (on-line) 1802-7199 DOI: 10.3849/1802-7199.
- NOVOTNÝ, K. 2005b. Jak je to s vojenskou vědou.... In *Vojenské rozhledy*, roč. 14 (46), 2005, č.1, s. 5-32 ISSN 1210-3292.
- PECE, C. V. 2024. National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES). 2024. *Analysis of Department of Defense Funding for R&D and RDT&E in FY 2022*. NSF 25-301. Alexandria, VA: U.S. National Science Foundation. Available at: <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsf25301>.
- REDING, D. F. – EATON, J. 2020. *Science & Technology Trends 2020-2040*. [online] [cit. 2024-02-12]. Brusel : NATO Science & Technology Organization, 2020. 160 p. Dostupné na internetu: <<http://www.sto.nato.int>>.
- ROACH, M. 2017. *Mozky pro armádu. Pozoruhodný svět vojenské vědy*. Praha : Práh, 2017. 269 s. ISBN 978-80-7252-699-4.
- RYP, P. – BIELENÝ, R. 2011. Velení a řízení jako důležitá součást vojenské vědy (Přechod do informačního věku). In *Vojenské rozhledy*, roč. 20 (52), 2011, č.3, s. 29-33 ISSN 1210-3292.
- SOOKERMANY, A. M. 2024. Philosophy of Military Sciences. In SOOKERMANY, A. M. (2024) (eds) *Handbook of Military Sciences*. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-02866-4_1-1.
- SPIĽÝ, P. – HRNČIAR, M. 2022. *Vojenská taktika I*. 2. doplnené a upravené vydanie. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, 2022. 224 s. ISBN 978-80-8040-623-3 (online).
- ŠEFČÍK, V. *Ekonomika a obrana státu*. Praha : Ministerstvo obrany ČR, vydavatelství AVIS, 1999. 203 s. ISBN 80-7278-014-X.
- ŠIMKO, J. 2021. *Historický prehľad vývoja vedy a techniky v súvislosti s rozvojom vojenstva I*. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, 2021. 107 s. ISBN 978-80-8040-613-4.
- VALLO, D. 1997. *Krátky výkladový slovník vojenskej terminológie*. Bratislava : Ministerstvo obrany SR, 1997. 115 s.
- WILHELMSSEN, K. – WIKLUND, M. 2017. *The Significance of Defense Research for National Security* [online] [cit. 2025-02-05]. Dostupné na internetu: <<https://lnk.sk/gvu6>>.
- www.zbop.sk

Ing. Soňa JIRÁSKOVÁ, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika

Demänová 393

031 01 Liptovský Mikuláš

Telefón: 0960423525

e-mail: sona.jiraskova@aos.sk



ANALÝZA KLIMATICKÝCH ZMIEN AKO BEZPEČNOSTNEJ HROZBY

ANALYSIS OF CLIMATE CHANGES AS A SECURITY THREAT

PhDr. Ivana KORMÁŇOŠOVÁ

HISTÓRIA ČLÁNKU

Doručený: 03.04.2025

Schválený: 15.06.2025

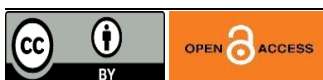
Vydaný: 30.06.2025

ABSTRACT

Climate changes, especially represented by global warming, is of interest to a wide range of experts, politicians, military officials, as well as the public. It is becoming one of the main security risks and its impacts pose a serious threat to global security. This paper deals with the issue of climate change as a current security threat, while it is focused on the description of climate change and its main sources. It specifically focuses on the global manifestations of climate change. The aim of this article was to analyze selected environmental security threats and their impacts, such as the impact of climate change on natural resources, human health, migration and the military, as well as to point out their dynamic, interconnected character, which can significantly affect the safety of humans and life on Earth.

KEYWORDS

Climate changes, Security threat, Health, Migration, Army.



© 2022 by Author(s). This is an open access article under the Creative Commons Attribution International License (CC BY). <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

ÚVOD

„Nebude to prvý krát, čo ľudia bojujú o pôdu, vodu a zdroje, ale tento raz to bude v rozsahu, ktorý prevyšuje konflikty z minulosti“

Basile Ikouebe

(zástupca Konga na zasadnutí Bezpečnostnej rady OSN v roku 2007)

Vedecky podložené zaznamenávanie globálneho otepľovania, ako súčasť klimatických zmien, sa datuje okolo roku 1880. Celosvetovo od uvedeného roku priemerná teplota na Zemi stúpa. Pri koncipovaní príspevku sme vychádzali z faktov vyplývajúcich zo štúdia literatúry, a teda že Zem sa otepľuje a rovnako faktom zostáva, že klíma na Zemi sa menila aj v minulosti. Čím sa teda súčasná zmena klímy diferencuje a aké sú dôvody aktuálneho záujmu širokého

spektra spoločnosti? Súčasné globálne otepľovanie sa od predošlých líši v dvoch bodoch. Sú nimi tempo, ktoré je rapídne a pôvodcami globálneho otepľovania sú predovšetkým ľudia a ich činnosť.

Klasifikácia bezpečnostných prístupov v minulosti nezahŕňala environmentálny sektor ako súčasť bezpečnosti, avšak realita uplynulých rokov a najmä súčasnosti poukazuje na fakt, že zmeny klímy Zeme a jej dopady sa stávajú jedným z hlavných determinantov vnímania globálnej bezpečnosti. Parry (2007) uvádza, že zmena klímy predstavuje vážnu hrozbu pre národnú bezpečnosť, považuje ju za multiplikátor hrozieb pre nestabilitu v niektorých z najnestabilnejších regiónov sveta. Inými slovami dodáva, že nestabilná klíma vytvorí presne ten druh napätia a konfliktov, ktorými sa Bezpečnostná rada zaoberá deň čo deň, ale častejšie a ešte vážnejšie. Svrček a Nečas (2013) popisujú, že zdroje ohrozenia environmentálneho sektora pramenia zo zmeny stavu životného prostredia, a teda oblasť environmentálnej bezpečnosti zahŕňa ohrozenie existencie ľudskej civilizácie životným prostredím.

Globalizácia a ňou ovplyvnené zmeny v globálnom i regionálnom bezpečnostnom prostredí globalizácie (Marek, 2017), rast symetrických, ale hlavne asymetrických bezpečnostných hrozieb (Jurčák, 2013) v podobe medzinárodného terorizmu, kybernetických útokov na verejné i súkromné inštitúcie, nelegálnej migrácie, cezhraničného organizovaného zločinu, globálneho otepľovania a pod., neklesajúci počet vnútroštátnych a medzištátnych ozbrojených konfliktov, ako aj ďalšie zvyšovanie napätia v medzinárodných vzťahoch spôsobujú, že všetky štáty musia v ostatných rokoch oveľa viac myslieť na zaistenie svojej bezpečnosti (Ivančík, 2019).

Bezpečnosť je v tejto súvislosti potrebné chápať ako trvalý, cyklický a nepretržitý proces potreby reagovania na hrozby a riziká vyplývajúce z okolia (bezpečnostného prostredia) subjektu – štátu (Belan, 2023).

Práve uvedená problematika bola predmetom nášho záujmu. Cieľom tohto článku bolo analyzovať vybrané hrozby pre environmentálnu bezpečnosť a ich dopady, ako je vplyv klimatických zmien na prírodné zdroje, ľudské zdravie, migráciu a armádu, ako aj poukázať na ich dynamický, prepojený charakter, ktorý môže významne ovplyvniť bezpečnosť ľudí a života na Zemi. V rámci príspevku sme využili poznatky z mnohých zdrojov domácej a zahraničnej literatúry. V štúdií sú použité najmä tieto výskumné metódy: metóda analýzy a syntézy, komparácia a dedukcia.

1 KLIMATICKÉ ZMENY

Ak sme sa chceli zaoberať otázkou klimatických zmien, považovali sme za nutné zadefinovať si pojmy klíma, klimatický systém Zeme a klimatická zmena. Vojtilla, Široký (2009) definujú klímu ako dlhodobý režim počasia, tzn. obdobie v trvaní najmenej 30 rokov. Klimatický systém Zeme popisujú ako systém zahŕňajúci zložky Zeme – atmosféra (vzduch),

hydrosféra (vodstvo), kryosféra (sneh a ľad na Zemi), litosféra (vrchná časť zemskej kôry), biosféra (život na Zemi) a noosféra (aktívna činnosť a jej výsledky človeka). Všetky tieto zložky, či už primárne alebo sekundárne ovplyvňujú klímu. Podstatu klimatických zmien možno charakterizovať prostredníctvom množstva skleníkových plynov, predovšetkým oxidu uhličitého, uvoľnených do atmosféry.

Klimatické zmeny sú prirodzenou súčasťou života na Zemi. Determinantom chápania klimatických zmien v minulosti a súčasnosti je predovšetkým rýchlosť, akou ku klimatickým zmenám dochádza. Odborníci poukazujú, že od konca priemyselnej revolúcie dochádza k uvoľňovaniu oveľa väčšieho množstva skleníkových plynov, ktoré možno zachytiť v rámci prirodzeného uhlíkového cyklu. Rastúca koncentrácia uhlíka v atmosfére spôsobuje skleníkový efekt – na Zemi sa zadrží väčší podiel energie zo Slnka, čím dochádza k otepľovaniu pôdy, oceánov a atmosféry, ktoré opäťovne vyžarujú energiu vo forme žiarenia, ktoré prechádza atmosférou (Bruyninckx, 2018). Oxid uhličitý pohlcuje toto žiarenie, zabraňuje jeho rozptýleniu do vesmíru, čo sa zreteľne prejavuje najmä v globálnom otepľovaní. Nahromadenie oxidu uhličitého a ďalších skleníkových plynov v atmosfére je primárnym faktorom zmeny klímy.

1.1 Základné zdroje klimatických zmien

Spotreba energie na Zemi nikdy nebola väčšia. Rozvíjajúce sa trhové hospodárstva, nárast populácie a zariadení spotrebúvajúcich energiu spôsobujú rastúci dopyt po energii viac než kedykoľvek predtým. Európska environmentálna agentúra v dokumente Informácie o zmene klímy (2016) uvádza ako hlavné zdroje skleníkových plynov vyplývajúcich z ľudskej činnosti:

- spaľovanie fosílnych palív pri výrobe elektriny,
- doprava,
- priemysel,
- domácnosti,
- poľnohospodárstvo a zmeny využívania krajiny (napr. odlesňovanie, skládkovanie odpadu, atď.),
- používanie priemyselných plynov obsahujúcich fluór.

Fosílna palivá

Spomínaná oblasť zahŕňa predovšetkým spaľovanie uhlia a jeho ťažbu, ropu a procesy jej spracovania. Ťažba uhlia negatívne vplýva nielen na pôdu a vzhľad krajiny, ale ovplyvňuje najmä zdroje podzemných vôd, môže spôsobovať zosuvy pôdy, odvodňovanie územia, záplavy spôsobené nahromadením dažďovej vody. Samotným spaľovaním uhlia dochádza k uvoľňovaniu a úniku rôznych plynov ako metán, oxid uhličitý, či oxid siričitý, ktorý v kontakte s vodnou parou v atmosfére vedie k vzniku kyslých dažďov. Ropa a jej spracovanie na rozličné

produkty rovnako produkuje množstvo odpadových látok, ktoré môžeme zahrnúť do kategórie „skleníkových plynov“, no ako uvádzajú Vojtilla a Široký (2009) kvôli jej širokej využiteľnosti v takmer všetkých sférach ľudských činností je veľmi ťažké určiť podiel ropy na ich produkcii.

Doprava

Sektor dopravy je veľkým a neustále rastúcim zdrojom emisií skleníkových plynov. Vojtilla a Široký (2009) uvádzajú, že doprava sa podieľa jednou tretinou na celkovej spotrebe energie a emisie oxidu uhličitého z tohto sektora predstavujú takmer dvadsaťpäť percent z celkových emisií. Najväčší podiel emisií produkuje predovšetkým cestná a letecká doprava. Železničná a vodná doprava sú považované za energeticky úsporné, no vodná doprava enormne zasahuje vodné toky a ich ekosystémy.

Priemysel

Priemysel patrí medzi významných producentov skleníkových plynov vôbec, zahŕňajúc technologické procesy, spracovanie, ťažbu, či výrobu v rôznych odvetviach, ako napr. chemický, automobilový, stavebný, energetický, zbrojársky, potravinársky, textilný priemysel. V rámci uvedených priemyselných aktivít a výrobných procesov dochádza najmä k spaľovaniu fosílnych palív, ako je ropa, uhlie a zemný plyn.

Urbanizácia

Podľa Vojtilla a Širokého (2009) Globálny populačný rast spojený s rozvojom ľudských sídiel, rozširovaním betónových plôch, využívaním a obhospodarovaním pôdy a lesov, výrazným spôsobom prispieva k zvyšovaniu skleníkových plynov. Pretváranie krajiny prostredníctvom betónovania, kanalizovania a ďalších urbanizačných aktivít spôsobuje hydrosférické zmeny, znižuje výpar vody do atmosféry, odtok vody do riek a oceánov a dochádza k vysušovaniu širokých oblastí.

Poľnohospodárstvo

Poľnohospodárstvo patrí medzi najväčších producentov skleníkových plynov ako metán a oxid dusný a to najmä chovom dobytky a pestovaním ryže, pri ktorých dochádza k ich výraznému uvoľňovaniu, a teda priamo prispievajú ku skleníkovému efektu a klimatickým zmenám. Zvyšok sú emisie, ktoré sa tvoria pri obrábaní pôdy, odlesňovaní, výrobe a preprave potravín a potravinového odpadu.

Odpady

Odpad sa tradične považuje za zdroj znečisťovania. Zložky ekosystému sú podľa Vojtilla a Širokého (2009) navzájom poprepájané, tzn. všetko, čo sa týmto spôsobom uložilo do oceánov, sa k nám cez niekoľko medzistupňov vráti, prostredníctvom neustáleho kolobehu látok v prírode. Nárast odpadov, čiernych skládok spôsobuje nezvratné škody na ekosystémoch. Príčinami hromadenia odpadov sú najmä hospodársky a priemyselný rozvoj, využívanie materiálov s dlhou rozkladacou dobou, nedostatočná recyklácia, či nevhodné spôsoby likvidácie odpadov (technológie, čierne skládky atď.). Dopady skládkovania

odpadov sú najmä v znečistení životného prostredia kontamináciou pôdy, znečistením vody a vzduchu, ohrozenie zdravia ľudí vznikom infekcií, premnoženie škodcov, strata niektorých cenných surovín, ktoré sú súčasťou odpadu.

Odlesňovanie

Odlesňovaním dochádza k nárastu oxidu uhličitého v atmosfére, spôsobujúceho globálne otepľovanie a celkové narušenie klímy. Medzi primárne faktory deforestácie patria najmä ťažba dreva, budovanie infraštruktúry, získavanie poľnohospodárskej pôdy, znečistenie prostredia (napr. kyslé dažde) či požiare. Negatívny vplyv odlesňovania môžeme chápať vo viacerých rovinách, a to najmä zánikom vegetácie často krát dochádza k splaveniu pôdy, zanášaním jazier a vodných tokov, úhynu a vyhynutiu rôznych druhov živočíchov a rastlín, ako aj samotné kľčovanie lesov (využívajúc rôzne stroje a technológie) produkuje oxid uhličitý. Medzi najvýraznejšie dopady deforestácie patria najmä úhyn živočíšnych druhov - ohrozenie biodiverzity, znížená produkcia kyslíka, globálne otepľovanie - skleníkový efekt, zmena vzhľadu krajiny, strata možnosti nájsť potenciálne liečivá na doposiaľ neliečiteľné choroby (Vojtilla, Široký, 2009).

2 GLOBÁLNE PREJAVY KLIMATICKÝCH ZMIEN

Najľahšie uchopiteľným a očividným prejavom klimatickej zmeny je pravdepodobne globálne otepľovanie, ktorého prejavy badať na pevninách, aj oceánoch. Na pevninách môžeme sledovať celý rad rôznorodých negatívnych dôsledkov spôsobených zvyšovaním priemernej teploty. Bieliková (2020) vo svojom článku popisuje najmä:

- výrazný ústup a deštrukcia horských ľadovcov vedúca k zhoršovaniu dostupnosti vodných zdrojov v miernych zemepisných šírkach a v suchých subtrópoch,
- rozširovanie plochy územia pravidelne postihovaného suchom a extrémnymi zrážkami, či povodňami a s tým súvisiaci pokles poľnohospodárskych výnosov,
- extrémne prejavy počasia ako horúčavy, dlhé obdobia sucha, povodne, záplavy, silný vietor, hurikány, atď.,
- rozšírený výskyt hmyzu a iných škodcov, ako aj ľudských patogénov, infekčných chorôb a epidémii,
- nepriaznivý vplyv predovšetkým na prírodné ekosystémy, ktoré sa ťažko prispôbujú teplotnej zmene prispôbujú, zánik biodiverzity, bezprostredné ohrozenie viacerých druhov rastlín a živočíchov,
- ústup permafrostu spôsobuje nestabilitu pôdy, hnilobné procesy vedúce k nárastu metánu.

Negatívne prejavy spojené s oceánmi môžeme podľa Bielikovej (2020) zachytiť najmä

v dôsledku:

- výrazného ústupu morského polárneho zaľadnenia Arktídy, ako aj zmenšovanie hrúbky morského ľadu,
- roztápanie kontinentálnych ľadovcov a následný nárast hladiny svetového oceánu, ako aj s tým súvisiace ohrozenia pobrežných a ostrovných oblastí, ktoré už aktuálne riešia mnohé problémy spojené s nárastom hladiny oceánov,
- zvyšujúca sa kyslosť oceánov a jej negatívny vplyv na morské spoločenstvo.

Otázky týkajúce sa klímy dávno prekročili hranice ochrany životného prostredia a zasahujú takmer do všetkých oblastí života a rozvoja spoločnosti. Prejavy klimatických zmien a ich dopady ovplyvňujú globálny svet, avšak nie každý je ovplyvnený rovnako. Najviac zasiahnuté sú predovšetkým ekonomicky marginalizované regióny a krajiny, u ktorých sa prejavujú značné nerovnosti napr. v ich systémoch bývania, zdravotnej starostlivosti, či práce.

2.1 Vplyv klimatických zmien na prírodné zdroje

Rast svetovej ekonomiky, s tým súvisiaci rast uhlíkových emisií a zvyšovanie počtu obyvateľstva na celom svete sú hlavnými determinantami prispievajúcimi ku klimatickým zmenám a rýchlemu vyčerpaniu prírodných zdrojov. Zdroje ako voda, pôda a čistý vzduch sú pre zdravie a kvalitu života ľudstva nevyhnutné. Dôležitým faktom je takisto uvedomenie si, že spomínané zdroje sú k dispozícii len v obmedzenom množstve. Nadmerné využívanie zdrojov vytvára skutočné nebezpečenstvo vzniku nezvratných zmien v ekosystémoch. Jeden z príkladov uvádza Volner (2012), a to že ľudstvo spotrebuje za jeden deň toľko energie, koľko získa z množstva fosílií, ktoré sa vytvárali v priebehu 500 000 rokov. Závislosť štátov od životne dôležitých zdrojov zvyšuje pravdepodobnosť vzniku surovinových a energetických kríz, ktoré môžu vyvrcholiť ozbrojeným konfliktom. Ak sa pozrieme na prírodné zdroje (voda, vzduch, pôda) a ich vyčerpaceľnosť ako na faktor bezpečnosti podmienený klímou, môžeme identifikovať viacero kritických bodov:

- nedostatok pitnej vody a úrodnej ornej pôdy, povedú k potravinovej neistote, narušeniu svetových dodávok potravín, hladomoru, epidémiám a spôsobia zvýšený tlak na migráciu obyvateľstva z rizikových krajín,
- okysľovanie a otepľovanie oceánov ovplyvňuje morské spoločenstvá, spôsobuje „vybieľovanie“ koralových útesov, úhyn rýb, vymieranie určitých druhov rastlín a živočíchov, čo ovplyvňuje nielen potravinovú bezpečnosť v danom regióne, ale má zásadný vplyv aj na zamestnanosť a ekonomiku,
- zvýšené riziko sucha, lesných požiarov, premnoženie škodcov a invázných druhov povedú k nedostatku lesov a dreva jednak ako základného artikla pre viaceré odvetvia ľudskej činnosti, ale napr. aj k zníženej produkcii kyslíka a ohrozeniu

zdravia ľudí a zvierat.

Rastúca súťaž o prírodné zdroje bude znamenať nielen ich nedostatok, zvýšenie cien, ale v konečnom dôsledku zvyšovanie napätia od jednotlivých regiónov až po globálne rozmery. V tomto ponímaní nejde len o zdroje akými sú ropa a zemný plyn, ktoré sú predmetom konfliktov a napätia dlhodobo. Do popredia sa dostanú citlivé základné činitele ako voda a vzduch potrebné na prežitie ľudstva, čím súperenie o ne naberie nový rozmer (Volner, 2012).

2.2 Vplyv klimatickej zmeny na ľudské zdravie

Extrémne výkyvy počasia, najmä horúčavy a povodne patria medzi najčastejšie vplyvy klimatických zmien na ľudské zdravie. Ako uvádza Komisia európskych spoločenstiev vo svojom dokumente (2009) vo všeobecnosti zmena klímy neprináša mnoho nových alebo nepoznaných zdravotných rizík, ale skutočnosť je taká, že spôsobí zvýšenie určitých vzájomných vplyvov medzi životným prostredím a zdravím ľudí s dôsledkami, ktoré budú silnejšie a zreteľnejšie, ako je možné pozorovať v súčasnosti.

Vplyv zmeny klímy na zdravie človeka môžeme vnímať na troch základných úrovniach:

- *Primárne vplyvy* – priame, súvisiace s fyziologickým vplyvom na ľudský organizmus (napr. zranenia ľudí spôsobených prívalovou vlnou pri povodni).
- *Sekundárne vplyvy* – nepriame, ako následok primárneho pôsobenia (napr. výskyt nákaz prenášaných kontaminovanou pitnou vodou a potravou spôsobenej povodňou).
- *Terciálne vplyvy* – súvisiace jednak so zvýšeným dopytom po zdravotníckych službách, čím sa môžu presiahnuť kapacity a narušiť zdravotnícke systémy, rovnako schopnosť zdravotníkov zvládnuť zvýšený dopyt môže byť limitovaný zničenou infraštruktúrou, zdravotníckym vybavením, či nedostupnosťou pracovnej sily.

Európska agentúra pre životné prostredie – EEA (2016) vo svojom dokumente jasne preukazuje spojenie medzi životným prostredím a kvalitou života, a to najmä:

- a. *Extrémne horúčavy* môžu ovplyvňovať zdravie ľudí primárnym spôsobom, a to najmä prehriatím organizmu a kardiovaskulárnymi problémami, sekundárne sú faktormi súvisiacimi s viacerými oblasťami ako:
 - so znečistením ovzdušia a výskytu prízemného ozónu vo vyššej miere, čo môže vyvolať dýchacie a kardiovaskulárne problémy,
 - v dôsledku vysokých teplôt, sa zväčšujú územia a pribúdajú nové, na ktorých sa vyskytuje hmyz prenášajúci choroby (napr. kliešť) ako je lymská borelióza, malária a ktorých šírenie to v minulosti klíma neumožňovala,
 - vo vzťahu k vysokým teplotám vyvstávajú aj otázky v oblasti slnečného žiarenia

a vystavenie ľudí účinkom ultrafialového žiarenia v súvislosti s výskytom rakoviny kože,

- sezónne odchýlky spôsobené nárastom teplôt niektoré ročné obdobia predlžujú, resp. prichádzajú skôr a zasahujú do života ľudí trpiacich astmou a alergiami,
 - množstvo a kvalita pitnej vody je rovnako determinovaná rastúcimi teplotami. Nedostupnosť pitnej vody môže byť faktorom vzniku a šírenia rôznych epidémii.
- b. *Povodne a ich bezprostredný vplyv na zdravie ľudí* je nielen v priamom fyzickom ohrození, ale sekundárne aj z dôvodu kontaminácie životného prostredia, prostredníctvom naplavených znečisťujúcich látok, chemikálii, odpadovej vody z kanalizácie, vedúcich ku kontaminácii pitnej vody, pôdy a v konečnom dôsledku kontaminácii potravín. Z uvedeného vyplývajú riziká pre zdravie ako infekcie, otravy, črevné a kožné ochorenia. V neposlednom rade povodne sú činiteľom spôsobujúcim ničenie domovov a zasahujú majetok ľudí, čo má tak isto vplyv na duševné zdravie a pohodu.
- c. *Vplyv prírodných katastrof na psychiku a duševné zdravie ľudí* je neoddeliteľnou súčasťou celkových vplyvov na ľudské zdravie súvisiacich s klímou. „Každý človek sa za určitých životných okolností môže dostať do krízovej situácie, kedy je v stave destabilizácie na psychickej i sociálnej úrovni. Častým spúšťačom krízy sú vonkajšie udalosti akými sú napríklad prírodné a technologické katastrofy. Prežívaná kríza sa môže odraziť aj na zdraví človeka, kedy začne pociťovať klinické symptómy a potrebuje pomoc z vonka.“ (Šrobárová, Bursová, 2023)

Dôsledky na duševné zdravie siahajú od stresu až po klinické poruchy, ako úzkosť, depresie, či posttraumatický stres a zriedkavo sa vyskytujú izolovane, ale často interagujú s inými sociálnymi a environmentálnymi stresormi. Vzájomná povaha účinkov zmeny klímy na zdravie, duševné zdravie a pohodu sú zásadnými faktormi pri pochopení celkových dôsledkov zmeny klímy na ľudské zdravie.

Vzhľadom k zachovaniu života a zdravia ľudí klimatické zmeny a ich zásah do základných ľudských práv môžu predstavovať potenciálne riziko a jeden z hlavných faktorov spôsobujúcich migráciu obyvateľstva hľadajúceho bezpečnejšie a zdravšie prostredie na žitie.

2.3 Vplyv klimatickej zmeny na migráciu

Životné prostredie ako faktor migrácie poznáme od nepamäti. V súčasnosti sa však problematika migrácie stáva komplexným problémom. V primárnom ponímaní môžeme migráciu definovať ako priamy dôsledok klimatických zmien, ktoré so sebou prinášajú extrémne počasie prejavujúce sa globálne, a teda zasahujúce čoraz väčšie územie. V dôsledku

prírodných katastrof, ako záplavy, zemetrasenia, požiare či hurikány dochádza väčšinou k náhlemu a masívnemu vysídleniu. Sekundárne triedenie nám umožňuje vnímať migráciu ako dôsledok zmeny klímy, ktorá ovplyvňuje podmienky na život ľudí z dlhodobého hľadiska, napr. sucha spôsobujúce nedostatok pitnej vody, zníženie kvality ornej pôdy, neúrodu a v konečnom dôsledku hladomor, konflikty spôsobené bojom o vodu, pôdu, či prírodné zdroje sú faktormi druhého rádu podporujúcim migráciu. Príkladom sekundárneho chápania migrácie, najmä situácie ako klimatické zmeny môžu zhoršiť situáciu už v destabilizovanom regióne, môže byť vojnový konflikt v Sýrii, kde ešte pred vypuknutím vojny dochádzalo k hromadnému sťahovaniu z dôvodu sucha spôsobeného zmenou klímy.

Podporu nášho vnímania migrácie môžeme nájsť aj v definícii Portálu pre environmentálnu migráciu (IOM), ktorý definuje environmentálnych migrantov ako osoby alebo skupiny osôb, ktoré sú najmä z dôvodov náhlej alebo postupnej zmeny prostredia, ktorá nepriaznivo ovplyvňuje ich život alebo životné podmienky, povinné dočasne alebo natrvalo opustiť svoje obvyklé domovy alebo sa rozhodnú ich opustiť a ktorí sa pohybujú v rámci svojej krajiny alebo v zahraničí“ (IOM, 2007). IOM rovnako definuje pojem klimatická migrácia, pričom pod ním rozumie „pohyb osoby alebo skupín osôb, ktoré sú prevažne z dôvodov náhlej alebo postupnej zmeny životného prostredia v dôsledku zmeny klímy povinné opustiť svoje obvyklé bydlisko, alebo sa tak rozhodnú, buď dočasne alebo natrvalo, v rámci štátu alebo cez medzinárodnú hranicu“ (IOM, 2019). Klimatickú migráciu môžeme teda chápať ako podkategóriu environmentálnej migrácie, ktorá definuje typ migrácie, kedy zmena životného prostredia je spôsobená zmenou klímy.

Otázkou migrácie spôsobenou zmenou klímy sa zoberal aj Newitt (2021), ktorý vo svojom článku popisuje viacero faktorov vedúcich k migrácií:

- nárastom hladiny morí spôsobených zmenou klímy hrozí zánik viacerých ostrovných štátov, ale aj prímorskej pevniny,
- potravinová a vodná bezpečnosť spôsobená prenikaniu slanej vody do podzemnej vody vytvorí niektoré ostrovné štáty neobývateľné,
- rozvojové krajiny nebudú schopné prispôsobiť sa zmene klímy z dôvodu nedostatočných finančných zdrojov,
- dlhotrvajúce obdobia sucha a nadmerných dažďov znižujú poľnohospodárske výnosy a spôsobujú hladomor.

Uvedené faktory možno chápať z bezpečnostného hľadiska ako problematické. Jednotlivé migračné vlny v uplynulých rokoch poukázali na bezpečnostné riziká spojené s presunom ľudských mas, nehovoriac, že samotná možnosť straty územnej celistvosti štátu, resp. možnosť zániku národa môže destabilizovať bezpečnostný systém, Newitt (2021) kladie otázku, či je možné aby existoval štát, ktorý v dôsledku klimatických zmien stratí svoje územie, resp. aká je zodpovednosť iných štátov a národov pomáhať týmto klimatickým migrantom? Samotné ponímanie klimatických migrantov a ich právne uznanie s platnými nárokmi

na ochranu a azylový systém nie je v legislatíve rozpracované. Aj keď ich situácia môže byť podobná ako u utečencov (napr. prekročenie hranice pre zhoršujúcu sa klímu, či útek pred suchom a potravinovou neistotou, atď.), ľudia sťahujúci sa z environmentálnych dôvodov, nespádajú priamo do žiadnej konkrétnej kategórie, ktorú poskytuje existujúci medzinárodný právny rámec. Podľa spomínaného autora pojmy ako „utečenec z dôvodu zmeny klímy“ alebo „environmentálny utečenec“ nemajú žiadny právny základ v medzinárodnom utečeneckom práve. Z uvedeného vyplýva viacero úskalí, s ktorými sa budú musieť rozvinuté krajiny v otázkach migrácie vysporiadať, a to predovšetkým :

- právne vymedzenie environmentálnych utečencov s platnými nárokmi na ochranu a azylový systém,
- rastúce potreby humanitárnej pomoci a ochrany zdravia migrujúcich skupín,
- poskytnutie pomoci pri riadení možného vplyvu zmeny klímy zdrojovým krajinám migrácie, a tak zmierniť vysídľovanie ľudí v rámci jednotlivých krajín a regiónov,
- prenos rôznych foriem ochorení a epidémií migrujúcimi masami, vytváranie väčšieho dopytu po zdravotných službách a presahovanie kapacít zdravotníckych systémov
- nárast nelegálnej činnosti ako prevádzkačstvo, nelegálna práca a pracovné zneužívanie,
- rast napätia medzi domácim obyvateľstvom a migrantmi.

Je viac ako zrejmé, že klimatické zmeny v súčasnosti hrajú významnú úlohu pri prekračovaní hraníc a je viac ako pravdepodobné, že zhoršujúcou sa environmentálnou situáciou vo svete budú primárnym atribútom v budúcich migračných tokoch.

2.4 Vplyv klimatickej zmeny na armádu

Klimatické zmeny sa ojedinele považujú za priamu príčinu nestability a konfliktov. Ako uvádza Lieberman (2019) odborníci ich vo všeobecnosti považujú za „násobiteľ hrozieb“, ktorý môže zhoršiť iné zdroje nestability a konfliktov, ako je súťaž o prírodné zdroje a etnické napätie. Klimatické zmeny zasahujú aj oblasť obrannej bezpečnosti, na ktorú reagujú vyspelé armády sveta. Jedným z hlavných predstaviteľov súčasnosti, zaoberajúci sa klimatickými zmenami a ich vplyvom na armádu je Severoatlantická aliancia, ktorá na zmeny reaguje nielen prostredníctvom snahy o zníženie uhlíkovej stopy, či vývojom a nákupom environmentálne vhodnejšej techniky a zbraňových systémov, ale aj uvedením si, že klimatické zmeny zasahujú a budú zasahovať do jej interných aj externých aktivít a operácii. Na základe literárnych zdrojov a odborných diskusií môžeme vplyv klimatickej zmeny na armádu rozdeliť do dvoch primárnych oblastí:

Dopady na environmentálnu bezpečnosť, vojenskú infraštruktúru a operácie

Environmentálna degradácia, prejavujúca sa extrémnymi zmenami počasia, suchom, nedostatkom pitnej vody, či zdrojov surovín, môže viesť k hladomoru, záplavám, masovej migrácii, vysídľovaniu a chorobám, čo prináša nové bezpečnostné problémy, ktoré môžu

vyvolávať regionálne konflikty, resp. zhoršiť nestabilné situácie, a to najmä v chudobných a zraniteľných oblastiach. Odborníci sa zhodujú, že postupne sa ešte viac rozdelí rozvojový svet od rozvinutého, aj napriek tomu, že rozvojové krajiny vypúšťajú do atmosféry oveľa menej skleníkových plynov, no chýbajú im finančné zdroje na prispôsobenie sa vplyvom zmeny klímy. Newitt (2021) definuje klimatické zmeny ako faktor, ktorý prehĺbi existujúce geopolitické rozdiely. Okrem fyzickej destabilizácie klimatické zmeny spôsobia tzv. dekarbonizačný tlak, tzn. tlak na zmiernenie klimatických zmien, čo podľa autora povedie k politickej destabilizácii. Národy sa začnú obviňovať z podielu na tvorbe emisií. Na druhú stranu je možné identifikovať krajiny, ktorých snahou bude odolávať dekarbonizácii, pretože pre ne predstavuje ekonomickú existenčnú hrozbu. Akčný plán NATO pre zmenu klímy a bezpečnosť (2021) sa zaoberá účinkami zmeny klímy na formovanie geopolitického prostredia a možnosťami vplyvu na správanie štátu. Ako príklad uvádza rozmrazovanie permafrostu, dezertifikáciu a otváranie nových námorných trás ako faktory, ktoré môžu prispieť k zvýšenej nestabilite a geostrategickej konkurencii. V súvislosti s rozmrazovaním permafrostu najmä v oblasti Arktídy odborníci poukazujú na niekoľko bezpečnostných rizík, a to nielen súvisiacich so vznikom a otváraním nových trás námornej dopravy, ale aj s právami na prechod cez konkrétne vodné cesty. Ďalším kritickým bodom je aj vznikajúca dostupnosť prírodných zdrojov v tejto oblasti a záujem jednotlivých krajín o ich ťažbu. Lieberman (2019) popisuje ako celosvetové hodnotenie hrozieb poukázalo na riziko napätia medzi Ruskom a Čínou, keďže sa v Arktíde otvárajú námorné cesty a nápor na prírodné zdroje na vrchole sveta narastá.

Plány jednotlivých armád sa tiež budú musieť asimilovať, a to predovšetkým na zmenu povahy tradičných vojenských operácií, ktoré môžu súvisieť so zmenami počasia ako extrémne horúčavy, či záplavy. Akčný plán NATO pre zmenu klímy a bezpečnosť (2021) popisuje ako klimatické zmeny sťažujú armádne plnenie úloh. Väčšie teplotné extrémny, stúpanie hladiny morí, rýchle zmeny v zrážkach a zvyšujúca sa frekvencia a intenzita extrémnych poveternostných udalostí testujú odolnosť vojenských zariadení a kritickej infraštruktúry, zhoršujú efektivitu vojenských schopností a môžu vytvoriť tvrdšie podmienky pre armádne operácie a misie. Lieberman (2019) opisuje ohrozenie vojenskej infraštruktúry a operácií pre americkú armádu nasledovne:

- otepľujúce sa podnebie výrazne bráni vojenským testom a výcviku, zvyšuje sa počet pozastavených, oneskorených alebo zrušených akcií,
- vyžaduje sa zvýšená údržba a opravy zariadení v dôsledku lesných požiarov, hurikánov, rozmrazovania permafrostu, stúpajúcej hladiny morí a kontaminácie zásob sladkej vody.

Obranná stratégia Slovenskej republiky (2021) sa rovnako zaoberá pri výstavbe a rozvoji ozbrojených síl rozvojom spôsobilostí plnenia úloh v rôznych geografických a klimatických podmienkach tak, aby boli pripravené viesť vojenské operácie v širokom spektre vrátane operácií vysokej intenzity.

Rovnako je pravdepodobné, že k tradičným vojenským operáciám a aktivitám čoraz

častejšie pribudnú humanitárne aktivity zahŕňajúce pomoc pri mimoriadnych udalostiach a krízových nevojenských situáciách ako záplavy, zosuvy pôdy, veterné kalamity, či choroby a epidémie. Vzhľadom na dôležitosť prispôsobenia sa zmene klímy ako aspektu predchádzania konfliktom budú vojenské aktivity jedným z operačných prostriedkov na dosiahnutie tohto cieľa. Scott a Khan (2016) uvádzajú, že mierové sily zvyčajne dostávajú mandát na obnovenie demokratických hodnôt a správu verejných vecí vrátane budovania kapacít a rozsiahlych vzdelávacích aktivít. Podľa autorov by takéto mandáty mohli zahŕňať rozvoj politik zameraných na životné prostredie, vnútorne vysídlenie ľudí a prírodné zdroje - problémy, ktoré môžu spôsobiť návrat do konfliktu.

Dopady na vývoj a nákup techniky, zbraňových systémov, zmeny aktivít vojenských činností

Klimatické zmeny zasahujú do fungovania armád nielen zmenou fyzického prostredia, ale začínajú formovať uvažovanie o zmenách klímy spôsobených vojenskou činnosťou. Armády sú významnými užívateľmi energie, čím výrazne prispievajú ku klimatickým zmenám. Schröder (2021) uvádza znepokojujúcu úlohu armád na celom svete pri prispievaní ku klimatickým zmenám. Ako príklad uvádza, že významným zdrojom skleníkových plynov sú dodávateľské reťazce vojenského vybavenia, pričom len americká armáda vypustila 1,2 miliardy ton skleníkových plynov od začiatku vojny proti terorizmu v roku 2001. K spotrebe energií dochádza najmä v súvislosti s:

- používaním palív pri prevádzke vojenského vybavenia, ako sú lietadlá, námorné plavidlá a pozemné vozidlá,
- oblasťou prispievajúcou do „vojenských emisií“ je vývoj a výroba vojenského materiálu,
- vojenské zariadenia, výcvikové územia a spôsob ich využívania a riadenia majú významný vplyv na globálne emisie skleníkových plynov,
- vojenské cvičenia značne prispievajú k emisiám skleníkových plynov, vrátane degradácie pôdy,
- množstvo odpadu a nakladanie s odpadmi, najmä nadbytočný materiál, munícia, ktorá sa ničí otvorenou detonáciou alebo spálením, čo môže spôsobiť kontamináciu pôdy, vytvárať škodlivé látky znečisťujúce ovzdušie a uvoľňovať skleníkové plyny.

Akčný plán NATO pre zmenu klímy a bezpečnosť (2021) sa zaoberá ochranou životného prostredia pred škodlivými dopadmi vojenských činností. Uznanie vojenských aktivít, reprezentovaných od nákupu zbraní, prevádzkovanie vlastných budov a zariadení, až po samotné vedenie vojenských operácií ako faktora zmeny klímy, prináša nové situácie, s ktorým sa budú musieť jednotlivé armády vysporiadať.

ZÁVER

Klimatické zmeny a ich dopady predstavujú zásadný zásah do fungovania globálnej spoločnosti. Cieľom nášho príspevku bolo poskytnúť analýzu vybraných hrozieb pre environmentálnu bezpečnosť a ich dopady, ako je vplyv klimatických zmien na prírodné zdroje, ľudské zdravie, migráciu a armádu, ako aj poukázať na ich dynamický, prepojený charakter, ktorý môže významne ovplyvniť bezpečnosť ľudí a života na Zemi.

Predovšetkým sme sa zamerali na vplyv klimatických zmien na oblasti, ktoré môžu viesť štáty k súpereniu, či konfliktom o územie a prírodné zdroje. Súčasný rast spotreby a využívania prírodných zdrojov je dlhodobou neudržateľnou a ukazuje sa ako jedno z najväčších potenciálnych rizík vedúcich k zvyšovaniu napätia nadobúdajúceho globálne rozmery. Zhoršovanie dôsledkov klimatických zmien ako znečistenie ovzdušia, pôdy a vody má závažný dopad aj na zdravie ľudí a zvyšuje aj riziko vzniku a šírenia nebezpečných ochorení. Medzi ďalšie hrozby patrí strata biodiverzity a kolaps ekosystémov čím je ohrozené aj fungovanie ekonomík. Všetky spomínané oblasti sú faktormi interagujúcimi s masovým vysídľovaním a environmentálnou migráciou obyvateľstva, ktorá rovnako prináša výzvy, s ktorými sa budú musieť jednotlivé krajiny vysporiadať. V neposlednom rade sme sa zamerali na vplyv klimatických zmien na vojenskú oblasť, kde možno vnímať viacero súvislostí, a to ako priame účinky zmeny klímy pravidelne ohrozujú vojenskú infraštruktúru a kladú nároky na prispôsobenie sa novým klimatickým podmienkam, či tlak na znižovanie uhlíkovej stopy súvisiacej s vojenskou činnosťou. S rastúcim tempom a intenzitou extrémnych výkyvov počasia sa zvyšujú požiadavky na vojenské sily ako na zásahové jednotky pri humanitárnych a ekologických katastrofách. Dochádza k výskytu nových bezpečnostných hrozieb pochádzajúcich z narušenia sociálnych systémov, či vznikom nových geopolitických prostredí spôsobených zmenou klímy.

Všetky prejavy klimatických zmien od zvyšovania priemernej teploty, požiarov, záplav, zosuvov pôdy a ich dopadov vo forme klimatického hladomoru, poškodenia ľudského zdravia, migrácie, či vojenských konfliktov poukazujú, že tradičné bezpečnostné koncepcie by mali byť doplnené a zahŕňať nové prístupy.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BELAN, L. 2023. Bezpečnosť - Riziká a ich vplyv na plnenie úloh ozbrojených síl Slovenskej republiky. In Politické Vedy. Vol. 26, no. 3, pp. 159-184. ISSN 1335 - 2741. DOI: <https://doi.org/10.24040/politickevedy.2023.26.3.159-184>

BIELIKOVÁ, T. 2020. Planéta B neexistuje: Aké klimatické zmeny nás čakajú a dá sa im predísť? Ferex magazín, 22.10.2020. DOI: <https://www.ferex.sk/magazin/klimaticke-zmeny-sa-tykaju-kazdeho-jedneho-z-nas>

BRUYNINCKX, H. 2018. EEA: 25 years of growing knowledge to support European environment policies. In EEA Newsletter. 2018. DOI: https://www.eea.europa.eu/articles/eea-25-years-ofgrowing?utm_medium=email&utm_campaign=EEA%20Newsletter%20-%20December%202018&utm_content=EEA%20Newsletter%20-%20December%202018+CID_73f8cea08d811d12a18a48781545605f&utm_source=EEA%20Newsletter&utm_term=Read%20more

EURÓPSKA ENVIRONMENTÁLNA AGENTÚRA. 2016. Informácie o zmene klímy. 3.6.2016. DOI: <https://www.eea.europa.eu/sk/themes/climate/about-climate-change>

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. 2000. Climate Change Information Sheet 17. 19.7. 2000. DOI: <https://unfccc.int/cop3/fccc/climate/fact17.htm>

IOM. Environmental migration portal. 2007. Environmental Migration. [online]. 2007. DOI: <https://environmentalmigration.iom.int/environmental-migration>.

IVANČÍK, R. 2019. Aktuálne trendy v oblasti vojenských výdavkov vo svete. In Národná a medzinárodná bezpečnosť - zborník vedeckých a odborných prác z 10. medzinárodnej vedeckej konferencie. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, 2019, s. 176-184. ISBN978-80-8040-582-3

JURČÁK, V. 2013. Asymetrické hrozby v bezpečnostnom prostredí 21. storočia. In Bezpečnostné fórum 2013 - zborník vedeckých prác z medzinárodnej vedeckej konferencie. Banská Bystrica: Fakulta politických vied a medzinárodných vzťahov Univerzity Mateja Bela, 2013, s. 614-623. ISBN 978-80-557-0497-5.

KOMISIA EURÓPSKÝCH SPOLOČENSTIEV. 2009. Dôsledky zmeny klímy na zdravie ľudí, zvierat a rastlín: Pracovný dokument útvarov komisie. Sprievodný dokument k BIELEJ KNIHE. Adaptácia na zmenu klímy: Európsky rámec opatrení Brusel: Komisia európskych spoločenstiev, 2009. 21s.

LIEBERMANN, B. 2019. A brief introduction to climate change and national security. In: Climate Connection. 2019. DOI: <https://yaleclimateconnections.org/2019/07/a-brief-introduction-to-climate-change-and-national-security/>

MAREK, J. 2017. Globalizácia ako aktér medzinárodnej bezpečnosti 21. storočia. In Národná a medzinárodná bezpečnosť - zborník vedeckých a odborných prác z 8. medzinárodnej vedeckej konferencie. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, 2016, s. 297-303. ISBN978-80-8040-551-9

NATO Climate Change and Security Action Plan. In e- Library. 14.6.2021. DOI: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_185174.htm

NEVITT, M. 2021. What You Need to Know About the New Climate Security Reports. In LAWFARE. 2021. DOI: <https://www.lawfareblog.com/what-you-need-know-about-new-climate-security-reports>
<https://doi.org/10.2139/ssrn.4005606>

OBRANNÁ STRATÉGIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY . 2021. 1. vyd. Bratislava: Ministerstvo obrany Slovenskej republiky, 2021. 28 s. ISBN 978-80-89261-86-4

PARRY, J.E. 2007. The Greatest Threat To Global Security: Climate Change Is Not Merely An Environmental Problem. In: United Nation Chronicle.org. DOI: <https://www.un.org/en/chronicle/article/greatest-threat-global-security-climate-change-not-merely-environmental-problem>

SCOTT, S.V., KHAN, S. 2016. The Implications of Climate Change for the Military and for Conflict Prevention, Including through Peace Missions. In: ASPJ Africa & Francophonie. 3rd Quarter, 2016. DOI: https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ_French/journals_E/Volume-07_Issue-3/scottkhan_e.pdf

SCHRÖDER, P. 2021. Building global climate security. In Chatham house. 29.9.2021. DOI: <https://www.chathamhouse.org/2021/09/building-global-climate-security>

SVRČEK, D. - NEČAS, P. 2013. Environmentálne aspekty globálnych bezpečnostných hrozieb. In Krízový manažment. 2013, Roč. 13, č. 1, s. 59-44. ISSN 1336-0019. DOI: https://fbi.uniza.sk/uploads/Dokumenty/casopis_km/archiv/2013_01/14%20Svrcek.pdf
<https://doi.org/10.26552/krm.C.2013.1.59-64>

ŠROBÁROVÁ, S., BURSOVÁ, J.: Analysis of crisis intervention of helping professionals in time of war conflict [článok] [CREPC_ID: 1074279]. / Soňa Šrobárová, Janka Bursová - In: AD ALTA[print, elektronický dokument] : journal of interdisciplinary research. - ISSN 1804-7890. - ISSN 2464-6733 - Roč. 13, č. 1 (2023), s. 252-256. ID: WOS:001027245000043

VOJTILLA, S., ŠIROKÝ, P. 2009. Globálne otepľovanie a klimatická zmena vo svete. 1. Vyd. Bratislava: O.z. ZA MATKU ZEM, 2009. 47 s.

VOLNER, Š. 2012. Bezpečnosť v 21. storočí. 3. Vyd. Bratislava: IRIS, 2012. 387 s. ISBN 978-80-89256-74-7.

PhDr. Ivana Kormáňošová

Externá doktorandka katedry bezpečnosti a obrany

Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika

Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš

telefón: 0902484926

e-mail: slyskova.ivana@gmail.com



ZVYŠOVANIE OBRANNÝCH VÝDAVKOV A ICH VPLYV NA NÁRODNÉ HOSPODÁRSTVO

THE INCREASING IN DEFENSE EXPENDITURE AND THEIR IMPACT ON THE ECONOMY

Soňa JIRÁSKOVÁ

HISTÓRIA ČLÁNKU

Doručený: 28.04.2025

Schválený: 15.06.2025

Vydaný: 30.06.2025

ABSTRACT

The amount of defense spending affects not only the country's defense capability and the level of military power of the state but also affects the allocation of disposable resources and the overall economic performance of the national economy.

The aim of the article is to clarify the essence of the concept of "military Keynesianism", examine the impact of defense spending on the national economy and identify factors that influence this relationship. The author's secondary intention is to point out the possible impacts of increasing the defense budget on the economy of the Slovak Republic.

KEYWORDS

defense expenditure, economy, military Keynesianism



© 2022 by Author(s). This is an open access article under the Creative Commons Attribution International License (CC BY). <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

ÚVOD

Zhoršenie bezpečnostnej situácie po ruskej anexii Ukrajiny v roku 2022 a zároveň zvolenie Donalda Trumpa za amerického prezidenta a jeho názory na výšku vojenských výdavkov členských štátov NATO, vyvolalo tlak na zvyšovanie obranných výdavkov v štátoch Európskej únie. Požiadavku vyčleňovania 2 % HDP na obranu sa v členských štátoch NATO dlhodobejšie nedarilo naplňať, čo bolo a aj v súčasnosti je predmetom ostrej kritiky amerického prezidenta.

Výška vynakladaných vojenských výdavkov vplýva nielen na zaistovanie

obranyschopnosti krajiny a úroveň vojenskej sily štátu, ale zároveň ovplyvňuje alokáciu vzácnych zdrojov a celkovú ekonomickú výkonnosť národného hospodárstva.

Vojenské výdavky, budovanie zbrojárskeho priemyslu, zároveň uplatňovanie technologického pokroku súvisiaceho s výsledkami vojenského výskumu a vývoja, prípadný export zbraní a následné vytváranie pracovných miest spojených s vojenskou oblasťou môže podľa teórie „vojenského keynesiánstva“ podporiť celkový ekonomický rast. Z tohto pohľadu je možné považovať obranné výdavky¹ za faktor, ktorý pozitívne vplýva na rozvoj ekonomiky.

V tomto prípade sa na vojenské výdavky (ako súčasť obranných výdavkov) možno pozeráť ako na dlhodobé kapitálové investície, ktoré sú nevyhnutné na zabezpečenie existencie a rozvoja štátu, jeho stability ako vnútornej, tak aj v medzinárodnom prostredí. Inými slovami povedané, i keď sa vojenské výdavky priamo nepodieľajú na tvorbe nových užitočných statkov, nemožno poprieť, že vytvárajú podmienky pre zabezpečovanie ich produkcie, a to nielen v súčasnosti, ale aj v budúcnosti (Krč, Urban, 2010).

Na druhej strane je potrebné upozorniť na fakt, že množstvo vzácnych zdrojov určených na zabezpečenie obrany znižuje možnosť ich využitia v iných sektoroch národnej ekonomiky (tzv. alternatívne náklady príležitostí). V tejto súvislosti sa hovorí o tzv. „efekte vytlačania“ produktívneho využitia disponibilných zdrojov, prípadne nemožnosť ich využitia pre poskytovanie iných verejných služieb ako sú zdravotná a sociálna starostlivosť, vzdelávanie, kultúra a ďalšie verejné služby súvisiace so životnou úrovňou obyvateľstva. Z tohto dôvodu je vzťah medzi výškou vojenských výdavkov a ekonomickým vývojom krajiny predmetom záujmu ekonómov. Koncept „vojenského keynesiánstva“ na jednej strane a celkový spoločenský dopad vojenských výdavkov ako súčasť neoklasických teórií na druhej strane je tak diskutovaným problémom ekonomiky obrany.

Keďže Slovenská republika je členom Európskej únie a zároveň členom NATO, požiadavka navyšovania obranného rozpočtu sa jej bezprostredne dotýka. Názory na napĺňanie tejto požiadavky sa u jednotlivých politikov líšia. Niektorí podporujú navyšovanie obranného rozpočtu, iní ho zásadne odmietajú.

V tejto súvislosti je cieľom predkladaného príspevku objasnenie podstaty konceptu „vojenského keynesiánstva“, preskúmanie vplyvu obranných výdavkov na národné hospodárstvo a identifikovanie faktorov, ktoré ovplyvňujú tento vzťah. Sekundárnym zámerom autorky je poukázať na možné dopady zvyšovania obranného rozpočtu na hospodárstvo Slovenskej republiky.

Pri spracovaní článku boli použité základné vedecké metódy sekundárneho výskumu, predovšetkým obsahová analýza vedeckých a odborných článkov zameraných na riešenie predmetnej problematiky, explanácia, syntéza záverov z publikovaných metaanalýz,

¹ Vymedzenie obsahu pojmov obranné a vojenské výdavky je bližšie uvedené v publikácii: Jirásková, S. 2022. *Ekonomika obrany. Vybrané kapitoly*.

deskriptívna komparácia teoretických prístupov riešiacich vzťah medzi výškou obranných výdavkov a ekonomickým rastom, metóda konkretizácie a generalizácie.

Obsah článku je rozdelený do troch kapitol, pričom prvá kapitola sa venuje teoretickému vymedzeniu konceptu „vojenského keynesiánstva“, druhá kapitola uvádza pozitívne a negatívne efekty vyplývajúce zo zvyšovania vojenských výdavkov v ekonomike, tretia kapitola je venovaná identifikácii možných pozitívnych a negatívnych efektov prípadného navyšovania obranných výdavkov v Slovenskej republike. V závere článku sú sumarizované základné zistenia teoretického skúmania a formulované odporúčania teórie pre prax.

1 TEORETICKÉ VYMEDZENIE KONCEPTU „VOJENSKÉHO KEYNESIÁNSTVA“

Vojenské keynesiánstvo je ekonomický koncept, ktorý sa zameriava na stimuláciu ekonomiky prostredníctvom zvýšených vládnych výdavkov na vojenské účely. Podstata konceptu spočíva v tvrdení, že vládny vojenský rozpočet stabilizuje hospodárske cykly a výkyvy a/alebo sa používa na boj proti ekonomickej recesii. V podstate ide o politiku fiškálnych stimulov na strane ponuky. Uvedenú teóriu formuloval anglický ekonóm John Maynard Keynes, ktorý sa pokúsil riešiť príčiny a následky veľkej hospodárskej krízy v 30. rokoch minulého storočia, pričom navrhoval zvýšenie vládnych výdavkov v rámci dodatočného efektívneho dopytu stimulujúceho ekonomický rast. Vojenské výdavky zo strany vlády tak mali riešiť zníženie nezamestnanosti v podnikateľskom sektore a v konečnom dôsledku mali pomôcť ekonomike.

Typickými príkladmi hospodárskej politiky založenej na zvyšovaní vojenských výdavkov sú nacistické Nemecko alebo Spojené štáty americké. Masívne vojenské výdavky v Nemecku pred vypuknutím II. svetovej vojny pomohli obnoviť nemecké hospodárstvo a prekonať globálnu recesiu. Takáto hospodárska politika bola inšpiratívna aj pre amerických pravicových politikov. Spojené štáty americké sa zapojili do II. svetovej vojny a americká ekonomika bola v dôsledku toho v rokoch 1941-1945 poháňaná expanziou zbrojárskeho priemyslu (Štancl, Hynková, 2010). Skúsenosti z praxe preukázali, že vojny majú niekedy za následok zrýchlenie technologického pokroku do takej miery, že hospodárstvo sa po vojne výrazne posilní, najmä ak sa vyhlo zničeniu súvisiacemu s vojnou.

Koncept vojenského keynesiánstva bol v rámci hospodárskej ekonomiky USA následne uplatňovaný počas celého obdobia tzv. studenej vojny. V tomto období došlo k masívnemu rozvoju tzv. vojensko-priemyselného komplexu, zároveň k expanzii obchodu a vývozu zbraní, čo podporilo americkú ekonomiku.

Teória vojenského keynesiánstva ako stimulátora ekonomického rastu však bola časom podrobená kritike zo strany zástancov neoklasických teórií. Fenomén „mierovej dividendy“ charakterizovaný zrýchlením ekonomického rozvoja v dôsledku obmedzenia

pretekov v zbrojení, sa v praxi prejavil na konci 20. storočia po skončení studenej vojny (Buklemishev, 2024). Zástancovia neoklasickej teórie argumentujú, že vládne výdavky do iných segmentov verejného sektora, ako napríklad do školstva, zdravotníctva, infraštruktúry, inovácií, životného prostredia majú väčší prínos pre rozvoj ekonomiky z hľadiska produkcie a zamestnanosti (Bran, 2024).

I v súčasnosti sa vedú vo vedeckých kruhoch diskusie, či zvyšovanie vojenských výdavkov má na hospodárstvo pozitívny alebo negatívny vplyv. Pri analýzach sa do úvahy berie pôsobenie súvisiacich faktorov/premenných ako: čas, fázy ekonomického cyklu, stupeň rozvoja hospodárstva (HDP, výška verejného dlhu, zahraničného dlhu, existujúci disponibilný kapitál), existencia a stupeň rozvoja zbrojárskeho priemyslu v danej ekonomike, demografická situácia, úroveň zamestnanosti/nezamestnanosti, úroveň demokracie, výskyt a pôsobenie korupcie v štátnej správe, úroveň ohrozenia štátu a pod. Posledné publikované analýzy zameriavajú svoju pozornosť na vývoj charakteru vojenských výdavkov v kontexte technologických zmien (vyvíjajúcich sa obranných technológií ako napr. bezpilotných systémov, umelej inteligencie a pod.) a nových bezpečnostných hrozieb.

Výsledky uskutočnených metaanalýz sú nejednoznačné, ani keynesiánsky ani neoklasický prístup neposkytujú úplné vysvetlenie ekonomických dopadov vojenských výdavkov na ekonomický rast (Gold, 2005). Poskytujú však základné teoretické východiská pre rozhodovanie o stanovení adekvátnej výšky vojenských výdavkov. Pozitívne a negatívne efekty súvisiace s navyšovaním obranného rozpočtu a ich dopad na úroveň ekonomiky sú sumarizované v nasledujúcej kapitole príspevku.

2 POZITÍVNE A NEGATÍVNE EFEKTY SÚVISIACE SO ZVYŠOVANÍM VOJENSKÝCH VÝDAVKOV

Analýzam uvedeného problému sa vo svojich prácach okrem iných venovali Dunne, Perlo-Freeman, Soydan (2003), Dunne, Smith, Willenbockel (2005), Gold (2005), Krč, Urban (2010), Štancl, Hynková (2010), Dunne, Tian (2016), Awaworyi Churchill, Yew (2018), Perry, Stone (2021), Ondráčková, Odehnal (2023), Gbadegesin (2024), Bran (2024), Stamegna, Bonaiuti, Maranzano, Pianta (2024), Seftiana, Saputro, Suwito (2024), Buklemishev (2024), Abbasov (2025), Hasanov et. al. (2025), Knezović, Tkalec, 2025 a ďalší.

Na základe obsahovej analýzy a komparácie údajov z publikovaných prác možno uviesť určité zovšeobecnenia dotýkajúce sa pozitívnych a negatívnych efektov vyplývajúcich zo zvyšovania vojenských výdavkov.

Pozitívne efekty súvisiace so zvyšovaním vojenských výdavkov možno vidieť v nasledovných skutočnostiach:

- V krátkom období sú vojenské výdavky súčasťou výdavkov vlády a vstupujú do výpočtu HDP, teda zvyšujú ekonomický rast, čím napomáhajú predchádzaniu

ekonomickej depresii. To môže kompenzovať problémy s nedostatočnou spotrebou a stabilizovať hospodárske cykly. V tomto prípade ide o krátkodobý multiplikačný efekt investícií orientovaných do obrany. Teoreticky vzaté, čím dynamickejší je ekonomický rast, tým viac prostriedkov je možné vyčleniť na obranu bez toho, aby tieto výdavky ohrozovali veľkosť investícií vo výrobe či nevýrobnú spotrebu. Ak ale tempo rastu HDP bude nižšie ako každoročné prírastky vojenských výdavkov, tieto budú mať na hospodárstvo negatívny dopad (Krč, Kubik, 1992).

- Vojenské výdavky pôsobia ako pozitívne externality z dôvodu, že inovácie vychádzajúce z výsledkov vojenského výskumu a vývoja mnohokrát nachádzajú uplatnenie aj v civilnej sfére (tzv. „R&D spin-off effect“) (Krč, Urban, 2010, Cepparulo, Pasimeni, 2024). Vojenský výskum a vývoj môže mať silne priaznivé účinky na civilný sektor na začiatku cyklu novej technológie, keď sa určité výskumné projekty pravdepodobne neuskutočnia v súkromnom sektore z dôvodu ich vysokej nákladovosti a vysokého rizika. V tomto kontexte majú vojenské výdavky potenciál na stimuláciu inovácií a technologického pokroku² v ekonomike.
- Ak je ekonomika vo fáze recesie s vysokou mierou nezamestnanosti, tú je možné riešiť náborovaním potenciálnych uchádzačov do radov profesionálnych vojakov. Keďže profesionálni vojaci a ďalší odborníci pôsobiaci v rezorte obrany sú odmeňovaní z dôvodu ich špecifického povolania služobnými platmi vyššími ako je priemerná mzda v ekonomike, môžu zabezpečovať život pre seba a svoju rodinu na vyššej úrovni. Podporuje sa tým spotreba a zvyšuje sa dopyt po spotrebných statkoch v ekonomike. Zároveň vláda šetrí na sociálnych dávkach súvisiacich s podporou v nezamestnanosti. Vojenské výdavky teda môžu zvýšiť sociálny blahobyt stimulovaním agregátneho dopytu (Gbadegesin, 2024, Seftiana, Saputro, Suwito, 2024, Perry, Stone, 2021).
- Existencia a rozvoj zbrojárskeho priemyslu je ďalším faktorom, ktorý môže pozitívne ovplyvniť vývoj hospodárstva. Produkty domáceho zbrojárskeho priemyslu uspokojujú jednak vojenské potreby národných ozbrojených síl a pokiaľ sú tieto výrobky konkurencieschopné na medzinárodnom trhu s vojenskou technikou, dochádza k ich exportu, čo pre danú ekonomiku prináša zjavný kladný efekt pri tvorbe HDP (Krč, Urban, 2010, Perry, Stone, 2021, Hasanov et. al., 2025, Knezović, Tkalec, 2025). Z tohto dôvodu sa vlády niektorých štátov v rámci realizovanej hospodárskej politiky snažia aktívne zabezpečiť, aby zbrojárske firmy získali dovozné objednávky na zbraňové systémy od cudzích štátov. V tomto prípade možno hovoriť o štátnej podpore vývozu zbraní. Vývozcovia zbraní majú

² Ekonómovia zvyčajne identifikujú štyri kľúčové faktory poháňajúce hospodársky rast: 1. ľudský kapitál, 2. fyzický/vecný kapitál, 3. prírodné zdroje a 4. technologický pokrok (Knezović, Tkalec, 2025).

väčšiu pravdepodobnosť využívať „keynesiánsky efekt“ (Awaworyi Churchill, Yew, 2018). V prípade menej rozvinutých krajín, ktoré ešte nemajú dostatočne vybudovaný zbrojársky priemysel, sa môže vláda snažiť o jeho budovanie a podporu v snahe znížiť svoju závislosť od dodávok zahraničných zbraní. Takýto postup bol identifikovaný v prípade Turecka, Južnej Kórey (Hasanov et. al., 2025) a Indonézie. Revíziou zákona o obrannom priemysle v Indonézii sa zároveň rozvíja partnerstvo medzi súkromným (zbrojovky) a verejným sektorom (ozbrojené sily), pričom cieľom je posilnenie vojenských spôsobilostí a zároveň zlepšenie odolnosti a rozvoj národnej ekonomiky (Seftiana, Saputro, Suwito, 2024).

- Ak sa domáci obranný priemysel rozvíja a smeruje k vývoju nových produktov, a zároveň sa zameriava na výrobu kompletných vojenských systémov, prispieva k hospodárskej diverzifikácii. Budovanie a rozvoj národnej obrannej produkcie posilňuje národnú bezpečnosť, zvyšuje hospodársku stabilitu krajiny, znižuje závislosť od zahraničia, umožňuje väčšiu strategickú autonómiu a zlepšuje jej geopolitické pozície vrátane posilnenia pozície na medzinárodných trhoch (Hasanov et. al., 2025, Knezović, Tkalec, 2025).
- Pri výskume, vývoji, výrobe i využívaní vysoko sofistikovaných vojenských systémov je potrebná vzdelaná pracovná sila. Ako sekundárny kladný efekt zvyšovania výdavkov do vojenskej oblasti možno považovať aj kultiváciu pracovnej sily. Nadobudnuté znalosti a zručnosti môžu profesionálni vojaci zúročiť nielen vo vojenskej, ale následne aj v civilnej oblasti po ukončení aktívnej vojenskej služby.

Negatívne efekty vyplývajúce zo zistení realizovaných metaanalýz sú nasledovné:

- Vojenské výdavky predstavujú „vojenské bremeno“ pre ekonomiku daného štátu a to z dôvodu „efektu vytlačania“ možného využitia vzácnych zdrojov na iné účely buď v súkromnom sektore, alebo v iných segmentoch verejného sektora. Zvýšené vojenské výdavky môžu napríklad viesť k zníženiu výdavkov pre zdravotníctvo a školstvo³, ochranu životného prostredia, dopravu a rozvoj infraštruktúry a ďalších oblastí verejného sektora (Ozsoy, 2002, Stamegna, Bonaiuti, Maranzano, Pianta, 2024). Abbasov (2025) uvádza, že ak alokácie na obranu presiahnu 3 % HDP, verejné investície do školstva, zdravotníctva a infraštruktúry klesnú približne o 0,2 – 0,3 % za rok. Efekt vytlačania je markantnejší v prípade chudobnejších krajín. Vzťah ovplyvňuje i demografická situácia v národnej ekonomike. Vyšší podiel mladej populácie znamená vyššie náklady na vzdelávanie, prevaha staršej populácie zas vyžaduje zvýšené náklady na zdravotnú starostlivosť a sociálne

³ Ozsoy (2002) vo svojej prípadovej štúdii skúmal vzťah medzi vojenskými výdavkami a výdavkami na vzdelávanie a zdravotnú starostlivosť v Turecku v rokoch 1925-1998. V závere štúdie konštatuje, že výsledky analýzy preukázali negatívny vzťah medzi vojenskými výdavkami a výdavkami na vzdelávanie a zabezpečovanie zdravotnej starostlivosti.

zabezpečenie. Nároky v týchto segmentoch verejného sektora tak môžu znamenať konkurenciu pre vojenské výdavky v rámci disponibilného štátneho rozpočtu (Gbadegesin, 2024).

- I keď zvýšenie vojenských výdavkov v industrializovaných krajinách môže mať v krátkodobom časovom intervale pozitívny efekt na ekonomický rast, v dlhodobom období je to naopak. Výrazne sa môže prejavíť „efekt vytlačania“ ako to bolo napríklad v období studenej vojny v bývalom Sovietskom zväze, keď preferovanie posilňovania vojenskej sily štátu viedlo k zaostávaniu hospodárstva (Kofroň, 2011). K názoru, že vojenské výdavky majú v dlhodobom meradle negatívny vplyv na ekonomický rast sa prikláňa i Dunne a Tian (2016).
- Negatívny efekt navyšovania obranného rozpočtu sa znásobuje vo fáze konjunktúry, keď ekonomika operuje na hranici svojich produkčných možností. V tomto prípade je nezamestnanosť nízka a objem finančného kapitálu určeného na investície je limitovaný. Ak sa ekonomika nachádza vo fáze konjunktúry, pre pracovnú silu nie je problém zamestnať sa. Vzhľadom na vysokú rizikovosť vojenského povolania je problémom získať pracovnú silu na trhu práce. Rezort obrany musí potenciálnym uchádzačom ponúknuť oveľa vyšší plat ako je jeho stredná úroveň v ekonomike, čo spôsobí mzdový tlak na trhu práce (Buklemishev, 2024). Odčerpávanie vysokokvalifikovanej pracovnej sily do vojenskej oblasti je pre ekonomiku negatívne s ohľadom na jej perspektívny rozvoj.
- Zabezpečovanie obranných potrieb je financované prevažne z verejných finančných zdrojov. Zvýšenie vojenských výdavkov môže vláda riešiť znížením ostatných verejných výdavkov, zvýšením daní, využívaním pôžičiek a súvisiacim zvyšovaním štátneho dlhu, čerpaním pôžičiek zo zahraničia, prípadne emisiou peňazí (Dunne, Smith, Willenbockel, 2005). Spôsob financovania obranných potrieb z daní má výhodu v tom, že zmiernuje okamžitý vplyv vojenských výdavkov na fiškálny deficit. Zvýšenie daňového zaťaženia daňových subjektov však znamená zníženie ich spotreby a zároveň utlmuje prípadné investície. Empirické dôkazy z panelových regresných modelov naznačujú, že 1 % nárast vojenských výdavkov v pomere k HDP súvisí s 0,1 – 0,3 % nárastom verejného dlhu k HDP v päťročnom horizonte (Abbasov, 2025). Zvyšovaním dlhu rastie úroková sadzba na finančnom trhu a úvery určené na investície sú tak pre podnikateľskú sféru nedostupnejšie. Znižovanie objemu investícií má na ekonomiku negatívny dopad.
- Ak už v krajine boli vyčerpané možnosti financovania vojenských výdavkov z domácich zdrojov, vlády siahajú po zahraničných pôžičkách. Získavanie finančných zdrojov na vojenské účely formou zahraničných pôžičiek je veľmi

negatívne v prípade rozvojových krajín⁴. V týchto štátoch spravidla nie je rozvinutý ani zbrojársky priemysel, to znamená, že vlády musia zbraňové systémy nakupovať na zahraničných trhoch, čo vyvolá potrebu využívania devíz. Ak ekonomike chýbajú devízy, bude ich musieť získať z externých zdrojov, najmä pôžičkami. Vojenské výdavky tak prispievajú k rastu zahraničného dlhu (Dunne, Perlo-Freeman, Soydan, 2003, Ondráčková, Odehnal, 2023). V dôsledku zadlžovania štátu sa znižuje jeho kredibilita v medzinárodnom prostredí a zahraničné úvery sa predražujú. Zdražovanie domácich i zahraničných úverov následne vplýva na spomalenie ekonomického rastu.

- Prípadné využitie emisie peňazí na financovanie zvýšených nárokov na vojenské účely vedie k zvyšovaniu inflácie, čo predstavuje negatívny ekonomický efekt.
- Náklady spojené s vynakladaním finančných zdrojov na vojenské účely rastú i v dôsledku nedostatočnej úrovne demokracie, vplyvom existencie dysfunkčných inštitúcií, vysokej úrovne korupcie a opakujúcich sa konfliktov. V prípade rozvojových krajín tak možno konštatovať, že existuje výrazný negatívny vzťah medzi zvyšovaním vojenských výdavkov a ekonomickým rastom (Stamegna, Bonaiuti, Maranzano, Pianta, 2024).
- Výsledky ekonomických analýz preukázali, že vojenské výdavky zvyčajne prinášajú nižšie fiškálne multiplikátory ako výdavky na vzdelávanie, výskum vývoj a budovanie infraštruktúry z dôvodu neproduktívneho charakteru vojenských investícií. Dlhodobé nedostatočné investovanie do ľudských zdrojov a technologických inovácií môže následne brzdiť ekonomickú konkurencieschopnosť ekonomiky (Abbasov, 2025). Technologický transfer opačným smerom – od civilného výskumu a vývoja smerom k vojenskému (tzv. „spin-in effect“) je zvyčajne oveľa efektívnejší (Buklemishev, 2024).
- Na zvyšovaní vojenských výdavkov môže mať záujem lobby vojensko-priemyselného komplexu bez ohľadu na stupeň ohrozenia štátu a potreby zabezpečovania ďalších jeho funkcií. V takomto prípade sa nedá hovoriť o racionálnom vynakladaní verejných finančných zdrojov.

Po analýze a zhodnotení pozitívnych a negatívnych vplyvov zvýšenia vojenských výdavkov na ekonomiku krajiny možno súhlasiť s názorom Dunneho, Smitha a Willenbockela (2005), že bezpečnosť (vonkajšia) sa meria vojenskými výdavkami vo vzťahu k hrozbe, čo vytvára nelineárny efekt vojenských výdavkov. Vojenské výdavky majú pozitívny vplyv na ekonomiku keď je hrozba vysoká a negatívny účinok, keď je hrozba nízka.

Pozitívne efekty zvyšovania vojenských výdavkov sú spojené s fázou recesie, v krátkodobom období, pre priemyselne vyspelé štáty a tie, ktoré realizujú export zbraní.

⁴ Predovšetkým ide o africké štáty.

Negatívne efekty sú spájané s dlhodobým obdobím, fázou konjunktúry, menej rozvinutými ekonomikami a ekonomikami charakterizovanými vysokým zadlžením.

3 POŽIADAVKA ZVYŠOVANIA VOJENSKÝCH VÝDAVKOV A JEJ MOŽNÉ DOPADY NA SLOVENSKÚ EKONOMIKU

V „Bielej knihe o budúcnosti európskej obrany“ je konštatované, že v poslednom desaťročí došlo k výrazným geopolitickým zmenám, ktoré umocnil návrat rozsiahlej vojny v susedstve Európskej únie (EÚ) a ktoré ohrozujú jej bezpečnosť. Z tohto dôvodu je jasné, že Európa musí posilniť svoju bezpečnosť a obranu. Na základe realizovaných analýz sa dospelo k zisteniu o znepokojujúcom nedostatku spôsobilostí v európskej obrane. Európska obranná technologická a priemyselná základňa (EDTIB) je značne rozdrobená, charakterizovaná značnou fragmentáciou obranného trhu a nedostatočnými verejnými investíciami smerovanými do rezortov obrany. Nedostatkom je zároveň obmedzenosť prístupu k financovaniu obranných potrieb.

V nadchádzajúcom období bude preto pre európske krajiny dôležité zabezpečiť si svoju vlastnú autonómnu bezpečnosť, posilniť partnerstvá a výrazne znížiť svoju závislosť od tretích krajín. Požiadavkou na jednotlivé členské krajiny EÚ je, aby plánovali, inovovali, vyvíjali, nakupovali, udržiavali a nasadzovali spôsobilosti spoločne, koordinovane a integrovane. Členské štáty EÚ musia urýchlene rozhodnúť o stimuloch pre obranný priemysel a nájsť kreatívne riešenia pre rozsiahle verejné a súkromné investície do bezpečnosti a obrany. Plnenie týchto strategických zámerov je bezprostredne spojené s požiadavkou navyšovania rozpočtu.

Navýšenie vojenských výdavkov môže mať pre slovenskú ekonomiku určité dopady, z tohto dôvodu sa v nasledujúcej kapitole príspevku pokúsime dať do kontextu závery teoretického skúmania s aktuálnymi ekonomickými ukazovateľmi charakterizujúcimi slovenskú ekonomiku. Cieľom je identifikovať a následne analyzovať faktory, ktoré by mohli vyvolať kladné a záporné efekty. Z dôvodu limitovaného rozsahu spracovávaného príspevku sa zameriame na HDP, nezamestnanosť a verejný dlh.

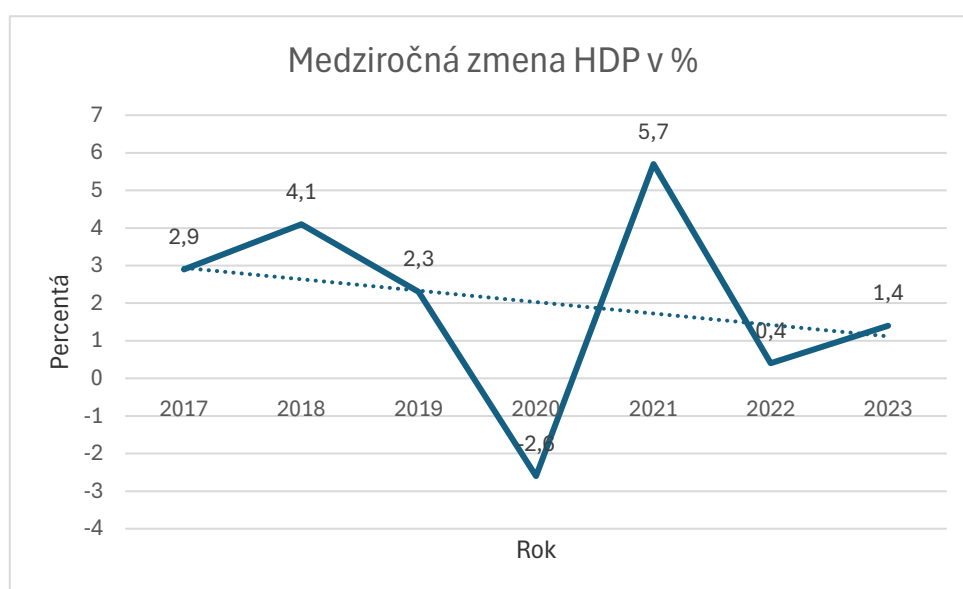
Ako už bolo uvádzané v úvode príspevku, požiadavka na vyčleňovanie 2 % HDP pre potreby zaistenia obrany v rámci členských krajín NATO nebola dlhodobo napĺňaná. Donald Trump po nástupe do prezidentskej funkcie USA deklaroval požiadavku, aby v európskych krajinách došlo k razantnému navýšeniu finančných zdrojov smerovaných do rezortov obrany až do výšky 5 % HDP. Požadovanú čiastku však v súčasnosti neplní ani jedna z krajín NATO vrátane USA. Táto požiadavka vyvolala kritické reakcie zo strany slovenských politikov, pretože ako možno vidieť z Tabuľky 1, Slovenská republika v súčasnosti vynakladá na obranu vojenské výdavky v požadovanej výške 2 % HDP.

Tabuľka 1 Výška vojenských výdavkov SR v pomere k HDP v %

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
% HDP vynakladané na vojenské výdavky	1,10	1,22	1,70	1,92	1,74	1,81	1,84	2,00

Zdroj: www.nato.int

Ako deklaruje teória vojenského keynesiánstva, vojenské výdavky je výhodné zvyšovať pre krajinu v období recesie z dôvodu podnietenia ekonomického rastu. I keď rast slovenskej ekonomiky sa spomaľuje⁵, v súčasnosti nemožno hovoriť, že slovenská ekonomika sa nachádza v tejto fáze cyklického vývoja (bližšie pozri vývoj HDP na Grafe 1).



Graf 1 Medziročná zmena HDP v %

Zdroj: Národná banka Slovenska

Odhadý rastu slovenskej ekonomiky pre rok 2025 sa pohybujú v rozmedzí od 1,4 % do 2,3 %. Pomalší rast by mal ovplyvniť slabnúci zahraničný dopyt, americké clá na európsku produkciu, vyššie ceny energií a reštriktívne fiškálne opatrenia. Vývoj slovenskej ekonomiky v nadchádzajúcom období môže negatívne ovplyvniť uvalenie amerických ciel na dovozy európskych produktov zo strany USA⁶. Keďže slovenskú ekonomiku je možné považovať za ekonomiku otvorenú (orientovanú na export výrobkov), môže byť týmto opatrením zasiahnutá výrazne z dôvodu, že automobilové firmy pôsobiace na Slovensku vyvážajú produkciu do USA. Negatívne efekty sú znásobené faktom, že slovenská produkcia je

⁵ V celej EÚ i na Slovensku sa očakáva v roku 2025 spomalenie ekonomického rastu pod vplyvom zavedenia amerických ciel na dovozy z Európy.

⁶ Ide predovšetkým o clá na automobily, hliník a oceľ.

orientovaná prevažne jednostranne, prevažuje v nej automobilový priemysel, v ktorom je zamestnaných približne 16 % zamestnancov. V tejto situácii by bolo vhodné vo vyššej miere produkciu diverzifikovať a využiť zvýšenie európskeho dopytu po produkcii zbrojárskeho priemyslu.

Zbrojársky priemysel na Slovensku má dlhoročnú tradíciu. I keď v deväťdesiatych rokoch prešiel obdobím (re)konverzie a útlmu výroby, stále poskytuje pre domáci i zahraničný trh žiadanú špičkovú produkciu. Posilnenie výroby a rozširujúcich investícií v zbrojárskych firmách, či už štátnych alebo súkromných, by mohlo napomôcť k zmierneniu dopadov vyvolaných zavedením amerických ciel. Toto riešenie by pomohlo v prípade zvyšovania miery nezamestnanosti, ak by automobilové firmy boli nútené prepúšťať zamestnancov v dôsledku zníženého dopytu po ich výrobkoch. Kvalifikovaná pracovná sila by mohla nájsť uplatnenie v zbrojárskych firmách. Profit zo zvýšeného objemu zbrojárskej produkcie je možné očakávať aj v zvýšení daňových príjmov do štátneho rozpočtu. Podpora slovenského zbrojárskeho priemyslu tiež môže prispieť k zachovaniu a rozvoju strategických vojenských spôsobilostí a to v prípade, ak by OS SR boli vyzbrojované zbraňovými systémami slovenskej produkcie.

Ďalším faktorom, ktorý v zmysle keynesiánskej teórie vedie k zvyšovaniu vojenských výdavkov je riešenie nezamestnanosti. V súčasnosti je miera evidovanej nezamestnanosti v sledovanom období pomerne nízka (bližšie pozri Tabuľka 2), dokonca na trhu práce sú dlhodobo neobsadené pracovné miesta v zdravotníckych profesiách, IT sektore, či kamiónovej doprave. Nedostatok domácej pracovnej sily vyvoláva potrebu získavania pracovníkov zo zahraničia. Prognózou je, že nerovnováha na trhu práce sa nebude zmierňovať ani v najbližších rokoch, a to z dôvodu starnutia populácie a postupného poklesu ekonomicky aktívnej populácie na Slovensku (bližšie pozri Tabuľka 3 a Graf 2).

Ako možno vidieť, počet obyvateľov vo veku produktívnom sa znižuje, naopak počet obyvateľov vo veku poproduktívnom rastie. Situáciu zhoršuje i znižovanie natality. Pôrodnosť na Slovensku sa od roku 2023 stále znižuje⁷. Táto situácia môže v budúcnosti nepriaznivo ovplyvniť získavanie pracovnej sily⁸ potrebnej pre zabezpečovanie obrany SR. Plánované počty profesionálnych vojakov OS SR sú v roku 2024 vo výške 16 000, v roku 2025 vo výške 18 000 a v roku 2026 vo výške 22 000⁹. Nedostatok vhodných potenciálnych uchádzačov o vojenské povolanie môže v budúcnosti vyvolať nárast nákladov na ich finančné a sociálne zabezpečenie. Z tohto dôvodu je potrebné rátať s tým, že podiel osobných výdavkov v rámci rozpočtu kapitoly MO SR bude narastať, čo ovplyvní aj výšku potrebných celkových vojenských výdavkov.

Očakávané výrazné starnutie obyvateľstva SR v budúcich dekádach zároveň vyvolá nárast nákladov na zabezpečenie sociálnej a zdravotnej starostlivosti obyvateľstva. Tieto

⁷ Štatistický úrad SR.

⁸ Profesionálnych vojakov a civilných zamestnancov pôsobiach v rezorte obrany SR.

⁹ Dlhodobý plán rozvoja rezortu Ministerstva obrany SR s výhľadom do roku 2035.

náklady sa môžu stať konkurenčnými vojenským výdavkom v rámci zostavovania štátneho rozpočtu.

Tabuľka 2 Miera evidovanej nezamestnanosti v SR

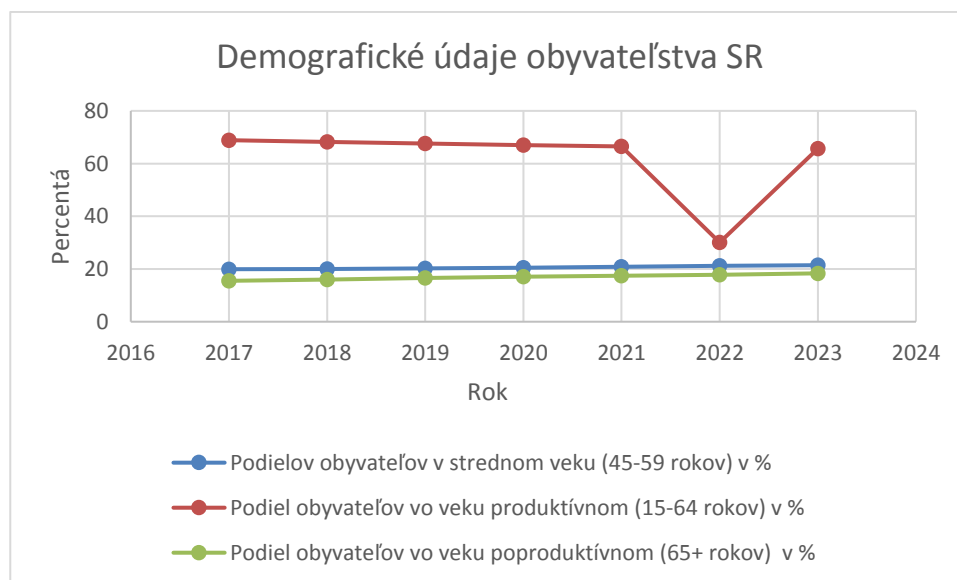
Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Nezamestnanosť v %	7,1	5,4	5,0	6,8	7,5	6,3	5,3	5,0

Zdroj: Národná banka Slovenska

Tabuľka 3 Demografické údaje obyvateľstva SR

Rok	Podiel obyvateľov v strednom veku (45-59 rokov) v %	Podiel obyvateľov vo veku produktívnom (15-64 rokov) v %	Podiel obyvateľov vo veku poproduktívnom (65 a viac rokov) v %
2017	19,92	68,87	15,52
2018	20,00	68,22	16,04
2019	20,22	67,59	16,58
2020	20,44	67,03	17,07
2021	20,83	66,55	17,39
2022	21,16	60,06	17,85
2023	21,44	65,66	18,35

Zdroj: Štatistický úrad SR



Graf 2 Demografické údaje obyvateľstva

Zdroj: Štatistický úrad SR

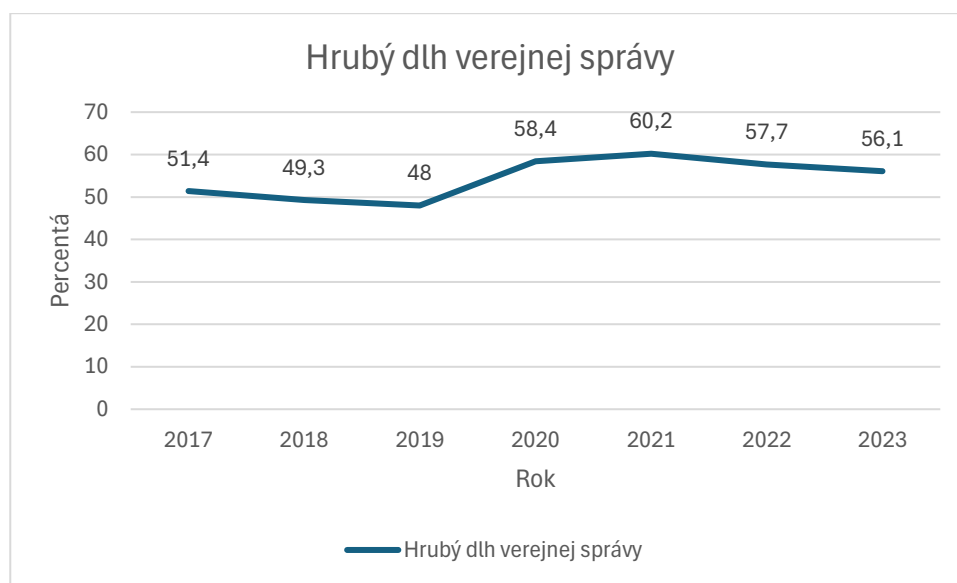
Negatívnym faktorom súvisiacim s rastom vojenských výdavkov je možné zadlžovanie sa štátu. Slovenská ekonomika sa v súčasnosti nachádza v zlej situácii súvisiacej s dlhodobým

deficitným rozpočtom a narastaním hrubého dlhu verejnej správy (bližšie pozri Tabuľka 4 a Graf 3).

Tabuľka 4 Celkové saldo ŠR v mil €

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Celkové saldo ŠR v mil €	- 1220,1	- 1182,2	- 2201,5	- 7758,4	-7014,1	- 4524,9	- 7675,3

Zdroj: Národná banka Slovenska



Graf 3 Hrubý dlh verejnej správy (% HDP)

Zdroj: Národná banka Slovenska

Dobre nie je na tom ani celková hrubá zahraničná zadlženosť SR, ktorú sa výraznejšie nedarí znižovať (bližšie pozri Tabuľka 5).

Tabuľka 5 Celková hrubá zahraničná zadlženosť SR (mld USD)

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Celková hrubá zahraničná zadlženosť SR (mld USD)	109,7	117,6	119,1	137,1	152,3	120,6	130,2

Zdroj: Národná banka Slovenska

Slovensko patrí medzi krajiny s najvyšším rizikom dlhodobej udržateľnosti verejných financií v Európskej únii¹⁰. Táto nepriaznivá situácia vyžaduje nevyhnutnú konsolidáciu verejných financií uplatňovanú v rámci hospodárskej politiky. Konsolidačný balík finančných opatrení poslanci Národnej rady SR schválili v roku 2024 a začal sa uplatňovať vo fiškálnom roku 2025. Požiadavka nárazovitého navýšenia obranných výdavkov na 3 % respektíve na 5 % HDP by mala značný negatívny dopad na stav slovenských verejných financií. I keď predsedníčka Európskej komisie Ursula von der Leyenová navrhuje uvoľnenie fiškálnych pravidiel na podporu investícií do obranného sektora, čo by umožnilo členským štátom výrazne zvýšiť ich obranné výdavky bez aktivácie procedúry nadmerného deficitu, vhodnejšie je, aby sa obranné výdavky zvyšovali postupne. Je preto dôležité, aby sa v rámci zostavovania rozpočtu našiel taký mechanizmus, ktorý by reflektoval na zhoršenú bezpečnostnú situáciu a zároveň by SR nehrozilo prehlbovanie verejného dlhu.

ZÁVER

Od obrany sa očakáva, že zaistí vonkajšiu bezpečnosť štátu vrátane jeho suverenity a zvrchovanosti. Vytvorí sa tak podmienky pre rozvoj národného hospodárstva, čo by v konečnom dôsledku malo viesť k podpore ekonomického rastu a zvyšovaniu životnej úrovne obyvateľstva. Nárast objemu vojenských výdavkov je nevyhnutný v prípade zhoršujúcej sa bezpečnostnej situácie, na druhej strane zvyšovanie vojenských výdavkov môže viesť k pretekom v zbrojení či smerovať k ničivým vojnám. Vojná môže byť najväčším negatívnym každej ekonomiky, najmä vtedy, keď nie je nevyhnutná, pretože má závažné dlhodobé negatívne následky¹¹.

Vzťah medzi výškou vojenských výdavkov a možnosťou rastu ekonomiky je predmetom skúmania mnohých odborníkov. Výsledky empirických výskumov o kauzálnom vzťahu: obrana - rast ekonomiky nie sú jednoznačné. Niektoré štúdie ukazujú, že obranné výdavky prispievajú k rastu ekonomiky, ďalšie štúdie ukazujú, že rast výdavkov spomaľuje ekonomický rast a v niektorých prípadoch bola korelácia neutrálna, prípadne štatisticky nevýznamná. Výsledky závisia od dĺžky skúmaného obdobia (krátky a dlhý časový horizont), stupňa rozvoja ekonomiky, sociálno-ekonomických faktorov a použitej metodiky výskumov.

Záverom možno zhrnúť, že negatívny efekt zvyšovania vojenských výdavkov na ekonomický rast sa prejavuje v dlhšom časovom období a v malých, menej rozvinutých, inštitucionálne slabých krajinách, ktoré závisia od importu zbraní, čo v konečnom dôsledku speje k ich ďalšiemu zadlžovaniu a znižovaniu životnej úrovne obyvateľstva (Buklemishev, 2024). Tieto krajiny by sa mali orientovať na budovanie národného zbrojárskeho priemyslu,

¹⁰ Správa Európskej komisie „Debt Sustainability Monitor 2024“.

¹¹ Napríklad vojna na Ukrajine spôsobila za dva roky (2022 až 2024) priame škody vo výške najmenej 152 miliárd dolárov (142 miliárd eur) a finančné straty sa odhadujú na ďalších 500 miliárd dolárov (okolo 465 miliárd eur) (Tlačová agentúra Slovenskej republiky). Keďže vojnový konflikt stále trvá, škody sa navyšujú.

ktorý by znížil ich závislosť od importu a ďalšieho zadlžovania krajiny.

Kladný efekt zo zvyšovania vojenských výdavkov vplývajúci na ekonomický rast je naopak markantnejší vo vyspelých ekonomikách, vrátane európskych krajín, a to predovšetkým v kratšom časovom období. Možno súhlasiť s Beckleyom (2010), že najmä ekonomicky rozvinuté štáty sú schopné generovať vysoko kvalifikované vojenské jednotky a vyrábať, udržiavať a modernizovať sofistikované vojenské vybavenie. Časť z tejto výhody pramení z väčšieho prebytku bohatstva, ktoré umožňuje rozvinutým štátom udržať veľké vojenské investície bez toho, aby to narušilo dlhodobý hospodársky rast.

Treba však zdôrazniť, že kladné efekty závisia od efektívnosti uplatňovanej obrannej politiky. Autori publikovaných teoretických štúdií odporúčajú, aby v rámci realizovanej obrannej politiky dochádzalo k postupnému navyšovaniu obranného rozpočtu, aby nebol v dôsledku náhlych jednorazových alokácií negatívne ovplyvnený hospodársky rast, zároveň celkový spoločenský blahobyt krajiny. Konzistentné prírastky obranného rozpočtu pre krajiny tak nebudú predstavovať náhlu ekonomickú záťaž, ale prispievajú k zlepšovaniu profesionality vojenského personálu, potrebnej modernizácii používanej vojenskej techniky a k zvýšeniu obranyschopnosti krajiny. Vhodné je tiež zvýšenie produkcie tzv. dvojakeho použitia (produkcia určená pre civilné a zároveň vojenské účely). Takýto postup je možné odporúčať aj pre Slovenskú republiku.

Politici by sa tiež mali snažiť diverzifikovať zdroje financovania obranných potrieb uplatňovaním zmiešanej finančnej stratégie, a to nielen využívaním verejných finančných zdrojov získavaných prevažne formou daní, ale zároveň využívaním viacdrojového financovania (využívaním mimorozpočtových zdrojov), a to vytváraním verejno-súkromných partnerstiev v prípade rozvoja obranného priemyslu. V rámci Európskej únie by napomohlo aj zriadenie banky pre obranu, bezpečnosť a odolnosť, ktorá by slúžila ako multilaterálna úverová inštitúcia určená na poskytovanie dlhodobých pôžičiek s nízkym úrokom. Táto inštitúcia by mohla podporiť modernizáciu zabezpečovania európskej obrany a kľúčové priority národnej bezpečnosti¹².

Keďže bezpečnostná situácia v Európe sa zhoršila, na zaistenie obrany je nevyhnutné vynaložiť viac finančných prostriedkov. Aby zvýšené nároky na vojenské výdavky nemali negatívny dopad na rast ekonomiky je potrebné rešpektovať vyššie uvedené odporúčania odborníkov. Dôležité je tiež pravdivo informovať verejnosť o potenciálnych vojenských hrozbách, aby daňoví poplatníci boli ochotní znášať vyššie verejné výdavky určené na zabezpečenie obrany. Nemenej dôležitá je tiež medzinárodná spolupráca pri zdieľaní záťaže spojenej s obrannými výdavkami, strategické plánovanie a úlohy diplomacie pri udržiavaní mieru a bezpečnosti.

¹² „Biela kniha o budúcnosti európskej obrany“.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

ABBASOV, R. 2025. The impact of military spending on government budgets: A comprehensive analysis. In *International Journal of Financial Management and Economics*, Vol. 8, 2025, No.1, p. 125-129, P-ISSN: 2617-9210 E-ISSN: 2617-9229, DOI: 10.33545/26179210.2025.v8.i1.462.

AWAWORYI CHURCHILL, S. – YEW, S. L. 2018. *The Effect of Military Expenditure on Growth: An Empirical Synthesis*. [online] [cit. 2025-03-20]. Dostupné z: <<https://lnk.sk/lovv>> DOI: 10.1007/s00181-017-1300-z.

BECKLEY, M. 2010. Economic Development and Military Effectiveness. In *The Journal of Strategic Studies*, Vol. 33, 2010, No.1, pp. 43-79, ISSN 0140-2390 (Print) 1743-937X (Online), DOI: 10.1080/01402391003603581.

Biela kniha o budúcnosti európskej obrany. Brusel : Európsky parlament, 2025. P10_TA (2025)0034 Biela kniha o budúcnosti európskej obrany. Uznesenie Európskeho parlamentu z 12. marca 2025o bielej knihe o budúcnosti európskej obrany (2025/2565(RSP)).

BUKLEMISHEV, O. V. 2024. Russian economic development under forceful defense spending growth. In *Russian Journal of Economics*, Vol. 10, 2024, No. 4, pp. 319–331, ISSN (online) 2405-4739, ISSN (print) 2618-7213, DOI: 10.32609/j.ruje.10.141382.

BRAN, A-C. 2024. *Trends in the Political Economy of Military Expenditure. The Case of Europe*. [online] [cit. 2025-03-20] Dostupné z: <<https://sciendo.com/article/10.2478/picbe-2024-0040>> DOI: 10.2478/picbe-2024-0040.

CEPPARULO, A. – PASIMENI, P. 2024. *Defence Spending in the European Union*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. 33 p. ISBN 978-92-68-01817-0 DOI:10.2765/883426.

Dlhodobý plán rozvoja rezortu Ministerstva obrany SR s výhľadom do roku 2035.

DUNNE, J. P. - PERLO-FREEMAN, S. - SOYDAN, A. 2003. *Military expenditure and debt in small, industrialised economies: a panel analysis*. [online] [cit. 2025-03-13]. Dostupné z: <<https://lnk.sk/iwy3>> DOI: 10.1080/1024269032000110504.

DUNNE, J. P. – SMITH, R. P. – WILLENBOCKEL, D. 2005. *Models of military expenditure and growth: a critical review*. [online] [cit. 2025-03-11] Dostupné z: <<https://lnk.sk/hosf>> DOI: 10.1080/10242690500167791.

DUNNE, J. P. – TIAN, N. 2016. Military expenditure and economic growth, 1960-2014. In *The Economics of Peace and Security Journal*, Vol. 11, 2016, No. 2, p. 50-56 ISSN 1749-852X DOI: 10.15355/epsj.11.2.50.

GBADEGESIN, T. K. 2024. *Defense Expenditure and National Well-Being: Evidence from the G7 Countries, Defense and Peace Economics*. [online] [cit. 2025-03-13]. Dostupné z: <<https://lnk.sk/nzab>> DOI: 10.1080/10242694.2024.2413232.

GOLD, D. 2005. *Does Military Spending Stimulate or Retard Economic Performance? Revisiting an Old Debate*. [online] [cit. 2025-03-18]. Dostupné z: <<https://lnk.sk/zdrx>>.

HASANOV, R. I. – RUSTAMOV, T. – ALIBEYLI, A. – HUSEYNOVA, E. – SAFARLI, A. 2025. The Impact of Military Allocations on Economic Development: Insights from the South Caucasus Region” In *International Journal of Economics and Financial Issues*, Vol.15, 2025, Iss.3, pp. 235–243. DOI: 10.32479/ijefi.18564.

HYNKOVÁ, V. - ŠTANCL, L. 2010. Vojenské keynesiánství, vojenské výdaje a růst militarizace ekonomicky vyspělých zemí světa. In *Vojenské rozhledy*, roč. 19 (51), 2010, č. 4, s. 108-120, ISSN 12010-3292.

JIRÁSKOVÁ, S. 2022. *Ekonomika obrany. Vybrané kapitoly*. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, 2022. 325 s. ISBN 978-80-8040-626-4, DOI: 10.52651/eovk.b.2022.9788080406271.

KNEZOVIĆ, S. – TKALEC, M. 2025. Defense Spending, Conflict and Economic Growth in Europe. In *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, Vol. 31, 2025, No.2., pp.1-26, eISSN: 1554-8597. DOI: 10.1515/peps-2025-0004.

KOFROŇ, J. 2011. Vojenská moc a její globální distribuce po konci studené války. In *Geografie*, roč.116, 2011, č.3, s. 256-275, ISSN 1212-0014 (Print), ISSN 2571-421X (Online) DOI: 10.37040/geografie2011116030256.

KRČ, M. – KUBIK, O. 1992. *Ekonomie. Vstupní kurs*. Praha : Naše vojsko, 1992. 223 s. ISBN 80-206-0328-X.

KRČ, M. – URBAN, R. 2010. Teoretické a metodologické východiska analýzy vlivu vojenských výdajů na ekonomický vývoj. In *Ekonomický časopis*, roč. 58, 2010, č.1, s. 45-60 ISSN (print) 0013-3035, ISSN (online) 2729-7470.

ONDRÁČKOVÁ, P. – ODEHNAL, J. 2023. Vojenské výdaje a vybrané ekonomické dopady. In *Zborník zo 17. doktorandskej konferencie „Nové přístupy k zajištění bezpečnosti státu“*. Brno : Univerzita obrany, 2023. s. 36-44 ISBN 978-80-7582-246-8.

OZSOY, O. 2002. Budgetary Trade-Offs Between Defense, Education and Health Expenditures: The Case of Turkey. In *Defence and Peace Economics*, Vol. 13, 2002, No.2, pp. 129–136, ISSN 1024-2694 print; ISSN 1476-8267 online, DOI: 10.1080/10430710290014738.

PERRY, D. – STONE, J. C. 2021. *Economic Benefits of Defence Spending*. Calgary : Canadian Global Affairs Institute, 2021. 20 p. ISBN: 978-1-77397-223-7.

Správa Európskej komisie „Debt Sustainability Monitor 2024“. [online] [cit. 2025-04-15]. Dostupné z: <<https://lnk.sk/dycqx>>.

STAMEGNA, M – BONAIUTI, CH. – MARANZANO, P. – PIANTA, M. 2024. *The economic impact of arms spending in Germany, Italy, and Spain*. [online] [cit. 2025-03-18]. Dostupné z:

<<https://lnk.sk/hgw8>>.

SEFTIANA, L. – SAPUTRO, G. E. – SUWITO, S. 2024. Implementation Of Indonesia's Defence Economy Through The Defence Budget Sector In *International Journal Of Humanities Education And Social Sciences*, Vol. 4, 2024, No.2, pp.734-742, e-ISSN 2808-1765. DOI: 10.55227/ijhess.v4i2.1160

Ing. Soňa JIRÁSKOVÁ, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika

Demänová 393

031 01 Liptovský Mikuláš

Telefón: 0960423525

e-mail: sona.jiraskova@aos.sk



EXPERIMENTÁLNE ZÍSKAVANIE METEOROLOGICKÝCH DÁT Z POLÁRNYCH SATELITOV PRE ZABEZPEČENIE OPERAČNEJ KONTINUITY

Maximilián Kupec, Matúš Grega

ARTICLE HISTORY

Submitted: 29. 04. 2025

Accepted: 15. 06. 2025

Published: 30. 06. 2025

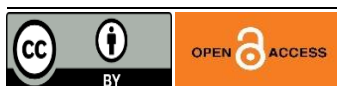
ABSTRACT

Vzhľadom na narastajúcu dôležitosť informácií z otvorených zdrojov (OSINT) v modernom spravodajstve, článok ponúka multidimenzionálny prístup, ktorý zahŕňa vedecké, teoretické aj praktické aspekty experimentálneho získavania meteorologických údajov z polárnych satelitov. Teoretická časť článku predstavuje prehľad základných princípov fungovania polárnych meteorologických satelitov – zariadení, ktoré zabezpečujú globálne pokrytie a poskytujú aktuálne dáta o atmosférických podmienkach, kľúčových pre vyhodnocovanie operačných situácií. Z vedeckého hľadiska je skúmaná metodológia získavania a analýzy týchto dát so zameraním na kvalitatívnu validáciu zdrojov a ich potenciál doplniť primárne spravodajské systémy.

Praktická časť experimentu ilustruje implementáciu technológie Software Defined Radio na príjem a dekodovanie satelitných signálov v reálnom čase. Detailne sú popísané experimentálne nastavenia, konfigurácia SDR prijímača a optimalizácia anténneho systému, ktoré umožnili zvýšiť kvalitu a robustnosť získaných dát aj pri zvýšenom rušení.

KEYWORDS

Degradation of intelligence systems, experimental data acquisition, meteorological data, operational continuity, OSINT, polar satellites, defined radio, intelligence, military operations.



© 2022 by Author(s). This is an open access article under the Creative Commons Attribution International License (CC BY). <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

ÚVOD

Moderné vojenské operácie sú čoraz viac závislé na rýchlo dostupných a presných informáciách. Ak primárne spravodajské systémy zlyhajú, môžu vzniknúť potencionálne vektory, ohrozujúce operačnú kontinuitu a strategické rozhodovanie. Informácie získavané z otvorených zdrojov (OSINT) preto získavajú na význame ako cenný záložný zdroj. Technologický pokrok v oblasti polárnych meteorologických satelitov prináša možnosť zabezpečiť globálne a aktuálne dáta o atmosférických podmienkach, ktoré môžu robustne podporiť vojenské operácie aj v prípade výpadkov tradičných systémov (European Aviation Safety Agency, 2015).

Medzi kľúčové ciele v tomto článku patrí:

- Teoreticky predstaviť základné princípy fungovania polárnych meteorologických satelitov a metodológiu získavania meteorologických údajov, pričom vyzdvihuje význam OSINT v modernom spravodajstve.
- Prakticky demonštrovať experimentálnu implementáciu technológie Software Defined Radio (SDR) na príjem a dekodovanie satelitných signálov v reálnom čase.
- Preukázať, ako optimalizácia konkrétnych technických parametrov (napr. zvýšenie anténneho zisku a automatická korekcia Dopplerovho efektu) vedie k výraznému zlepšeniu kvality a robustnosti získaných dát.
- Prezentovať spôsob, akým integrácia získaných OSINT údajov môže zabezpečiť operačnú kontinuitu vojenských operácií a krízových situácií.

Týmto spôsobom článok spája teoretické poznatky s praktickými experimentálnymi skúsenosťami, čím poskytuje komplexný pohľad na problematiku získavania dát z polárnych satelitov a ich význam pre zabezpečenie operačnej kontinuity v moderných vojenských operáciách.

1. TEORETICKÝ RÁMEC

Otvorené zdroje informácií – OSINT

OSINT predstavujú postupnosť metódik zameraných na zhromažďovanie, analýzu a spracovanie údajov získavaných z verejne dostupných zdrojov. Medzi tieto zdroje patria napríklad internet, sociálne médiá, tlačové agentúry, vedecké publikácie, oficiálne vládne databázy, a v kontexte tohto článku aj satelitné dáta. OSINT je založený na princípe, že informácie dostupné pre širokú verejnosť môžu byť kvalitne spracované a interpretované tak, aby poskytovali cenné a overené poznatky pri podpore rozhodovacích procesov vo vojenskom prostredí.

Historicky bolo spravodajstvo založené prevažne na uzavretých, klasifikovaných zdrojoch, avšak s rozmachom digitálnej komunikácie a globalizáciou informačného priestoru získal OSINT výrazný rozmer. Moderné informačné technológie umožnili prístup k obrovskému množstvu dát, ktoré je možné efektívne analyzovať pomocou pokročilých algoritmov a umelej inteligencie. Táto transformácia prispela k tomu, že OSINT je neoddeliteľnou súčasťou komplexného spravodajského systému, keďže umožňuje rýchle získavanie, overovanie a aktualizáciu informácií, čo je obzvlášť dôležité v dynamickom prostredí vojenských operácií.

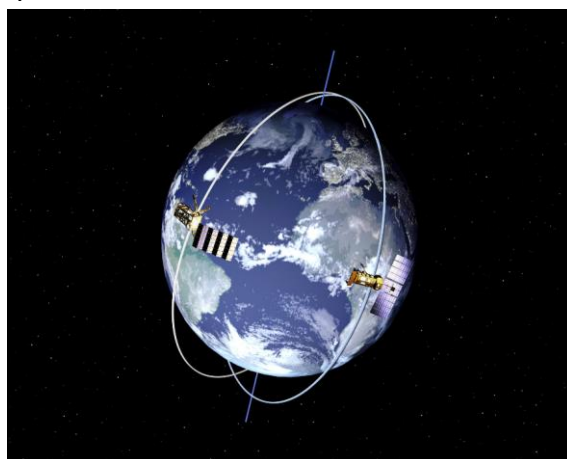
OSINT zohráva kľúčovú úlohu pri zabezpečovaní operačnej kontinuity, najmä v prípade degradácie alebo zlyhania primárnych spravodajských systémov. Vďaka svojej dostupnosti a neustálej aktualizovateľnosti môže OSINT poskytovať dôležité doplňujúce dáta, ktoré pomáhajú validovať a doplniť informácie získavané z klasických, často uzavretých zdrojov. Pre vojenské operácie znamená táto forma informácií možnosť rýchlej reakcie na meniace sa podmienky v teréne, identifikáciu potenciálnych hrozieb a optimalizáciu strategického

plánovania. Taktiež umožňuje tvorbu záložného spravodajského zdroja, ktorý môže byť kľúčový v situáciách, kde sú tradičné systémy kompromitované či úplne nedostupné.

Integrácia OSINT do moderných vojenských spravodajských systémov predstavuje strategický posun, ktorý umožňuje rýchle prispôsobenie operačného nastavenia a zvyšuje robustnosť celkového spravodajského rámca. V tomto článku je zámerom poukázať na synergický vzťah medzi tradičnými a otvorenými zdrojmi informácií, ktorý môže prispieť k zvýšeniu bezpečnosti a operačnej efektívnosti počas krízových situácií.

Polárne satelity

Polárne satelity zohrávajú kľúčovú úlohu pri monitorovaní atmosféry a počasia, čo je zásadné pre získavanie meteorologických údajov. Vďaka svojej špecifickej obežnej dráhe – polárnemu orbitu, ktorý ich vedie takmer kolmo na rovník – majú tieto satelity možnosť systematicky pokrývať celý zemský povrch v priebehu necelých 12 hodín. Táto konfigurácia im umožňuje pravidelne preletieť nad rôznymi oblasťami, čo zabezpečuje častú aktualizáciu dát a poskytuje aktuálny obraz o dynamike atmosféry, čo je nevyhnutné pre správne vyhodnocovanie operačných situácií.



Obrázok 1 Polárny orbit

Zdroj: www.esa.int/applications/observing_the_earth/meteorological_missions/metop/history

Meteorologické polárne satelity sú vybavené rozsiahlym spektrom senzorických systémov – optickými, infračervenými aj mikrovlnnými – ktoré monitorujú kľúčové parametre ako teplotu, vlhkosť, zrážky, tvorbu oblakov a ďalšie meteorologické javy. Tieto dátové zdroje sú rozhodujúce nielen z hľadiska civilného zabezpečenia predpovedí počasia, ale zohrávajú aj strategickú úlohu v oblasti vojenského spravodajstva. V prípade degradácie primárnych spravodajských systémov môžu informácie získané z polárnych satelitov fungovať ako robustný záložný zdroj, zabezpečujúci operačnú kontinuitu.

Ďalším významným prínosom polárnych satelitov je ich otvorený prístup k dátam. Meteorologické družice, vrátane série NOAA a Meteor, poskytujú verejnosti neobmedzený prístup k aktuálnym informáciám. Tieto údaje, dostupné prostredníctvom rádiového signálu,

predstavujú základ pre OSINT analýzu, ktorá je kľúčová pri podpore operačných rozhodnutí a plánovaní vojenských operácií v kritických situáciách.

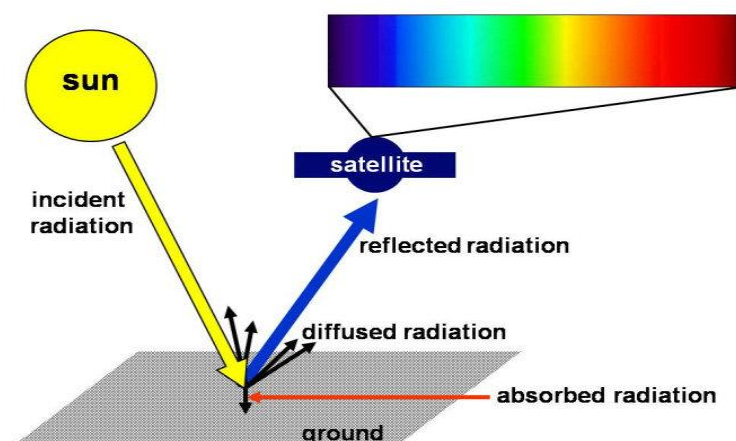
Celkovo polárne satelity predstavujú neoceniteľný nástroj v kontexte OSINT a vojenského spravodajstva, keďže zabezpečujú globálne a aktuálne monitorovanie atmosférických premien. Ich schopnosť pravidelného preletu nad celým zemským povrchom a dostupnosť voľne získateľných dát vytvárajú stabilný základ pre experimentálne a praktické aplikácie, ktoré môžu doplniť tradičné spravodajské zdroje v obdobiach systémových zlyhaní.

Metodológia získavania údajov

Získavanie údajov zo satelitov prebieha prostredníctvom senzorov na palube družíc, ktoré zaznamenávajú rôzne druhy elektromagnetického žiarenia, fyzikálnych vlastností či rádiových signálov.

V praxi delíme snímače na dve hlavné kategórie, v závislosti od ich spôsobu zaznamenávania údajov:

- Aktívne senzory – zariadenia fungujúce na princípe radarov – vysielajú signál a podľa charakteristiky odrazeného signálu merajú rozličné hodnoty daných fyzikálnych veličín.
- Pasívne senzory – zaznamenávajú svetlo alebo signál vyžiarený priamo skúmanými objektmi alebo nimi odrazené žiarenie pochádzajúce zo Slnka.



Obrázok 2 Zjednodušená vizualizácia snímania odrazeného svetla senzormi na palube satelitov

Zdroj: www.researchgate.net/figure/scheme-of-the-remote-sensing-principle-a-fraction-of-sunlight-reflected-or-scattered-by_fig1_275722912

Údaje zo satelitných senzorov sú prenášané na Zem a ďalej spracovávané. Tento proces je zložený z niekoľkých krokov:

1. Odosielanie údajov – Satelity prenášajú namerané hodnoty prostredníctvom rádiových signálov do pozemných prijímacích staníc, ktoré sú rozmiestnené po celom svete.
2. Dekódovanie a spracovanie – Po prijatí signálu sú údaje dekodované, filtrovaním a korekciou sú odstránené chyby a spracované pomocou pokročilých algoritmov.
3. Ukladanie a distribúcia – Spracované dáta sú uložené do databáz a distribuované rôznym inštitúciám, ako sú meteorologické centrá, výskumné ústavy alebo vládne organizácie.

4. Analýza a interpretácia – Špecialisti v danej oblasti, pomocou štatistických modelov a vizualizačných nástrojov vyhodnocujú údaje, podporujúce rozhodovací proces.

Vysielanie zaznamenaných údajov na Zem

Zozbierané dáta z družíc je potreba vyslať späť na Zem za účelom analýzy, interpretácie a ich aplikácie v jednotlivých sektoroch. Existuje viacero spôsobov, akým je uskutočňovaný prenos dát zo satelitov:

1. Priame vysielanie (po ang. Direct Broadcast – DB) – satelity vysielajú namerané dáta prakticky okamžite po nasnímaní. Výhodou je fakt, že údaje zo satelitu o danej geografickej lokalite sú za normálnych okolností dostupné priamo v čase a mieste merania. Družica teda vysiela nepretržite.
2. Prenos nahromadených údajov (po ang. Dump) – družica počas orbitu vykonáva merania a dočasne ukladá dáta na palube, pričom pri prvom možnom kontakte s jednou z pozemných staníc vykoná prenos zozbieraných údajov. Po prelete satelit prestane vysielať, ďalší prenos je uskutočnený až vtedy, keď bude v dosahu nasledujúcej stanice.
3. Retranslácia (po ang. Relay) – Niektoré satelity využívajú tzv. retranslačné satelity na nepretržitý prenos údajov aj vtedy, keď nie sú v dosahu pozemnej stanice, pričom sú zvyčajne využité jeden alebo viacero geostacionárnych satelitov. (Např. Systém TDRSS – Tracking and Data Relay Satellites System, pod správou NASA).

2. METODOLÓGIA A EXPERIMENTÁLNY DIZAJN

Technológia SDR

SDR – Software Defined Radio predstavuje moderný prístup k rádiovkej komunikácii, kde je spracovanie signálu realizované digitálne, pomocou počítača. Na rozdiel od klasických prijímačov, ktoré využívajú hardvérové komponenty na demoduláciu a filtráciu signálu, SDR minimalizuje potrebu špecializovaného hardvéru. Signál je po zachytení anténou okamžite prevedený do digitálnej podoby pomocou vysokorychlostného ADC (Analog-to-Digital Converter) prevodníka, pričom všetky ďalšie úpravy sú vykonávané softvérovo. Takéto riešenie umožňuje výraznú flexibilitu, keďže nové funkcie alebo vylepšenia je možné implementovať jednoduchou aktualizáciou softvéru bez fyzických zásahov do zariadenia. SDR systémy sú najčastejšie pripojené k počítaču cez USB rozhranie a umožňujú využitie širokému spektru aplikácií – od amatérskeho rádiového príjmu až po profesionálne telekomunikačné riešenia. Existuje veľká škála modelov SDR od rozličných spoločností, pričom ich cenová dostupnosť je v rozmedzí desiatok až stoviek eur. (Laufer, 2018)

RTL-SDR

RTL-SDR je jedným z najpoužívanejších softvérových prijímačov, vo forme USB kľúča s prípojkou na anténu (koaxiálny kábel). Existuje vo viacerých konfiguráciách, štandardne je vyrobený pre frekvenčný rozsah od 500 kHz do 1,75 GHz. Najväčšou výhodou prijímača RTL-

SDR je fakt, že väčšina softvéru je tzv. open-source – vytvorená komunitou užívateľov – a teda je aj verejne dostupná. (online: www.rtl-sdr.com)

Airspy

Airspy je renomovaný výrobca SDR rádií, ktoré sú určené pre profesionálov aj rádioamatérov. Ich produkty vynikajú vysokou citlivosťou, širokým frekvenčným rozsahom a nízkym šumom, čo ich robí ideálnymi pre rôzne aplikácie – od príjmu leteckých a námorných signálov až po rádiovú astronómiu a experimentálnu digitálnu komunikáciu. Taktiež, ako pri vyššie spomínaných RTL-SDR prijímačoch, existuje viacero modelov, od základných, určených na príjem signálov (Airspy Mini), až po špecializované a pokročilé modely, schopné prijímať aj vysielateľ (Airspy HF+).

SDRplay

SDRplay je ďalší z popredných výrobcov softvérových rádií, známy svojimi vysokovýkonnými prijímačmi so širokým frekvenčným rozsahom, kvalitným spektrálnym výkonom a vynikajúcou citlivosťou. Ich zariadenia dokážu prijímať aj nízkofrekvenčné pásma (od 1 kHz) a majú v sebe zabudované filtre a nízkošumové zosilňovače, vďaka ktorým majú zvýšenú citlivosť. Na rozdiel od zariadení ako RTL-SDR, SDRplay nie sú kompletne „open-source“ a na ich ovládanie je potreba použiť špecifické (closed-source) softvérové ovládače priamo od výrobcu. Avšak, ovládače sú kompatibilné s väčšinou najpoužívanejších softvérov, čo umožňuje plné a flexibilné využívanie týchto zariadení. (online: www.srdplay.com)

Konfigurácia experimentálneho systému

Tento experimentálny systém bol navrhnutý s cieľom využívať dostupné satelitné signály na zber a analýzu environmentálnych a meteorologických dát v provizórnych podmienkach bez potreby nákladného vybavenia. Využíva satelity, ktoré vysielajú dáta v pásme VKV, pomocou dostupných kódovaní, ako napríklad APT (Automatic Picture Transmission) a LRPT (Low Rate Picture Transmission). Tento prístup je ideálny pre voľne prístupné zdroje údajov, kde sú verejne dostupné údaje kľúčové a môžu byť použité na získanie dôležitých informácií o počasi, klimatických podmienkach alebo environmentálnych zmenách v reálnom čase.

NOAA POES

Satelity NOAA POES (Polar Operational Environmental Satellites) sú dôležitou súčasťou globálneho systému monitorovania Zeme. Sú spravované agentúrami NOAA a NASA. Ich hlavnou úlohou je poskytovať presné údaje o atmosfére, oceánoch a povrchu Zeme, čo pomáha meteorológom predpovedať počasie, monitorovať klimatické zmeny a sledovať prírodné katastrofy. Program NOAA POES začal v 60. rokoch 20. storočia a bol jedným z najspoľahlivejších systémov diaľkového prieskumu Zeme. Aj keď POES satelity stále fungujú (napr. NOAA-15 a NOAA-19), ich funkcie preberajú nové satelity série JPSS (Joint Polar Satellite

System), ktoré disponujú vyšším rozlíšením, rýchlejším prenosom dát a väčšou presnosťou meraní.



Obrázok 3 NOAA 15

Zdroj: www.nesdis.noaa.gov/our-satellites/related-information/history-of-noaa-satellites

Jednou z významných vlastností satelitov NOAA POES je možnosť priameho príjmu údajov pomocou technológií, ktoré sú dostupné aj amatérskym pozorovateľom. Satelity tejto série vysielajú dáta v reálnom čase prostredníctvom systémov APT a DSB, čo umožňuje prijímať meteorologické snímky aj pomocou relatívne jednoduchého vybavenia.

APT – Automatic Picture Transmission

APT je analógový prenosový systém, ktorý umožňuje priamy príjem snímok s nižším rozlíšením z NOAA satelitov v reálnom čase. Funguje v pásme 137 MHz a jeho výhodou je jednoduchosť – snímky je možné prijímať pomocou základného vybavenia. Vysielanie je momentálne aktívne na družiciach NOAA 15, NOAA 18 a NOAA 19. Cez prenos APT sú prenášané dva obrazové kanály, ktoré predstavujú 8-bitové snímky s rozlíšením približne 4 km na pixel. Tieto snímky pochádzajú z dvoch vybraných kanálov senzora AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer). Pred samotným vysielaním sú upravené tak, aby mali takmer konštantné geometrické rozlíšenie, čo znamená, že sú zbavené skreslenia spôsobeného zakrivením Zeme. (Lillesand, 2015)

Prvý kanál (Video A) je infračervený v oblasti dlhých vln ($10,8\ \mu\text{m}$), čo umožňuje sledovať teplotu povrchu a oblačnosti aj v noci. Druhý kanál (Video B) prepína spektrum podľa denného osvetlenia, počas dňa ide o blízke viditeľné spektrum ($0,86\ \mu\text{m}$) a počas noci vysielá stredné infračervené spektrum ($3,75\ \mu\text{m}$). Toto prepínanie zabezpečuje optimálny kontrast a využitie dostupného svetla pre rôzne časti dňa. NOAA však môže kedykoľvek nakonfigurovať satelit tak, aby vysielal ľubovoľnú dvojicu z dostupných kanálov AVHRR, podľa aktuálnych potrieb misie alebo špecifických monitorovacích cieľov.

Samotný signál je prenášaný ako amplitúdovo modulovaný zvuk s 256 úrovňami (8-bit), ktorého frekvencia je 2400 Hz. Tento zvuk je následne frekvenčne modulovaný (FM) na

hlavný nosný signál v pásme 137 MHz, ktorý je vysielaný zo satelitu smerom k Zemi. Výkon palubného vysielача je približne 5 W.

DSB – Direct Sounder Broadcast

DSB je doplnkový telemetrický prenosový kanál, ktorý je vysielaný spolu so signálom APT z NOAA POES. Kým APT poskytuje obrazové dáta, DSB prenáša vedecké a diagnostické údaje priamo z palubných systémov a prístrojov satelitu. Tieto dáta sú spracované a odosielané prostredníctvom systému TIROS Information Processor (TIP). DSB prenáša údaje z týchto palubných systémov:

- HIRS/3 a HIRS/4 (High-resolution Infrared Radiation Sounder) – Infračervený rádiometer s vysokým rozlíšením, používaný na tvorbu multispektrálnych snímok Zeme. Umožňuje zisťovať vertikálne rozloženie teploty a vlhkosti v atmosfére.
- SEM-2 (Space Environment Monitor) – Meria vplyv slnečného žiarenia a nabitých častíc na komunikáciu a elektroniku satelitov. Obsahuje:
 - o MEPED – detektor protónov a elektrónov strednej energie
 - o TED – detektor celkovej energie
- DCS/2 – Experimentálny dátový retransmitter – Zbiera a retransmituje údaje z rôznych zdrojov na Zemi, napr.: bójy (401.65 MHz), sledovače polárnych líšok, senzory na ľadovcoch, meteorologické balóny a pod.
- ARGOS – Advanced Data Collection System (ADCS) – Využívaný na celosvetové sledovanie GPS obojkov pre výskum živočíchov, ako aj pri ekologickom a meteorologickom monitoringu.

Telemetrický signál DSB používa PSK moduláciu (Phase Shift Keying) a je prenášaný vo forme dvojpásmovej modulácie (DSB – Dual Side Band). Signál je lineárne polarizovaný, šírka celého signálu je približne 33,5 kHz a efektívne vyžarovaný výkon je približne 0,5 W.

Meteor M

Séria satelitov Meteor-M predstavuje modernú generáciu ruských polárnych meteorologických satelitov, spravovaných agentúrou ROSCOSMOS, ktoré poskytujú kľúčové údaje pre predpovede počasia, klimatický výskum a environmentálne monitorovanie. Tieto satelity sú nástupcami starších typov Meteor zo sovietskej éry a boli vyvinuté s cieľom modernizovať vesmírnu hydrometeorologickú infraštruktúru Ruskej federácie. Prvý satelit série, Meteor-M1, bol vypustený v roku 2009 a odvtedy nasledovali ďalšie (M2, M2-2, M2-3, M2-4).



Obrázok 4 METEOR M2

Zdroj: www.sdr-radio.livejournal.com/355.html

LRPT – Low Rate Picture Transmission

LRPT je digitálny prenosový systém určený na priamy prenos satelitných snímok a údajov z obežnej dráhy k používateľom na Zemi prostredníctvom VHF rádiového signálu. Na rozdiel od analógového APT, LRPT prenáša vyššiu kvalitu obrazu, spoľahlivejší prenos dát a využíva digitálnu korekciu chýb a nepresností. Systém bol používaný na satelitoch ako MetOp-A (kde bol neskôr deaktivovaný kvôli rušeniu s prístrojom HIRS), bol plánovaný pre NOAA POES (neskôr nahradený JPSS), a v súčasnosti ho využívajú satelity série METEOR-M (konkrétne Meteor M2-3 a M2-4).

- Modulácia: QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)
- Symbolová rýchlosť: 72 k Bd (72 000 symbolov za sekundu)
- Dátový tok: 144 kbps (raw dátová rýchlosť)
- Šírka pásma: približne 120 kHz

LRPT prenáša dáta z MSU-MR rádiometra, ktorý disponuje šiestimi spektrálnymi kanálmi. Do dátového toku LRPT môžu byť zaradené ľubovoľné tri z týchto kanálov – výber je na strane satelitu (resp. jeho operátorov). Tento systém poskytuje farebné multispektrálne snímky s vyššou kvalitou (1 km na pixel) – každá snímka je digitálne komprimovaná a synchronizovaná, čo umožňuje ich presné spájanie a interpretáciu.

Prijímač

Na príjem satelitných snímok bol použitý SDR prijímač RSP1A od SDRplay. Ide o širokopásmový 14-bitový softvérovo definovaný rádiový prijímač (SDR), ktorý pokrýva frekvenčné spektrum od 1 kHz do 2 GHz bez medzier. V kombinácii s dostupným SDR softvérom, ako je SDRuno alebo SDR++, umožňuje monitorovať spektrum v šírke až 10 MHz naraz. Disponuje zabudovaným nízkošumovým zosilňovačom (LNA – Low Noise Amplifier), vstavanými filtermi a priepustkami (pozri obrázok č. 5), čo výrazne zvyšuje kvalitu prijatého signálu a vysoko stabilným oscilátorom (0,5 ppm).

General - Weight 110g - Size: 98mm x 88mm x 34mm (case only) - Low Current: 185 mA (excl bias T) Connectivity - Single 50Ω RF connector (SMA socket)* - USB 2.0 (high speed) type B socket Frequency Range - Continuous coverage 1kHz – 2GHz ADC Characteristics - Sample frequency 2 – 10.66MSPS 14 bit native ADC (2 – 6.048MSPS) 12-bit (6.048- 8.064 MSPS) 10-bit (8.064- 9.216MSPS) 8-bit (> 9.216 MSPS) Bias T - Software Selectable 4.7V @ 100mA Reference - High Temperature Stability (0.5ppm) TCXO - In-field trimmable to 0.01ppm. Maximum recommended input power 0dBm continuous, 10dBm for short periods	Typical Noise Figures 35dB @ 300kHz 18dB @ 2MHz 23dB @ 4MHz 15dB @ 12MHz 15dB @ 25MHz 15dB @ 40MHz 16dB @ 55MHz 3.3dB @ 100MHz 3.3dB @ 200MHz 9.0dB @ 275MHz 7.7dB @ 386MHz 3.6dB @ 660MHz 5.0dB @ 1500MHz IF Modes - Zero IF, All IF bandwidths - Low IF, IF bandwidths ≤ 1.536MHz IF Bandwidths (3dB) 200kHz 300kHz 600kHz 1.536MHz 5.0MHz 6.0MHz 7.0MHz 8.0MHz	Front End Filtering Automatically configured front end filtering: Low Pass 2MHz Band Pass 2-12MHz 12-30MHz 30-60MHz 60-120MHz 120-250MHz 250-300MHz 300-380MHz 380-420MHz 420-1000MHz High Pass 1000MHz Notch Filters - FM Filter: >50dB 85 – 100MHz - MW Filter: >30dB 660 – 1550kHz - DAB Filter: >30dB 165 – 230MHz
--	--	---

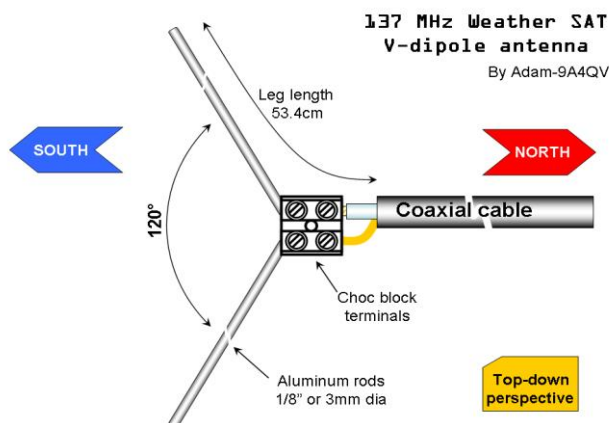
Obrázok č. 5 Technické parametre softvérového prijímača RSP1A

Zdroj: www.sdrplay.com/docs/rsp1adatasheetv1.9.pdf

Anténa

Príjem analógového signálu APT (Automatic Picture Transmission) zo satelitov NOAA a LRPT (Low Rate Picture Transmission) zo satelitov Meteor vyžaduje vhodnú anténu, ktorá zabezpečí dostatočný zisk a stabilitu príjmu v pásme 137 MHz. Pri výbere vhodnej antény je dôležité zohľadniť faktory ako polarizáciu, smerovosť a účinnosť prijímacej plochy. Vzhľadom na pásmo v ktorom tieto satelity vysielajú, je pomerne ľahké zachytiť signál aj s obvyčajnou ručnou vysielačkou, avšak pre kvalitný príjem a správne dekódovanie je potrebné použitie antény optimalizovanej konkrétne na príjem polárnych satelitov v pásme VKV. Taktiež je potreba mať na mysli kruhovú polarizáciu rádiových vln zo satelitov. V tejto štúdii boli použité dva typy antén, ktorých efektívnosť bola následne porovnávaná:

1. **V-dipól anténa** – Je dipólová anténa, ktorej dva vodiče sú, na rozdiel od štandardného dipólu (180°) navzájom umiestnené pod uhlom 120°, čo zaručuje ich teoretickú všesmerovosť (pozri obrázok č.5). Anténa nie je konštruovaná na kruhovú polarizáciu, čo v konečnom dôsledku predstavuje miernu stratu signálu, ale je horizontálne orientovaná, čo umožňuje odfiltrovať väčšinu rozhlasového FM vysielania, ktorá by inak predstavovala značné rušenie, vzhľadom na ich blízku frekvenciu (87-108 MHz). Jednou z výhod tejto antény je schopnosť lepšie prijať časť údajov zo satelitov NOAA, ktoré sú vysielané lineárnou polarizáciou (NOAA DSB – Direct Sounder Broadcast).

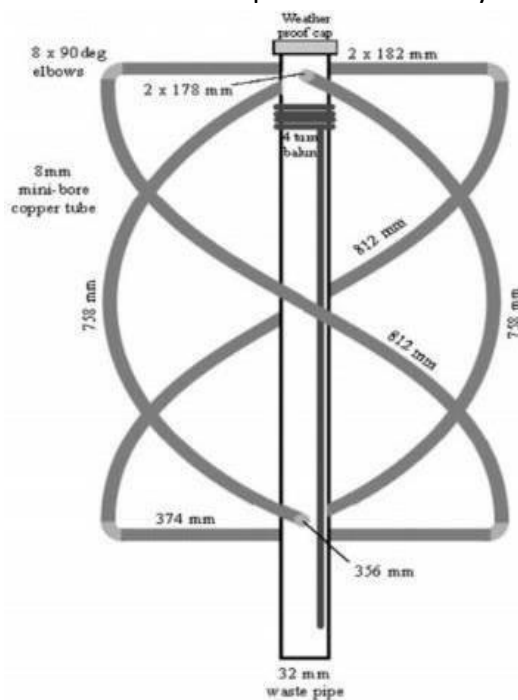


Obrázok 6 Schéma V-DIPOL antény

Zdroj: www.rtl-sdr.com/simple-noaameteor-weather-satellite-antenna-137-mhz-v-dipole

2. **QFH – Quadrifilar Helix** - Táto anténa je široko využívaná pre svoju schopnosť prijímať signály s kruhovou polarizáciou, ktorá zodpovedá polarizácii vysielanej satelitmi NOAA. QFH anténa poskytuje dobré pokrytie v širokom uhle a minimalizuje straty spôsobené zmenou orientácie satelitu. Jej konštrukcia pozostáva zo štyroch vodičov vinutých do špirálového tvaru (pozri obrázok č.6), pričom sú navrhnuté tak, aby zabezpečili homogénny príjem signálu bez výrazných poklesov intenzity. Hlavné výhody QFH antény zahŕňajú:

- Vysokú odolnosť voči zmene smeru signálu,
- Možnosť príjmu signálu vo všetkých uhloch bez nutnosti rotácie antény,
- Relatívne jednoduchú stavbu a dostupnosť konštrukčných návodov pre vlastnú výrobu.



Obrázok 7 Schéma a rozmery QFH antény

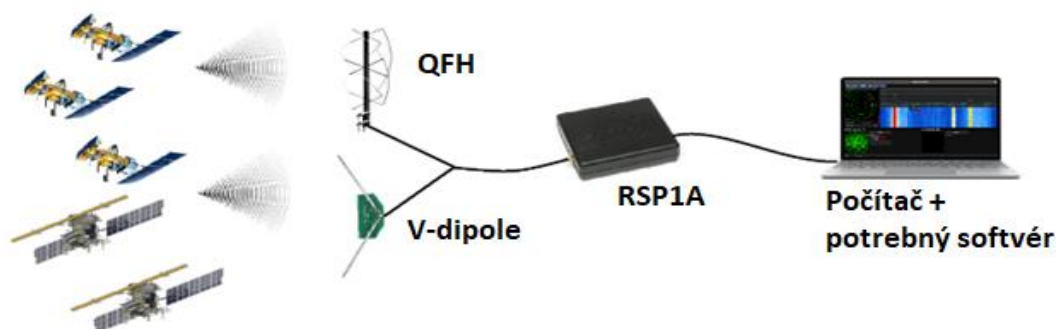
Zdroj: www.researchgate.net/figure/schematic-of-the-qfh-antenna-10_fig5_342199345

Softvér

Pre správnu analýzu a dekodovanie signálov z NOAA satelitov sú k dispozícii rôzne softvéry. Dva z najpoužívanejších nástrojov sú Satdump a WXtoIMG, ktoré sú obzvlášť obľúbené medzi amatérskymi rádioamatérmi a meteorologickými nadšencami.

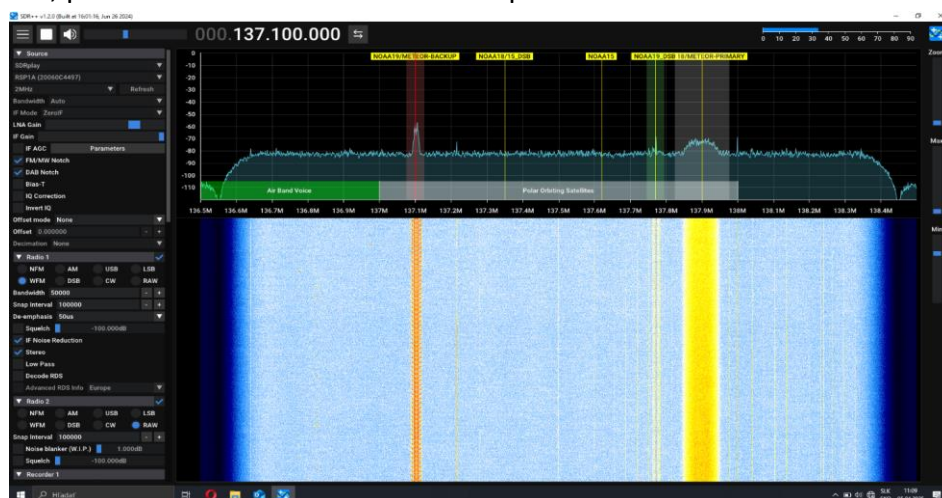
3. EXPERIMENTÁLNE NASTAVENIE A VÝSLEDKY

Príjem záberov z meteorologických satelitov bol realizovaný kombináciou viacerých softvérov, pričom na každý program boli použité obidve antény (V-dipól, QFH) za účelom porovnania efektivity.

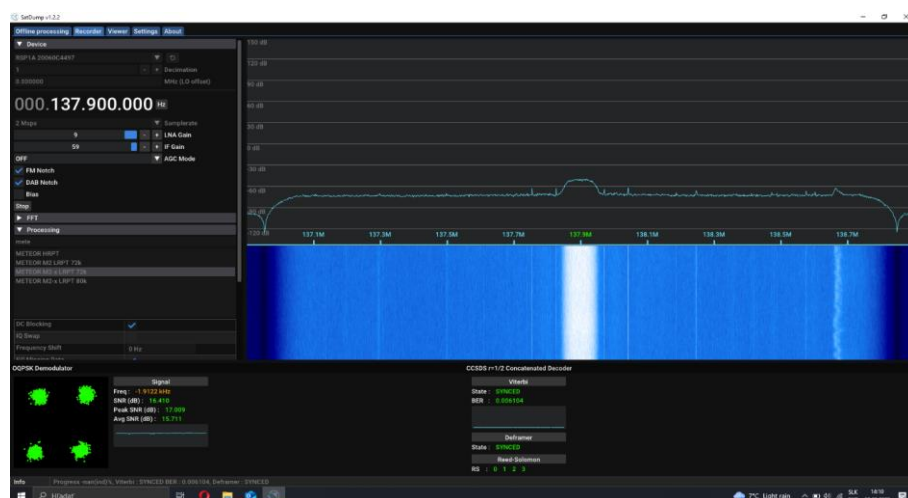


Obrázok 8 Zapojenie zariadení potrebných na príjem snímok
Zdroj: vlastné spracovanie

Na príjem signálu cez softvérové rádio bol použitý softvér SDR++. Stredová frekvencia bola nastavená na 137,500 MHz a rozsah pásma na 2 MHz, čo dovolilo pokrytie celého pásma pre polárne družice. V prípade satelitov Meteor-M bol signál prijímaný a dekodovaný v reálnom čase, prostredníctvom softvéru SatDump.



Obrázok 9 Softvér SDR++, zachytávajúci tri dátové toky naraz,
zľava NOAA 19 (apt), NOAA 19 (dsb), METEOR M2-3 (lrpt)
Zdroj: vlastné spracovanie



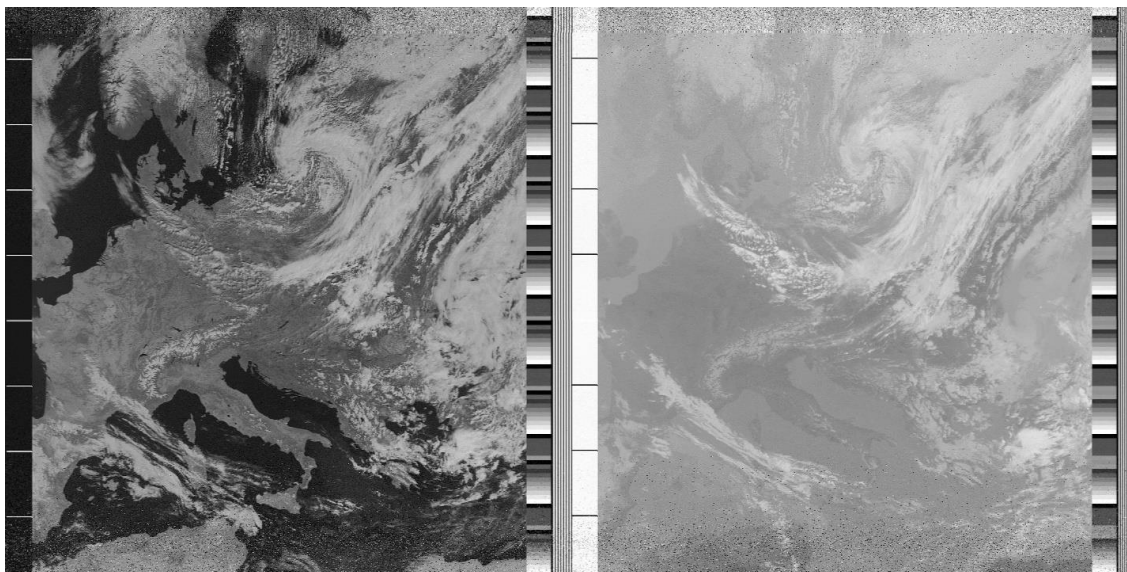
Obrázok 10 SATDUMP, dekódovanie LRPT z družice METEOR M2-4
Zdroj: vlastné spracovanie

V prípade satelitov NOAA (APT) boli vysielania nahraté vo formáte zvukového záznamu (formát WAV), následne prevzorkované v programe Audacity na vzorkovaciu frekvenciu 11025 Hz (podmienka softvéru WXtoIMG) a následne pomocou WXtoIMG dekódované do podoby snímky Zeme. Pri vysielaní NOAA DSB bola použitá podobná metóda, ale signál bol dekódovaný prostredníctvom softvéru SatDump (Offline processing). Pri družiciach Meteor-M (LRPT) prebiehal príjem a dekódovanie súčasne pomocou softvéru SatDump, takže nebolo potrebné zaznamenávať signál.

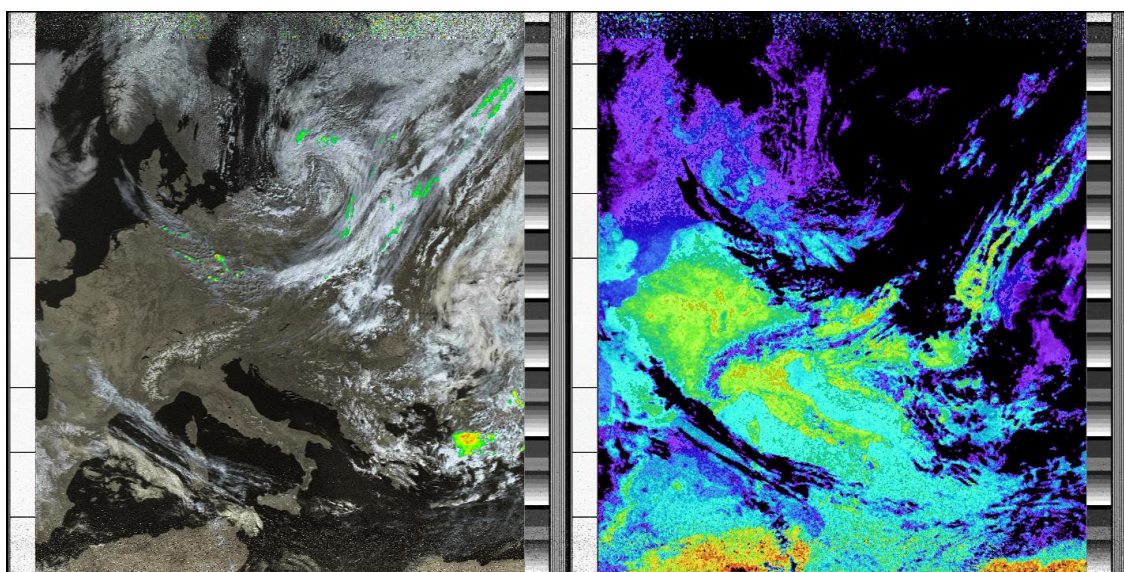
Výsledky

Prvý príjem bol zrealizovaný prostredníctvom V-Dipol antény. Signál z družice NOAA 19 bol zaznamenaný počas vysokého preletu, pričom maximálna elevácia dosiahla 84°. Anténa bola umiestnená na statíve, cca 50 cm nad úrovňou Zeme, orientovaná južným smerom.

Zachytenie signálu (AOS – Acquisition Of Signal) nastalo už pri elevácii 5°, avšak signál nebol dostatočne silný. Použiteľný signál bol zachytený až pri elevácii cca 25°, výpadok signálu (LOS – Loss Of Signal) bol takisto pri 30°. Snímka bola úspešne dekódovaná (pozri obrázok č. 11) a softvér automaticky vygeneroval niekoľko kompozitov (pozri obrázok č. 12).

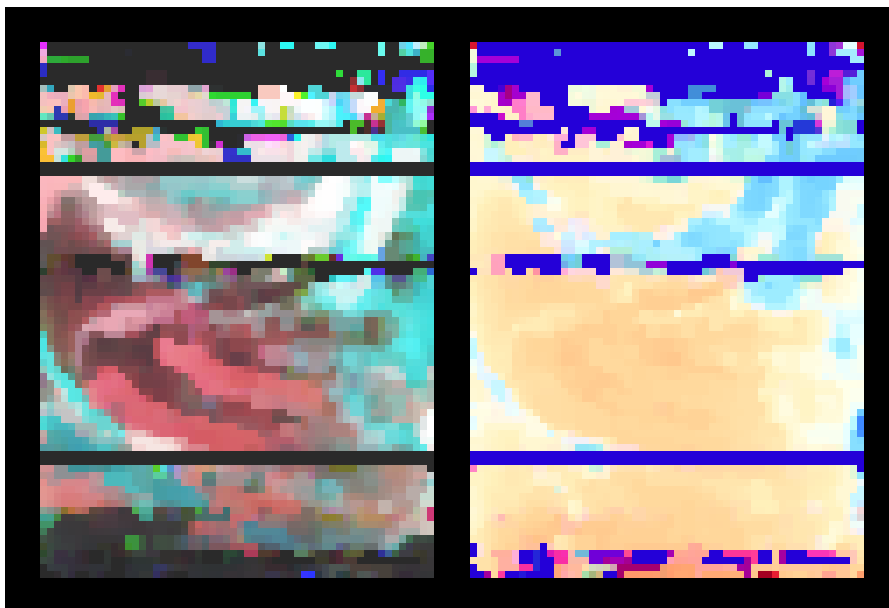


Obrázok 11 Dekódovaná snímka (NOAA 19, WXT0IMG)
Zdroj: vlastné spracovanie



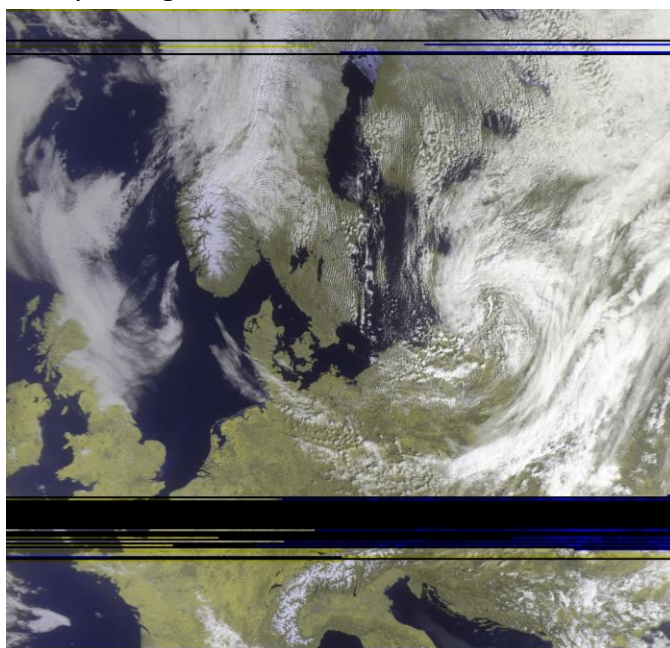
Obrázok 12 Kompozity zo satelitu NOAA19
vľavo: predpoklad zrážok, vpravo: teplota morí na viditeľných miestach
Zdroj: vlastné spracovanie

V prípade údajov zo služby DSB je kvantita dát oveľa vyššia (20 spektrálnych kanálov), avšak kvalita výrazne horšia, jednak kvôli nízkemu rozlíšeniu a takisto aj výrazne nižšiemu výkonu vysielача (0,5 – 1 W).



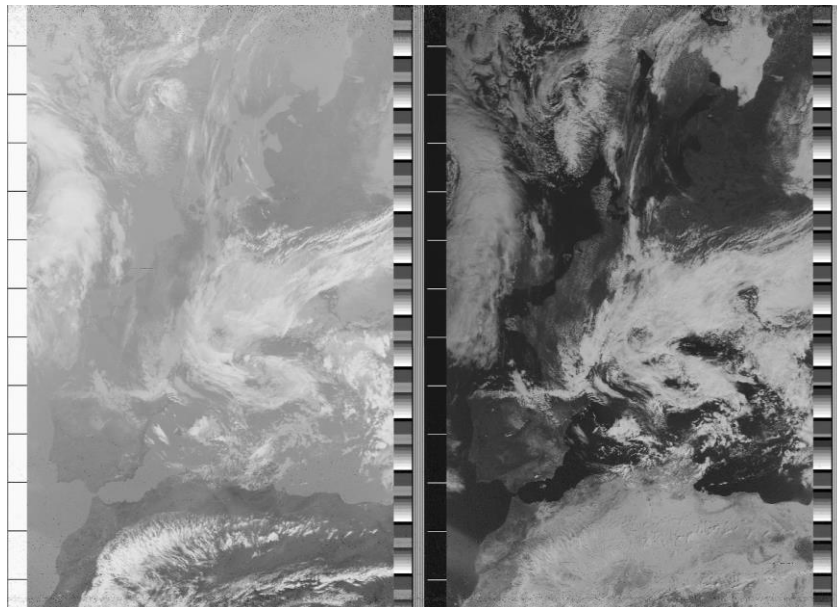
Obrázok 13 Kompozity z prístroja AVHRR
vľavo: kanály 3b45, vpravo: teplota CO₂ a H₂O v dolnej troposfére
Zdroj: vlastné spracovanie

Súbežne s NOAA19 prelietaval aj satelit Meteor M2-3. Pokus o príjem bol z časti úspešný (prostredníctvom rovnakej antény a SDR), ale v polovici preletu sa na obzore objavil v poradí tretí satelit NOAA18, ktorý prerušil vysielanie M2-3, vzhľadom na ich rovnakú vysielaciu frekvenciu (137,900 MHz). Výsledkom bola nedostatočná kvalita obidvoch signálov na danej frekvencii. V danom okamihu boli v dosahu tri satelity, avšak kvôli vzájomnému rušeniu bol plne využiteľný iba signál NOAA19.

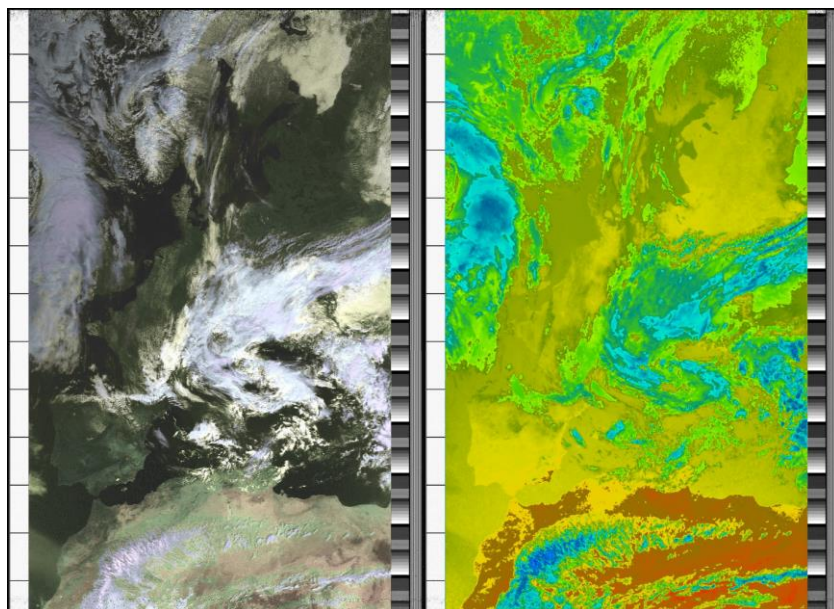


Obrázok 14 Snímka z družice METEOR M2-3, kanály 221
Zdroj: vlastné spracovanie

Nasledujúci príjem bol realizovaný pomocou QFH antény. Zachytávaný satelit bol NOAA 18. AOS nastalo pri elevácii cca 10° a LOS pri 15°. Najvyššia elevácia satelitu bola 57°. Zachytená plocha bola podstatne väčšia oproti predchádzajúcemu príjmu (cca 30 %).

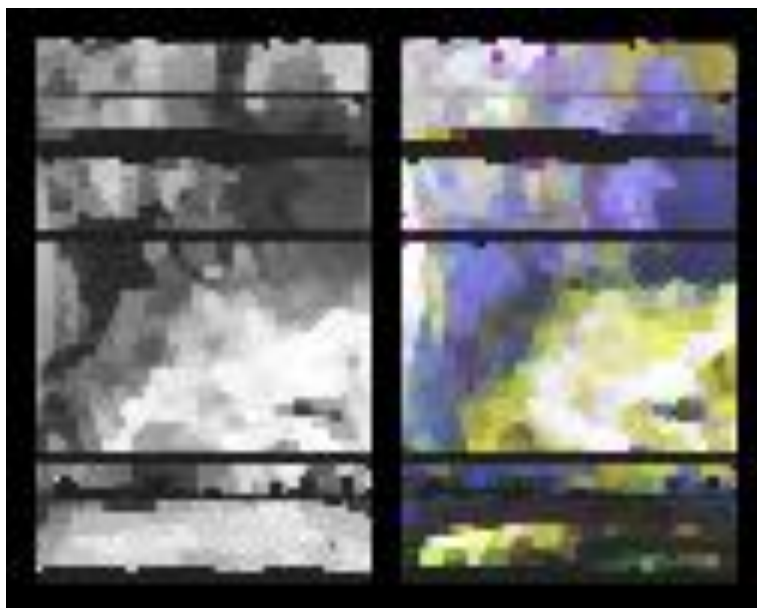


Obrázok 15 Dekódovaná snímka z družice NOAA18
Zdroj: vlastné spracovanie



Obrázok 16 Kompozity zo snímok NOAA18
vpravo: model HVC, vľavo: termovízna snímka
Zdroj: vlastné spracovanie

Signál DSB bol vzhľadom na jeho lineárnu polarizáciu mierne zoslabnutý, ale stabilnejší. Prijaté snímky boli v konečnom dôsledku porovnateľné s predchádzajúcimi snímkami využívajúcimi V-dipól.

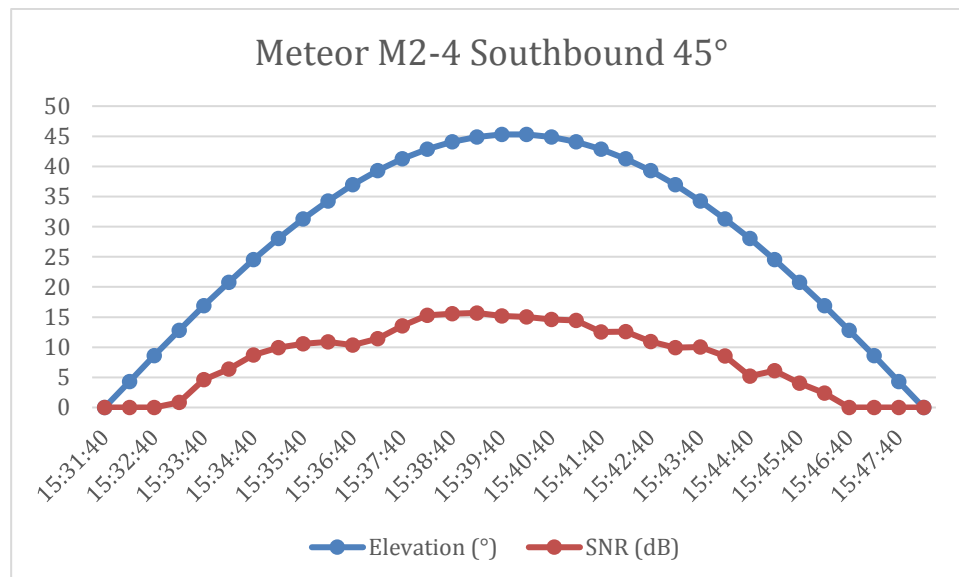


Obrázok 17 Kompozity z prístroja AVHRR
vľavo: viditeľný kanál, vpravo: kanály 543b
Zdroj: vlastné spracovanie

Posledný príjem bol realizovaný prostredníctvom dvoch antén súčasne (QFH – RSP1A, V-dipol – AirspyMini). Pokus o zachytenie signálu satelitu Meteor M2-4 prostredníctvom V-dipol antény bol neúspešný, pravdepodobne pre nedostatočnú eleváciu satelitu (45°), v kombinácii s menej citlivým prijímačom (AirspyMini) neobsahujúcim nízkošumový zosilovač LNA (Low Noise Amplifier). Použitie QFH antény preukázalo schopnosť zachytiť signál už pri nízkych eleváciách (pozri tabuľku a graf č. 1), čo výrazne zvyšuje kvalitu prijatých údajov. Získané údaje (LRPT, pozri obrázok č. 18) majú rozlíšenie 1 km/pixel a zobrazujú zloženie oblačnosti v atmosfére, pričom tyrkysovou farbou sú znázornené ľadové častice.

Time	Elevation (°)	SNR (dB)	Time	Elevation (°)	SNR (dB)
15:31:40	0	0	15:40:10	45,31	15,02111
15:32:10	4,31	0	15:40:40	44,9	14,62808
15:32:40	8,58	0	15:41:10	44,08	14,42391
15:33:10	12,78	0,855906	15:41:40	42,87	12,50889
15:33:40	16,86	4,616011	15:42:10	41,26	12,59379
15:34:10	20,79	6,362157	15:42:40	39,28	10,93446
15:34:40	24,52	8,697703	15:43:10	36,95	9,92626
15:35:10	28,04	9,930552	15:43:40	34,28	10,01802
15:35:40	31,3	10,54848	15:44:10	31,3	8,525828
15:36:10	34,28	10,8702	15:44:40	28,04	5,173837
15:36:40	36,95	10,3299	15:45:10	24,52	6,099117
15:37:10	39,28	11,40426	15:45:40	20,79	4,020674
15:37:40	41,26	13,5585	15:46:10	16,86	2,39281
15:38:10	42,87	15,3009	15:46:40	12,78	0
15:38:40	44,08	15,56854	15:47:10	8,58	0
15:39:10	44,9	15,69018	15:47:40	4,31	0
15:39:40	45,31	15,20862	15:48:10	0	0

Tabuľka 1 Záznam o sile signálu počas preletu družice METEOR M2-4
Zdroj: vlastné spracovanie



Graf 1 Grafické znázornenie elevácie a sily signálu
Zdroj: vlastné spracovanie



Obrázok 18 Snímka z družice METEOR M2-4, kanály 321
Zdroj: vlastné spracovanie

4. DISKUSIA

Analýzou príjmu satelitov NOAA a METEOR na frekvencii 137 MHz bolo potvrdené, že oba testované typy antén – V-dipol a QFH (Quadrifilar Helix Antenna) – sú schopné zabezpečiť spoľahlivý príjem signálu a dekódovanie satelitných snímok. Počas prijímania boli zaznamenané rôzne parametre, vrátane intenzity signálu, kvality výstupných obrázkov a stability príjmu pri rozličných výškových uhloch satelitu.

QFH anténa bola najúčinnnejšia v stacionárnych podmienkach. Vďaka svojej kruhovej polarizácii je schopná lepšie prijímať signály z nízko letiacich satelitov, a to aj pri zmenách orientácie satelitnej antény počas preletu. Poskytovala tiež konzistentne vyšší pomer signálu k šumu (SNR) a menej výpadkov počas celej trajektórie satelitu. Výsledné snímky vykazovali zvýšenú úroveň detailov a nižšiu úroveň šumu, čo poukazuje na vyššiu kvalitu príjmu.

Na druhej strane, V-dipólová anténa, napriek svojej jednoduchšej konštrukcii a nenáročnosti na materiál, dosahovala uspokojivé výsledky čím je vhodná najmä pre mobilné stanice. Jej výhodou je jednoduchá montáž, nízka hmotnosť a možnosť rýchleho rozloženia v rôznych podmienkach, čo ju robí ideálnou pre mobilné nasadenie alebo expedície. Aj keď signál zachytený pomocou V-dipólu nebol vždy rovnako kvalitný ako pri QFH, stále umožňoval prijímať použiteľné dáta a snímky.

Z analýzy vyplýva, že výber antény závisí najmä od účelu a podmienok použitia. Pre stacionárne prijímacie stanice, kde je prioritou kvalita signálu a stabilita príjmu, je vhodnejšou

voľbou QFH anténa. Pre mobilné stanice je V-dipólová anténa praktickejšia kvôli svojej jednoduchosti a flexibilitate.

Záverom možno konštatovať, že obe antény sú vhodné na príjem signálu z meteorologických satelitov na frekvencii 137 MHz, pričom každá z nich má svoje špecifické výhody v závislosti od konkrétneho použitia.

ZÁVER

Integrácia voľne dostupných dát z polárnych meteorologických satelitov môže významne prispieť k zabezpečeniu kontinuity vojenských operácií. Tieto dáta poskytujú presné a aktuálne informácie o atmosférických podmienkach, čo je kľúčové pre plánovanie a realizáciu vojenských misií (Grushka-Cockayne, 2008). Tieto dáta môžu byť užitočné ako:

- Predpovede počasia a klimatické analýzy: Satelitné dáta umožňujú presné predpovede počasia, ktoré sú nevyhnutné pre letecké operácie, námorné misie a pozemné manévrovanie.
- Monitorovanie prírodných katastrof: Dáta môžu pomôcť identifikovať oblasti postihnuté povodňami, požiarimi alebo inými katastrofami, čo umožňuje efektívne nasadenie vojenských zdrojov na pomoc a obnovu.
- Navigácia a komunikácia: Satelitné systémy poskytujú údaje pre navigáciu a komunikáciu, čo je kľúčové pre koordináciu vojenských jednotiek v teréne.
- Bezpečnostné analýzy: Dáta môžu byť použité na monitorovanie potenciálnych hrozieb, ako sú zmeny v teréne alebo pohyb nepriateľských jednotiek.
- Podpora logistických operácií: Informácie o teréne a počasí môžu optimalizovať logistické trasy a zabezpečiť efektívne zásobovanie.

Okrem jednoduchého prijímania základných produktov zo satelitov možno zvážiť aj využitie systémov na príjem HRPT (High Rate Picture Transmission) údajov v pásmach L, S alebo X. Tieto systémy umožňujú sťahovanie oveľa väčšieho množstva detailných údajov v reálnom čase, vrátane snímok vo vysokom rozlíšení, teplotných profilov či meraní z viacerých spektier, čo výrazne rozširuje spektrum použiteľných informácií.

V krízových situáciách, keď zlyhá hlavná komunikačná infraštruktúra, môžu voľne dostupné dáta z polárnych meteorologických satelitov predstavovať neoceniteľný zdroj informácií na podporu vojenských operácií a riadenie kríz (Lee, 2014, Žentek, 2018), ako napríklad:

- Alternatívny zdroj údajov: Polárne meteorologické satelity sú autonómne a na svojej prevádzke nezávislé od miestnej infraštruktúry, čo znamená, že poskytujú spoľahlivé dáta aj pri rozsiahlych výpadkoch.
- Rýchle získavanie kľúčových informácií: Satelity umožňujú prístup k aktuálnym údajom o počasí, teplote, vlhkosti, oblačnosti či veterných podmienkach, ktoré sú nevyhnutné pre operácie aj v tých najizolovanejších oblastiach.

- Zabezpečenie logistickej podpory: Tieto údaje pomáhajú efektívne plánovať pohyb jednotiek a zásobovacích trás v náročných podmienkach, minimalizujúc riziko zlyhaní a omeškaní.
- Navigácia a koordinácia v nepriaznivých podmienkach: Satelitné dáta môžu byť využité na navigáciu a bezpečnú koordináciu síl, najmä ak sú tradičné navigačné systémy narušené (Feranc, 2010).
- Monitorovanie a hodnotenie škôd: Obrázky a analýzy z diaľkového prieskumu môžu pomôcť identifikovať oblasti postihnuté katastrofami alebo konfliktom, čo umožňuje rýchle nasadenie zdrojov a prioritizáciu záchranných operácií.
- Podpora humanitárnych misií: V prípadoch, keď je potrebné zabezpečiť humanitárnu pomoc, satelitné dáta môžu pomôcť mapovať oblasti núdze a efektívne plánovať zásahy.

Tento systém je neoddeliteľnou súčasťou strategického riadenia počas kríz, zaisťujúc, že vojenské alebo krízové operácie môžu pokračovať aj v extrémnych podmienkach.

Optimalizácia integrovaného prístupu k meteorologickým údajom vo vojenských spravodajských systémoch prináša nielen výzvy, ale aj možnosti identifikovať viaceré oblasti pre ďalší výskum (ICAO, 2009, 2011), ktoré by mohli viesť k významným zlepšeniam:

1. Pokročilé algoritmy spracovania dát: Vývoj sofistikovaných algoritmov na analýzu a fúziu meteorologických dát z rôznych zdrojov, vrátane satelitov, dronov a pozemných staníc, s cieľom zvýšiť presnosť a rýchlosť spracovania.
2. Strojové učenie a umelá inteligencia: Implementácia AI na predikciu extrémnych poveternostných udalostí a ich dopadu na vojenské operácie. AI môže tiež pomôcť pri identifikácii vzorcov v historických dátach na lepšie plánovanie.
3. Bezpečnosť dát a kybernetická odolnosť: Výskum zameraný na ochranu meteorologických dát pred kybernetickými útokmi a zabezpečenie ich integrity v reálnom čase.
4. Integrácia s existujúcimi systémami: Skúmanie spôsobov, ako efektívne integrovať meteorologické dáta do existujúcich vojenských spravodajských systémov bez narušenia ich funkčnosti.
5. Optimalizácia prenosu dát: Vývoj efektívnych metód na prenos veľkých objemov dát v reálnom čase, najmä v prostrediach s obmedzenou konektivitou.
6. Simulácie a modelovanie: Vytváranie pokročilých simulačných nástrojov na testovanie rôznych scenárov a ich dopadu na vojenské operácie.
7. Vývoj špecializovaných senzorov: Inovácia v oblasti senzorov, ktoré môžu poskytovať presnejšie a špecifickejšie údaje pre vojenské účely.

Tieto prístupy môžu nielen zlepšiť efektívnosť vojenských operácií, ale aj prispieť k účinnejšiemu riešeniu krízových situácií.

Zoznam bibliografických odkazov

European Aviation Safety Agency. Acceptable Means of Compliance and Guidance Material (GM) to Part ATC Requirements for the licensing of air traffic controllers Issue 1, 13 March 2015. Dostupné na: <https://www.easa.europa.eu/document-library/acceptable-means-of-compliance-and-guidance-materials>. 2015.

GRUSHKA-COCKAYNE, Y., DE REYCK, B., & DEGRAEVE, Z. 2008. An integrated decision-making approach for improving European air traffic management. In: Management Science, 2008, 54 (8). p. 1395-1409.

FERANC J. a kol.: SLOVENSKO OČAMI SATELITOV. VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava 2010, ISBN: 978-80-224-1105-9

ICAO. 2009. Safety Management Manual. Doc 9859 AN/474. Montréal: ICAO, 2009. ISBN 978-92-9231-295-4. 264 p.

ICAO. 2011. Civil/Military Cooperation in Air Traffic Management. Circ 330, AN/189. Montréal: ICAO. Nariadenie EP a Rady (ES) č. 2320/2002, č. 549/2004, č. 300/2008. ISBN 978-92-9231-693-8. 44 p.

LEE, C.A. Human Error In Aviation [online]. [cit. 2014-03-18]. Dostupné na: (<http://nioatgro.pbworks.com/w/file/etch/46253791/Human%20Error.pdf>).

LILLESAND T., KIEFER R. W., CHIPMAN J.: REMOTE SENSING AND IMAGE INTERPRETATION, 7th Edition, Wiley 2015, ISBN: 978-1-118-34328-9

LAUFER C.: THE HOBBYIST'S GUIDE TO THE RTL-SDR: REALLY CHEAP SOFTWARE DEFINED RADIO, 4th Edition, CreaSpace Independent Publishing Platform 2018

RTL-SDR.: Creating an Open Source DMR Transceiver with a LimeSDR Mini. Dostupné na: <https://www.rtl-sdr.com/>

SDR-PLAY: Dostupné na: <https://www.sdrplay.com/>

ŽENTEK, M., NEČAS, P.: European air C2 system national requirements: Case study of the Slovak Republic. In: Incas Bulletin, 2020. ISSN 2066-8201. - ISSN 2247-4528. p. 249-260.

Maximilián KUPEC
Gymnázium J.G.T.
Tajovského 25, Banská Bystrica
+421 948 280 449
maximiliankupec@gmail.com

pplk. Ing. Matúš GREGA, PhD.
Akadémia ozbrojených síl M. R. Štefánika
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš 1
+421 960 422 623
matus.grega@aos.sk



Recenzia publikácie

RADOSLAV IVANČÍK:

DEZINFORMÁCIE. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ ICH SKÚMANIA

Praha: Leges, 2025. 188 s. ISBN 978-80-7502-769-6.

Pavel NEČAS

Súčasný vývoj ľudskej spoločnosti je veľmi dynamický, premenlivý a turbulentný, poznačený zhoršovaním globálneho i regionálneho bezpečnostného prostredia a rastom bezpečnostných hrozieb a rizík. Z uvedeného dôvodu zohráva mimoriadne dôležitú úlohu nielen zaistovanie bezpečnosti v praxi, ale aj vedecké skúmanie jednotlivých javov, procesov, udalostí či faktorov ovplyvňujúcich bezpečnosť našej spoločnosti. Potreba prehlbovania výskumu v oblasti bezpečnosti a aplikácie výsledkov výskumu do praxe bezprostredne súvisí aj s vývojom nových, moderných, pokrokových technológií, ktoré prinášajú na jednej strane mnoho pozitív, zlepšujúcich ľudský život, ale na druhej strane aj viaceré negatíva ohrozujúce jednotlivcov i spoločnosť ako celok.

V úzkom kontexte s vyššie uvedeným je preto potrebné oceniť, že renomované zahraničné vydavateľstvo Leges v Prahe vydalo začiatkom tohto roku vedeckú monografiu s názvom **Dezinformácie** a podnázvom **Teoretické východiská ich skúmania**. Jej autorom je **plk. gšt. v. z. doc. Ing. Radoslav IVANČÍK, PhD. et PhD., MBA, MSc.** Ide o publikačne veľmi známeho autora a spoluautora viacerých vedeckých monografií a vysokoškolských učebníc, desiatok vedeckých štúdií, článkov a príspevkov, ktorého bezpečnostnej a vedeckej komunite netreba nijako zvlášť predstavovať. V jeho tvorbe dominuje predovšetkým problematika úzko súvisiaca s problematikou zaistovania bezpečnosti na národnej a medzinárodnej úrovni.

Primárnym vedeckým cieľom autora je prostredníctvom recenzovanej publikácie „*prispieť ku kvalitatívnemu teoretickému výskumu dezinformácií ako jedného z najdiskutovanejších pojmov v súčasnej modernej informačnej spoločnosti*“ a zároveň „*poskytnúť záujemcom z radov akademickej obce, výskumnej sféry, odborníkom z praxe, ale aj ďalším záujemcom o problematiku dezinformácií, základné teoretické, terminologické a metodologické východiská skúmania tohto fenoménu.*“ (Ivančík, 2025, s. 5). Stanovený vedecký cieľ publikácie autor napĺňa v piatich hlavných kapitolách, štruktúrovaných do viacerých podkapitol.

Prvá kapitola vedeckej monografie predstavuje fundamentálny teoretický rámec pre skúmanie dezinformácií. Autor sa v jej úvode venuje terminologickému vymedzeniu pojmu

„dezinformácia“, ktorú vníma ako „vedome šírenú zavádzajúcu, skreslenú, pozmenenú, nepravdivú alebo vymyslenú informáciu s cieľom manipulovať príjemcu a ovplyvniť jeho myslenia a konanie“ (Ivančík, 2025, s. 22). V kapitole ďalej autor poukazuje na vývoj pojmu dezinformácia v historickom, bezpečnostnom a politickom kontexte.

Dôležitou súčasťou kapitoly je aj rozbor kategorizácie dezinformácií a ich vnímania v rôznych spoločenských, kultúrnych a geopolitických kontextoch. Autor rozpracováva základné druhy dezinformácií a približuje ich špecifiká z hľadiska nosičov obsahu, cieľovej skupiny a použitej komunikačnej stratégie. Zároveň upozorňuje na riziká spojené s narastajúcou dostupnosťou nástrojov umožňujúcich vytváranie falošného obsahu, ako sú deepfake technológie alebo automatizované bot siete, ktoré umožňujú masové šírenie manipulatívnych informácií, ktoré následne ovplyvňujú postoje a rozhodovanie ľudí a ich vnímanie reality.

Významným prínosom tejto kapitoly (ale aj celej monografie) je medziodborový prístup, keďže autor veľmi vhodne prepája poznatky z viacerých vedných odborov, najmä z bezpečnostných a politických vied, psychológie, sociológie, informatiky, komunikácie atď. Systematicky analyzuje kľúčové prístupy k štúdiu dezinformácií v rámci súčasného vedeckého diskurzu a upozorňuje na potrebu vytvorenia jednotného výskumného rámca pre ich komplexné skúmanie. Osobitnú pozornosť autor venuje problematike vnímania a hodnotenia nepravdivých, zavádzajúcich, falošných, pozmenených či skreslených informácií zo strany verejnosti.

Úvodná kapitola je zároveň obohatená o prehľad aktuálnych výskumov a empirických štúdií, ktoré podčiarkujú závažnosť problému dezinformácií v súčasnej spoločnosti. Autor poukazuje na potrebu systematického skúmania mechanizmov šírenia dezinformácií v online prostredí a navrhuje konkrétne smery, ktorými by sa mohol uberať ďalší výskum v tejto oblasti. Týmto spôsobom vytvára teoretický základ pre ďalšie kapitoly monografie a zároveň čitateľovi poskytuje ucelený úvod do problematiky s vysokou pridanou vedeckou hodnotou.

Druhá kapitola monografie sa zameriava na širšie kontextuálne rámce, v ktorých sa dezinformácie v súčasnosti šíria. Autor v nej analyzuje dynamiku súčasného mediálneho prostredia a akcentuje zmeny, ktoré nastali v dôsledku prehlbujúcej sa globalizácie a pokračujúcej informatizácie, internetizácie a digitalizácie spoločnosti. Pozornosť venuje aj psychologickým a behaviorálnym aspektom šírenia a prijímania dezinformácií, pričom poukazuje na to, že vnímanie pravdivosti obsahu je často determinované emocionálnym nastavením, kognitívnymi skratkami a dôverou v zdroje informácií. V tejto súvislosti veľmi správne upozorňuje na to, že boj proti dezinformáciám si nevyžaduje len technické riešenia, ale aj dlhodobé investície do mediálnej a informačnej gramotnosti.

Kapitola zároveň ponúka prehľad najvýznamnejších foriem manipulácie verejnosti v digitálnom priestore, vrátane dezinformačných kampaní, manipulácií cez vizuálny obsah a šírenia konšpiračných teórií a hoaxov prostredníctvom sociálnych sietí a komunikačných platforiem. Autor ju uzatvára návrhom rámcových opatrení a stratégií, ktoré by mohli

prispiieť k obmedzeniu vplyvu dezinformácií. Zásadný dôraz pritom kladie na potrebu multidisciplinárnej spolupráce medzi akademickým prostredím, tvorcami verejných politík a zástupcami sociálnych médií a technologických platforiem. Kapitola je zakončená úvahou o potrebe ďalšieho výskumu v oblasti regulačných prístupov a etických rámcov pre boj s dezinformačnými kampaňami vedenými so strany štátnych aj neštátnych aktérov.

Tretia kapitola vedeckej monografie sa zameriava na výklad základných prístupov k identifikácii, analýze a klasifikácii dezinformácií. Autor v tejto časti systematizuje dostupné teoretické poznatky, ktoré rozdeľuje do niekoľkých analytických línií. Osobitnú pozornosť venuje rozdielom medzi deskriptívnym a normatívnym prístupom, pričom poukazuje na potrebu vyváženého uplatňovania oboch prístupov pri skúmaní tak komplexného javu, akým sú dezinformácie.

Súčasťou kapitoly je aj rozbor existujúcich modelov hodnotenia dôveryhodnosti informácií, ktoré autor nielen popisuje, ale aj kriticky reflektuje. Uvádza silné a slabé stránky jednotlivých modelov a poukazuje na potrebu ich úpravy v kontexte súčasného informačného prostredia. Pozitívom je, že autor vkladá teoretické modely do praktických rámcov ich využitia, čím kapitola nadobúda nielen analytickú, ale aj aplikačnú hodnotu. Tento prechod od teórie k praxi je logický a dobre vystavaný, čo uľahčuje jej pochopenie aj praktickú aplikáciu vo výskumných a analytických procesoch zameraných na odhaľovanie a klasifikáciu dezinformácií.

Autor sa ďalej venuje špecifikám dezinformačných kampaní a popisuje dynamiku ich vývoja v čase. Skúma, aké fázy môžu takéto kampane mať, kto sú ich iniciátori, aké kanály využívajú a aké cieľové skupiny oslovujú. Zaujímavý je najmä opis taktík, ktoré sa v dezinformačných kampaniach používajú – od naratívnych rámcov cez emocionálne manipulácie až po opakované zneužívanie polarizujúcich tém. V tejto súvislosti autor upozorňuje na dôležitosť rozpoznania varovných signálov, ktoré môžu indikovať začiatok cielených manipulatívnych aktivít, a na potrebu včasného zásahu zo strany kompetentných inštitúcií.

Tretia kapitola je ukončená návrhom základného rámca metodológie výskumu dezinformácií. Autor prezentuje viacúrovňový model výskumu, ktorý kombinuje kvantitatívne a kvalitatívne metódy a zohľadňuje potrebu prepojenia výskumu s praxou. Tento prístup podporuje ním presadzovanú ideu interdisciplinarity, ktorá je pre výskum dezinformácií nevyhnutná. Záver kapitoly je jasný, presvedčivý a orientovaný na budúcnosť výskumu v tejto oblasti, pričom čitateľovi ponúka cenné podnety pre prípadnú vlastnú vedeckú prácu.

Štvrtá kapitola recenzovanej publikácie predstavuje logické pokračovanie teoreticko-metodologickej bázy predchádzajúcich častí a sústreďuje sa na problematiku nástrojov a techník boja proti dezinformáciám. Autor v úvode kapitoly definuje rámce a úrovne reakcie na dezinformácie – od individuálnej a komunitnej roviny až po strategické prístupy na úrovni štátu a nadnárodných organizácií.

Autor sa venuje aj problematike samoregulácie digitálnych platforiem, pričom zdôrazňuje jej možnosti a limity. Poukazuje na to, že technológie, ktoré umožňujú rýchlu detekciu a označovanie dezinformácií, môžu byť veľmi efektívne, no zároveň v sebe skrývajú riziko zneužitia a ohrozenia slobody prejavu. Preto autor zdôrazňuje potrebu vyváženého prístupu, v ktorom bude rešpektovaný demokratický rámec, ale súčasne posilnená odolnosť spoločnosti voči manipulatívnym obsahom.

Záver tejto kapitoly prináša návrhy na systémové opatrenia, ktoré by mohli byť implementované na národnej aj medzinárodnej úrovni. Autor zdôrazňuje najmä potrebu kontinuálneho vzdelávania, rozvoja kritického myslenia, podpory mediálnej gramotnosti a prehĺbovania medziinštitucionálnej spolupráce. Celkovo je kapitola veľmi vhodne vyvážená medzi teóriou, praxou a víziou budúcich smerovaní, pričom poskytuje čitateľovi komplexný pohľad na možnosti ochrany spoločnosti i jednotlivcov pred falošnými, nepravdivými, zavádzajúcimi, skreslenými alebo úplne vymyslenými informáciami.

Piata kapitola monografie sa zameriava na syntézu teoretických poznatkov s praktickými výzvami, ktoré súvisia s riešením problematiky dezinformácií v bezpečnostnom kontexte. Autor v tejto časti analyzuje strategické dokumenty a politické rámce, ktoré boli prijaté na národnej aj medzinárodnej úrovni na boj proti hybridným hrozbám a informačnému ovplyvňovaniu. Dôležitou súčasťou kapitoly je aj analýza úloh bezpečnostných zložiek, spravodajských služieb a obranných mechanizmov štátu pri predchádzaní a eliminácii dezinformačných operácií. Autor poukazuje na potrebu koordinovanej spolupráce medzi jednotlivými rezortmi, ako aj na význam výmeny informácií medzi štátnymi inštitúciami a občianskou spoločnosťou.

Kapitola zároveň obsahuje úvahy o význame strategickej komunikácie a jej úlohe pri budovaní odolnosti voči dezinformáciám. Autor sa v nej venuje nielen obsahu strategickej komunikácie, ale aj jej cieľovým skupinám, nástrojom a spôsobom hodnotenia jej účinnosti. Táto časť prináša prakticky využiteľné odporúčania, ktoré môžu byť prínosné pre štátne inštitúcie, médiá aj neziskové organizácie. V závere kapitoly autor zdôrazňuje potrebu pružného reagovania na nové formy bezpečnostných hrozieb, ktoré sa neustále vyvíjajú spolu s technologickým pokrokom. Kapitola tak uzatvára monografiu v duchu strategického a zároveň realistického pohľadu na súčasné bezpečnostné výzvy, pričom zdôrazňuje úlohu vedy, výskumu a spolupráce pri ich efektívnom a účinnom zvládaní.

Na základe vyššie uvedených faktov si dovoľím konštatovať, že recenzovaná vedecká monografia predstavuje vysoko hodnotné dielo, ktoré ponúka komplexný a aktuálny pohľad na problematiku dezinformácií z bezpečnostného, spoločenského aj komunikačno-informačného hľadiska. Autor systematicky analyzuje dezinformácie ako zložitý, komplexný jav, ktorý presahuje rámec médií a zasahuje do sféry politiky, verejnej správy, bezpečnosti, obrany, ekonomiky i každodenného života jednotlivcov. Výnimočnosť diela spočíva v jeho multidisciplinárnom uchopení, precíznej analytickej práci, ako aj schopnosti autora prepojiť teoretické koncepty s praktickými aspektmi boja proti dezinformáciám v prostredí, ktoré sa dynamicky mení pod vplyvom technologických, politických a bezpečnostných faktorov.

Som presvedčený, že recenzovaná vedecká monografia nájde uplatnenie vo všetkých troch stupňoch vysokoškolského štúdia – bakalárskeho, magisterského aj doktorandského – predovšetkým na vysokých školách a univerzitách so zameraním na študijné programy orientované na bezpečnosť a obranu. Určite ale osloví aj pedagógov, študentov a odborníkov z praxe z oblasti politických vied, medzinárodných vzťahov, žurnalistiky, mediálnych štúdií, sociológie, psychológie či informačných a komunikačných technológií. Text je totiž písaný veľmi fundovane, ale zároveň zrozumiteľne, čo umožňuje jeho široké využitie ako odbornej, tak aj študijnej literatúry.

Oceniť treba tiež schopnosť autora prepájať teóriu s praxou, ako aj jeho snahu o aktualizáciu a prehĺbenie vedeckého diskurzu v reakcii na naliehavé bezpečnostné výzvy súčasnej modernej informačnej spoločnosti. Vzhľadom na všetky vyššie uvedené informácie možno recenzovanú publikáciu hodnotiť ako mimoriadne prínosnú, vedecky hodnotnú a vysoko spoločensky aktuálnu. Svojím rozsahom, obsahom i spracovaním významne prispieva k ďalšiemu rozvoju bezpečnostných, politických aj informačných štúdií a zaslúži si pozornosť akademickej, odbornej aj širšej laickej verejnosti.

Dr. h. c. prof. Ing. Pavel NEČAS, PhD., MBA

Katedra bezpečnostných štúdií

Fakulta politických vied a medzinárodných vzťahov

Univerzita Mateja Bela

Kuzmányho 1

974 01 Banská Bystrica

tel.: +421 48 446 1611

e-mail: pavel.necas@umb.sk

Informácie pre autorov / information for authors:**Uzávierka pre prijímanie článkov**

- | | |
|---|-----------------------|
| - pre články uverejnené v čísle 1 v slovenskom / českom jazyku | do 30. apríla |
| - pre články uverejnené v čísle 2 v slovenskom / českom jazyku | do 30. októbra |
| - pre články uverejnené v čísle 2 v anglickom jazyku | do 30. októbra |

Vzor článku - <https://www.aos.sk/clanok/vojenske-reflexie-pre-autorov>

Submission deadline

- | | |
|---|--------------------------------|
| - for papers to be published in issue 1 in Slovak / Czech language | 30th April |
| - for papers to be published in issue 2 in Slovak / Czech language | 30th October |
| - for papers to be published in issue 3 in English language | 30th October |

Template - <https://www.aos.sk/en/article/military-reflections-for-authors>

VOJENSKÉ REFLEXIE

AOS

Vojenský vedecký časopis

Vydavateľ:

Akadémia ozbrojených síl
generála Milana Rastislava Štefánika
Demänová 393
031 01 Liptovský Mikuláš

Elektronický časopis uverejnený na internete s bezplatným prístupom
<https://www.aos.sk/katedry/vojenske-reflexie>

Vydávaný 2 krát ročne v slovenskom/českom jazyku a 1 krát ročne v anglickom jazyku

Počet strán: 106

Vydané:

december 2025, ročník XX, č. 1/2025

Obálka: Dušan SALAK

ISSN 1336-9202

DOI <https://doi.org/10.52651/vr.i.2025.1>

© Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika (2025)



AKADÉMIA OZBROJENÝCH SÍL
GENERÁLA MILANA RASTISLAVA ŠTEFÁNIKA