

VOJENSKÉ ROZHLEDY

Czech Military Review



2022

1

VOJENSKOTEORETICKÝ ČASOPIS

VOJENSKÉ ROZHLEDY

1

ROČNÍK 31 (63)

Recenzovaný článek

Přístupy k modernizaci pozemních sil vybraných zemí NATO a EU

Approaches to Modernizing the Land Forces of Selected Countries

Vladimír Vyklický, Ivo Pikner, Josef Procházka

Abstrakt:

Modernizace výzbroje a bojové techniky je jednou z cest navyšování bojového potenciálu ozbrojených sil a má dopady na všechny úrovně řízení ozbrojených sil. Jejím hlavním účelem je nahradit již zastaralou techniku za novou s cílem připravit ozbrojené síly na boj s novými výzvami budoucího bezpečnostního prostředí. V tomto ohledu hrají klíčovou roli nové technologie. Nejen Ozbrojené síly České republiky, ale také další členské státy NATO a EU plánovaly v posledních letech ve střednědobém a dlouhodobém horizontu významné modernizační projekty s cílem připravit ozbrojené síly nejen na konvenční vojenský konflikt, ale i na nekonvenční, asymetrické a hybridní konflikty. Autoři zkoumají přístupy k modernizaci vybraných zemí a identifikují hlavní oblasti modernizace. V závěru je porovnána strategie vyzbrojování pozemních sil vybraných zemí se strategií vyzbrojování pozemních sil ČR.

Abstract:

The modernization of armaments and military technology is one of the ways to increase the combat potential of the Armed Forces and has implications at all levels of the Armed Forces. Its main purpose is to replace obsolete technology with new ones to prepare the Armed Forces to meet the new challenges of the future security environment. New technologies play a key role in this regard. Not only the Armed Forces of the Czech Republic, but also other NATO and EU member states have planned significant modernization projects for conventional military conflict but also unconventional, asymmetric and hybrid conflicts. The authors examine approaches to the modernization of the Land Forces of selected countries. Finally, the armament strategy of selected countries is compared with the armament strategy of the Czech Republic's Land Forces.

Klíčová slova: bojiště; plánování; pozemní síly; technologie; vyzbrojování.

Key words: Armament; Land Forces; Planning; Technology; Warfare.

ÚVOD

Modernizace výzbroje a bojové techniky je jednou z cest navyšování bojového potenciálu ozbrojených sil a má dopady na všechny úrovně řízení ozbrojených sil. Její hlavní úlohou je nejen nahradit již zastaralou techniku za novou, ale především umožnit ozbrojeným silám být připravené a schopné čelit novým výzvám, které se objevují jak z důvodu zhoršující se bezpečnostní situace ve světě, tak i s rychlým rozvojem technologií.

Jak dokládá „Výroční zpráva o činnosti vojenského zpravodajství za rok 2019“, bezpečnostní situace se znatelně zhoršuje a v průběhu roku 2019 se svět přiblížil konfliktu, což je důsledek *narůstající polarizace zájmů, názorů a rozdílných postojů, pokračující proměny dosavadního velmocenského uspořádání, prohlubující se multipolarity a úpadku principů mezinárodního práva*.¹

Dynamicky se zhoršující vývoj bezpečnostního prostředí sebou přináší nová ohrožení, včetně použití nových nekonvenčních bojových prostředků. Tyto se promítají především do budoucích operačních požadavků na techniku, což klade vyšší nároky na modernizaci ozbrojených sil nejen armád členských zemí NATO. Podobně jako před Ozbrojenými silami ČR také před mnoha dalšími, především evropskými členskými zeměmi NATO, stojí podobný problém, a to po létech stagnace v oblasti rozvoje svých ozbrojených sil urychlit modernizaci, která zajistí potřebné schopnosti.

Přestože členské země NATO na Summitu ve Walesu v roce 2014 přislíbily navýšení svých výdajů na 2 % HDP do roku 2024, nelze opominout vliv pandemie COVID-19, která může zcela reálně oslabit politickou vůli a ochotu tento slib plnit. Původně podceňovaný virus, který dle prvních zpravodajských informací ohrožoval pouze jedno provinční město v Číně, má dnes neoddiskutovatelný dopad na globální ekonomiku, zaměstnanost a vládní finance. Vlády po celém světě bojují se zcela nepředpokládanými problémy spojenými se stavem veřejných financí. V roce 2020 byly v EU nejvíce postiženy Španělsko a Itálie, jejichž pokles růstu překonal 10 %. Naopak nejmenší pokles zaznamenalo Švédsko, a to – 2,9 %, které mělo zcela odlišný přístup k pandemii. Na pomoc členským zemím v oživení jejich ekonomik by měl přispět nástroj Generation EU, obsahující finanční balíček ve výši 1824,3 miliardy €. ²

Před politiky stojí dilema. Na jedné straně je zde vnímána stále více rostoucí bezpečnostní hrozba popsána např. ve výše uvedené „Výroční zprávě“³, na straně druhé se ekonomiky většiny států dostaly do hluboké krize. Vzhledem k tomu, že modernizační plány byly vytvářeny před pandemií, bude zajímavé sledovat odhodlání jednotlivých států a jejich vlád, jak budou v dalších letech plnit svá předsevzetí, a to v klíčových faktorech, které mají vliv na rozhodování politiků při alokaci finančních zdrojů na obranu. Těmito faktory jsou dle dokumentu „Defence Spending and COVID-19: Implications of the pandemic on

1 Výroční zpráva o činnosti vojenského zpravodajství za rok 2019. Praha: MO ČR, 2020. Dostupné z: <https://vzcr.cz/uploads/41-Vyrocní-zprava-o-cinnosti-VZ-za-rok-2019.pdf>.

2 BERENSON, Douglas, Dominik KIMLA a Alix LEBOULANGER. *Defense Spending and COVID-19: Implications of the pandemic on government finance and national security: White Paper*. London: Avascent, 2020.

3 Ref. 4.

government finance and national security“ ekonomika, politika a strategie. V oblasti ekonomiky se jedná o snížení příjmů a výdajů, schopnosti využít deficitní výdaje, dopad na směnné kurzy a možné další zdroje příjmů (prodej ropy, zahraniční pomoc). V politice jde o vztahy mezi obranou a dalšími veřejnými statky jako jsou zdravotní péče, bezpečnost, podpora příjmů, ekonomická podpora domácímu průmyslu, a další, nebo náklady na obranu zahrnující domácí průmysl versus dovoz vojenského materiálu ze zahraničí. U strategií je třeba uvažovat o základním vnímání hrozeb, rovnováze mezi velikostí sil, připraveností a modernizací, základním obranném průmyslu založeném na domácí výrobě a aliančních závazcích.⁴

Studie se zabývá otázkou, jaké rozdíly lze identifikovat v přístupech jednotlivých zemí k modernizaci hlavních druhů bojové techniky pozemních sil.

1 BEZPEČNOSTNÍ HROZBY

V současné době dochází k nárůstu (zostřujícího) geopolitického soupeření, k asertivnějšímu chování některých zemí (např. Ruská federace, Irán, KLDK) a v neposlední řadě k rychle se měnícímu charakteru válčičtější z důvodu bezprecedentního technologického rozvoje nejen ve vojenské oblasti. Uvedené faktory mají dopady na oblast vojenství ve většině zemí. Zkušenosti z nedávných konfliktů ukazují, že armády, které nemodernizují svůj bojový arzenál, nejsou a nebudou schopné odolávat moderněji vybaveným armádám. Jako příklad lze uvést konflikt mezi Arménií a Ázerbájdžánem.

V současnosti se mění charakter válčení zapříčiněný rychlým rozvojem technologií a nezměrným množstvím informací. Stírají se rozdíly mezi pojmy „mír a válka“, „veřejný a soukromý“ nebo „zahraniční a domácí“, což je důležité pro definování počátku krize či vzniku a pochopení konfliktu. Jedním z hlavních cílů aktérů na současných bojištích je a bude snaha rozvíjet a využít všechny informační prostředky k ovlivnění postoje a chování cílového publika. Stupňuje se význam předkládaného narativu v rámci strategické komunikace, který významně ovlivňuje výsledek soupeření mezi jednotlivými soupeřícími bloky. Zavedené způsoby, mezi které patří např. špionáž nebo atentáty, jsou dále rozvíjeny pomocí inteligentního využívání kybernetických schopností a sociálních médií. Tímto způsobem se postupně z „předběžných“ operací, jejichž cílem mělo být pouze přizpůsobovat si publikum pro své záměry, stávají operace s rozhodujícím významem, čímž se zvyšuje význam odolné společnosti.⁵ Potencionální protivníci tak do svého trvalého soupeření zapojují hrozby v celé možné šíři, od hybridní války po válku konvenční s možností použití jaderných zbraní. Narušení soudržnosti ČR s Aliancí a s ostatními členy NATO a EU, snížení její ekonomické, politické a sociální odolnosti jsou hlavní atributy jejich strategie. Svého cíle, tedy vítězství bez boje, chtějí dosáhnout podprahovými prostředky a způsoby, které by nevyvolaly ospravedlnitelný konflikt ze strany dotčených

⁴ Ref. 4.

⁵ *Koncepce výstavby Armády České republiky 2030*. Praha: MO, 2019. Dostupné z: https://www.acr.army.cz/images/id_40001_50000/46088/koncepce__2030.pdf.

zemí. Být schopen ubránit své hodnoty, aniž by bylo nutné narušit způsob života a svobody, je jedním z hlavních úkolů, které stojí nejen před ČR, ale před všemi demokratickými zeměmi. Otevřenost těchto zemí by neměla být slabinou při vzájemném soupeření.⁶

Většina zemí bude dříve nebo později na základě svých finančních zdrojů, rozvoje ekonomik a politického klimatu usilovat o zásadní transformaci svých vojenských sil a způsobu jejich použití. Jak řekl generál Carter (bývalý Chief of the Defence Staff⁷ britské armády): „*Povaha války je stále stejná..., a vždy jde o politiku. Co se mění, je charakter válčení, který se významně vyvíjí díky všudypřítomnosti informací a tempu technologických změn*“.⁸

Dochází ke změně strategického kontextu v oblasti bezpečnosti, která je stále složitější, dynamičtější a více konkurenční. Systém obrany ČR, který zabezpečuje naši bezpečnost, čelí rozličným, mnohem intenzivnějším, přetrvávajícím hrozbám, pocházejícím nejen od státních aktérů, ale také od nestátních aktérů, jejichž schopnosti se postupně vyvíjejí. Dochází k míšení „starých“ hrozeb, jako např. boj o zdroje, s hrozbami novými, např. kybernetickými útoky. Dle „*Koncepce výstavby Armády České republiky 2030*“ nabývá významu kybernetická doména a vesmír.⁹

2 PŘEDPOKLÁDANÉ TYPY VEDENÍ BOJE

Vzhledem k uvedeným hrozbám a zvýšenému úsilí vlád členských zemí NATO modernizovat své ozbrojené síly je nezbytné charakterizovat změny ve vedení bojové činnosti, které budou ovlivňovat budoucí požadavky na bojovou techniku. Na rozdíl od konvenčního způsobu vedení boje, který je zakotven a popsán v doktrinálních dokumentech většiny států, se objevují nové způsoby a přístupy k vedení bojové činnosti, které popisujeme jako nekonvenční, asymetrický či hybridní způsob vedení boje.

2.1 Nekonvenční vedení boje

Dle dokumentu „*National Defence Authorisation Act for Fiscal Year 2016*“ nekonvenční vedení boje jde definovat jako „*provádění činností, které umožňují povstaleckému*

⁶ *Introducing the Integrated Operating Concept*. Bristol: MOD Abbeywood South, 2021. Dostupné z: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/922969/20200930_-_Introducing_the_Integrated_Operating_Concept.pdf.

⁷ General Sir Nicholas Patrick Carter – bývalý velitel britských ozbrojených sil a nejvýše postavený vojenský poradce ministra obrany a premiéra vlády Velké Británie.

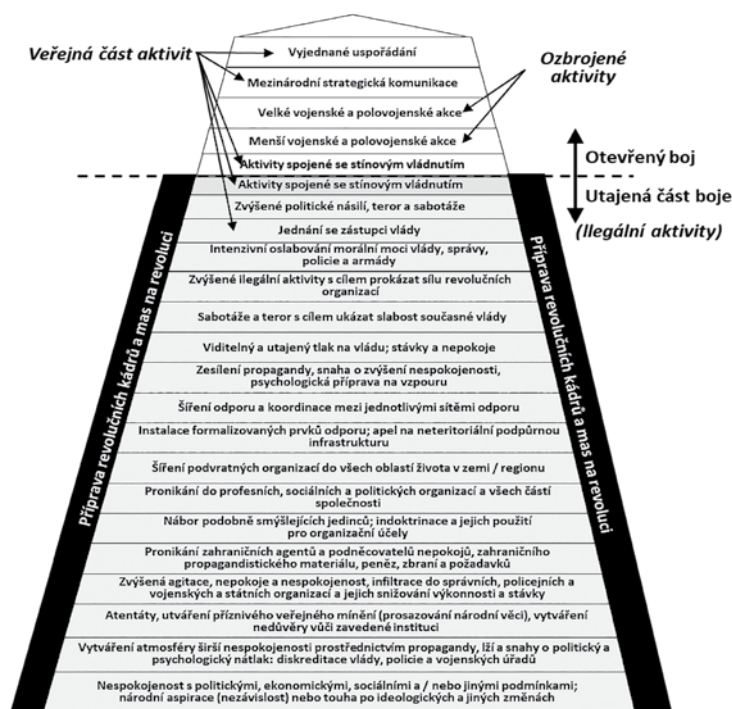
⁸ Ref. 9.

⁹ Ref. 8.

hnutí narušovat moc vlády nebo ji svrhnout nebo udržovat moc v určité oblasti s pomocí geril, odboje a jinými silami“.¹⁰

USA ve své doktríně charakterizovaly u nekonvenčního vedení boje těchto sedm fází: přípravnou fázi, počáteční kontakt, infiltrační fázi, organizační fázi, fázi výstavby, fázi nasazení a přechodnou fázi, které umožní povstaleckým hnutím, co nejrychleji převzít moc v zemi.¹¹

Autor Kilcullen představil odborné veřejnosti upravenou „Pyramidu odporu“, která kromě původního popisu obsahuje komponenty, týkající se zainteresovaných stran veřejného sektoru, viz obr. 1.¹² Mezi nekonvenční způsoby vedení boje tak lze zařadit i aktivity spojené se stínovým vládnutím, menší vojenské a polovojenské akce, velké vojenské a polovojenské akce, mezinárodní strategická komunikace a vyjednané uspořádání.



Obrázek č. 1: Aktualizovaná verze „Pyramidy odporu“. Kilcullen, 2019.

¹⁰ National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2016. Public Law 114–92—NOV. 25, 2015. Dostupné z: <https://www.congress.gov/114/plaws/publ92/PLAW-114publ92.pdf>.

¹¹ KILCULLEN, David. *The Evolution of Unconventional Warfare*. Scandinavian Journal of Military Studies, 2019, 2(1), 10. Dostupné z: DOI:<https://doi.org/10.31374/sjms.35>.

¹² Ibid.

2.2 Asymetrické vedení boje

Termín asymetrická válka označuje ozbrojený konflikt mezi dvěma nebo více stranami, kde se poměr sil mezi jednotlivými účastníky konfliktu významně rozchází, a to buď kvalitativně či kvantitativně. Ve většině případů pak jedna strana konfliktu nahrazuje konvenční způsob válčení atypickými, neregulérními či nepravidelnými akcemi. Tato změna boje je zpravidla zapříčiněná technologickou převahou protivníka a vede k tvorbě nových způsobů vedení bojové činnosti s cílem snížit technologickou převahu jedné strany dominující v celém spektru probíhajícího boje. Země vybavené zastaralou technikou tak byly přinuceny opětovně zahájit závody ve zbrojení a v rámci svých rozpočtů zvýšit výdaje na nákup nových technologií s cílem snížit technologickou výhodu protivníků.¹³

Výše uvedené změny strategií a taktik vedly u pozemních sil v zemích NATO k dlouhým procesům transformace a modernizace vojenské výzbroje, revizi plánů a taktik, k přistoupení ke komplexní identifikaci, a především k pochopení nových potencionálních scénářů budoucího vedení boje. Země byly nucené přizpůsobit své strategie metodám a postupům protivníků a být připraveny reagovat na asymetrické procesy. Mezi tyto strategie patří adaptace konvenčních a nekonvenčních sil k neutralizaci asymetrických aktérů, flexibilní využití diplomatických, ekonomických, informačních a vojenských nástrojů moci a zvažování postojů civilního obyvatelstva jako důležitého aktéra při řešení rovnice konfliktu.¹⁴

2.3 Hybridní vedení boje

Hybridní vedení boje v sobě spojuje a kombinuje konvenční, nekonvenční, kybernetické a asymetrické strategie, taktiky, metody a procesy k dosažení stanovených vojenských cílů. Tento druh vedení boje propojuje civilně-vojenské prostředí, kde se vytváří tři strany konfliktu, kterými jsou vojsko, obyvatelstvo a protivník.

Přestože jsou si Aliance i EU vědomy hrozeb, které vytváří tento nový druh vedení války a vypracovaly si koncepce a strategie, jak těmto hrozbám čelit, tak se obě uskupení rozcházejí v pohledu na různé aspekty hrozeb. EU se soustředí na hybridní multidimenzionální operace, které jsou kombinací nátlakových a rozvrtných opatření k poražení protivníků. Oproti tomu NATO řeší hrozby protivníků, nasazující konvenční a nekonvenční prostředky.¹⁵ NATO definuje hybridní způsob vedení boje jako prostředek „pro udržování

¹³ NEAG, Mihai-Marcel. *Redefining Doctrine Concepts in Modern Military Actions*. Land Forces Academy Review. 2018, 23(1), 25-33. ISSN 2247-840X. Dostupné z: DOI:10.2478/raft-2018-0003.

¹⁴ BUITRAGO, Miguel Gonzales, Lucia SANTABARBARA a Simone RINALDI. *Land Forces Modernisation: Challenges of Transformation*. FINABEL European Army Interoperability Centre. Brussels: Finabel, 2021. Dostupné z: <https://finabel.org/land-forces-modernisation-challenges-of-transformation/>.

¹⁵ *Protecting Europe – The EU's response to hybrid threats*. Paris: European Union Institute for Security Studies (EUISS), 2019. ISBN 978-92-9198-833-4. ISSN 1017-7566. Dostupné z: https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/CP_151.pdf.

války pod radarem tradiční kolektivní obrany, tedy pod prahem, za kterých by obranné instituce a organizace jako je NATO začaly jednat“.¹⁶ NATO má proto potíže provést adekvátní reakci na hybridní způsoby vedení boje.

Aliance má v boji s hybridními hrozbami přijatu jednotnou strategii a politiku.¹⁷ Na národní úrovni ale státy NATO nejsou zcela jednotné v pohledu, co hybridní vedení boje představuje. Příkladem může být pohled baltských zemí a Polska, pro které jsou hybridním vedením boje ruské akce proti nim, naopak Francie tento koncept používá k ospravedlnění svých operací v Sahelu.¹⁸

V ČR v roce 2021 byla vydána „Národní strategie pro čelení hybridnímu působení“, která za hybridní působení považuje „skrytou i zjevnou činnost státních či nestátních aktérů (původců hybridního působení) namířená proti zranitelným prvkům demokratického státu a společnosti“. Snahou aktérů je dle strategie využívat politické, diplomatické, informační, vojenské, ekonomické, finanční, zpravodajské a další nástroje s cílem narušit chod demokratických institucí, procesy právního státu a vnitřní bezpečnost. Dále dle strategie hybridní působení může využívat i legálních a legitimně se jevících nástrojů k dosažení nepřátelských cílů a působí proti zájmům ČR.¹⁹

Dle „Doktríny Armády České republiky“ se plánuje využití AČR ve dvou zásadně odlišných typech operačního prostředí. Prvním typem je plnění úkolů v rámci operace kolektivní obrany na území nebo v blízkosti napadeného členského státu NATO, ve střetu s vyspělým protivníkem. Ve druhém typu operačního prostředí se vyčleněné jednotky AČR budou podílet na stabilizační nebo mírové operaci mezinárodního společenství. V oblasti hybridního válčení jsou dle „Doktríny Armády České republiky“ vytvářeny nové schopnosti pro vedení operací v kyberprostoru.²⁰

2.4 Dopady technologického rozvoje na vojenství

Z analýzy bezpečnostních hrozeb a předpokládaných typů vedení války lze usuzovat, že v příštím desetiletí kombinace osvědčených technologií s nově nastupujícími technologiemi, jako např. zdokonalená cloudová konektivita, umělá inteligence nebo kvantové výpočty ovlivní nejen rozvoj nových zbraňových systémů, ale i přístupy ke způsobu válčení. Zcela zásadní se jeví operační nasazení bezpilotních a autonomních systémů, což do rozvoje vojenství již přináší a bude dále přinášet skokovou změnu ve smyslu efektivního

¹⁶ JACOBS, Andreas, LASCONJARIAS, Guillaume. *NATO's Hybrid Flanks - Handling Unconventional Warfare in the South and the East*. Rome: NATO Defence College, 2015. Dostupné z: https://www.files.ethz.ch/isn/190786/rp_112.pdf.

¹⁷ *NATO's response to hybrid threats*. NATO, 2021. Dostupné z: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_156338.htm.

¹⁸ Ref. 16.

¹⁹ *Národní strategie pro čelení hybridnímu působení*. Praha, 2021. Dostupné z: <https://www.mocr.army.cz/assets/informacni-servis/zpravodajstvi/narodni-strategie-pro-celeni-hybridnimu-pusobeni.pdf>.

²⁰ *Doktrína Armády České republiky*. Čtvrté. Praha: MO, 2019.

využívání vojenských technologií. Jak dokazuje bojové nasazení dronů ve válce mezi Arménií a Ázerbájdžánem, která se uskutečnila v roce 2020.

Nyní používané nákladné vojenské technologie s posádkami, jejichž nahrazení by se z finančního pohledu mohlo pokládat za neefektivní využití finančních prostředků, budou stále více zranitelné v konfrontaci s roji dronů, inteligentními a případně i hypersonickými zbraňovými systémy. Dostáváme se tak do inflexního bodu mezi průmyslovým věkem a věkem informačním, na který budou muset reagovat nejen politici udržováním stabilního rozpočtu pro obranu, ale také experti na modernizaci s cílem efektivního využití alokovaných finančních prostředků.²¹

3 VÝZNAMNÉ MODERNIZAČNÍ PROJEKTY POZEMNÍCH SIL VYBRANÝCH ZEMÍ

Tato část práce se zabývá analýzou modernizačních projektů pozemních sil vybraných zemí se zaměřením na rozvoj tzv. hlavní bojové techniky pozemních sil. Jak ukázaly události na Ukrajině v roce 2014, použití moderní pozemní bojové techniky bylo součástí vedení hybridní války k obsazení Krymu ze strany Ruska.²²

Pro analýzu významných modernizačních projektů byly vybrány evropské země, které svojí velikostí odpovídají velikosti ČR a mají různou historii v rozvíjení ozbrojených sil, např. postkomunistickou minulost, neutrální statut, patří mezi zakládající členy NATO nebo se nacházejí v nestabilním regionu. Na základě expertních znalostí a dostupnosti zdrojů patří mezi analyzované země Dánsko, Maďarsko, Finsko, Řecko a Norsko.

Tak jako v ČR, tak i u jiných evropských zemí v minulosti docházelo k rozvíření nůžek v potřebách jejich ozbrojených sil a projektech, které tyto potřeby naplňovaly. Přestože se evropské země zavázaly na Summitu NATO v roce 2014 do roku 2024 přispívat na obranu 2 % HDP, odhady zatím ukazují, že pouze sedm zemí plní tento požadavek.²³ Na druhé straně si ale i ostatní země uvědomují zvyšující se nejistotu v bezpečnostním prostředí, která jim připomíná, že svoboda a bezpečnost není samozřejmostí. Obavy z nových bezpečnostních hrozeb, jakými jsou např. terorismus, hrozby představované nedemokratickými státy nebo ilegální obchodování s drogami vedly k tomu, že země začaly zdokonalovat své schopnosti v detekci takovýchto hrozeb a schopnosti boje proti nim. Důležitou složkou tohoto zvyšování schopností je integrování nových technologií v rámci modernizačních projektů.

Z hlediska rozsahu studie neřeší neméně důležitou oblast rozvoje pozemních sil, a to nákup systémů velení a řízení, komunikačních a informačních systémů či oblast digitalizace bojiště. Tato oblast je pro vedení budoucích operací klíčovou, ale přístup

²¹ Ref. 9.

²² KUZIO, Taras, D'Anieri, Paul. *Annexation and Hybrid Warfare in Crimea and Eastern Ukraine*. E-International Relations, 2018. Dostupné z: <https://www.e-ir.info/2018/06/25/annexation-and-hybrid-warfare-in-crimea-and-eastern-ukraine/>.

²³ Řecko, Estonsko, Rumunsko, Polsko, Lotyšsko, Litva a Bulharsko.

k těmto informacím je velmi omezený a většina států má informace v této oblasti v režimu utajení.

3.1 Dánsko

Mezi roky 1990 až 2014 s ukončením operace ISAF v Afghánistánu bylo hlavním cílem bezpečnostní politiky Dánska přiměřeně přispívat k operacím krizového řízení, které byly řízené NATO nebo USA. Dánsko postupně rozvíjelo expediční model své armády připravený a vycvičený plnit úkoly spojené s asymetrickým vedením boje, ale současně dánská vláda snížila rozpočet na obranné výdaje a také počet vojáků. Ani po ruské anexi Krymu Dánsko nezvýšilo své výdaje na obranu a nedošlo k žádným změnám ve strategii rozvíjení ozbrojených sil. S nástupem nových priorit NATO a jeho snaze posílit kolektivní obranu v regionu baltských zemí, také Dánsko zvýšilo svoji přítomnost v regionu. Přes zvýšená opatření Dánsko nepovažuje střet s Ruskou federací za pravděpodobný. Za největší hrozbu považuje terorismus. Pro potřeby dánské armády plnit úkoly expedičního charakteru a plnit nové úkoly ve východní části NATO byla v Dánsku rozvinuta diskuze nad nedostatkem vojenského materiálu a personálu, ale také nad neadekvátním utrácením obranného rozpočtu.²⁴

V roce 2018 byla schválena nová Obranná dohoda na roky 2018 – 2023, která je strategií napříč politickým spektrem týkající se rozvoje ozbrojených sil Dánska. V dohodě je přislíbeno, poprvé od roku 1989, navýšení obranného rozpočtu o 20 %. Dohoda vytváří podmínky pro větší rovnováhu v rozvoji schopností pro úkoly spojené s operacemi mimo území Aliance a úkolů spojených s kolektivní obranou. Dohoda také obsahuje větší investice pro podporu policie při protiteroristických opatřeních a pro rozvoj kybernetických schopností. Dánská vláda hodlá vytvořit středisko kybernetické bezpečnosti, jehož úkolem bude zvyšovat znalosti v této oblasti a mít schopnosti předcházet kybernetickým útokům.²⁵

Přestože Dánsko plánuje navýšení výdajů na obranu o 20 % z úrovně roku 2017 na úroveň roku 2023, tak toto navýšení bude znamenat dosažení pouze 1,3 % HDP Dánska, a tedy nebude splněn příslib daný na Summitu, kterým bylo dosažení hranice 2 % HDP. Z plánovaných výdajů na obranu by mělo jít 20 % na nákup nové výzbroje a vojenského vybavení. Dánsko si uvědomuje, že plánovaný rozvoj schopností není zcela pokryt plánovanými výdaji na obranu.²⁶ Mezi významné modernizační projekty patří:

- pořízení houfnice CAESAR 8x8 (19x), která je náhradou za houfnice M109. Hlavními výhodami jsou plně obrněná kabina posádky, dostřel až 40 km a rychlost palby 6 ran za minutu,

²⁴ SZYMAŃSKI, Piotr. *Overstretched? Denmark's security policy and armed forces in light of the new Defence Agreement*. Centre for Eastern Studies, 2018. Dostupné z: <https://www.osw.waw.pl/en/publikacje/osw-commentary/2018-04-27/overstretched-denmarks-security-policy-and-armed-forces-light>.

²⁵ Ibid.

²⁶ Ibid.

- nahrazení tanku Leopard 2A5, který je v operačním nasazení od roku 2005 modernizovaným tankem Leopard 2A7 (38x)²⁷. Základními kroky při modernizaci tanku jsou: vysoká frekvence aktualizace umístění vlastních jednotek, optimalizovaná taktická komunikace, podpora rádiové komunikace pomocí internetového protokolu a bez něj, optimalizace zobrazení informací pomocí menších displejů atd.,
- nahrazení obrněného vozidla Eagle IV obrněnými víceúčelovými vozidly Eagle V (36x). Eagle IV budou využita pro výcvik,
- pořízení bojových vozidel pěchoty Mowag Piranha 5 (309x), která nahradí více jak 50 let sloužící vozidla M113,²⁸
- nový taktický systém velení a řízení Army Tactical Communication Network / Battle Management System (ATCN/BMS), jehož přínosem je modernizace radio-komunikačních prostředků, sítě a SW.²⁹

Přestože Dánsko neplánuje dosažení výdajů 2 % DPH na obranu, ukazuje vůli převzít větší kus odpovědnosti za regionální bezpečnost v Evropě, zvláště potom v Pobaltí a v Arktidě.³⁰

3.2 Maďarsko

V roce 2017 zahájilo Maďarsko svůj projekt vojenské modernizace nazvaný „ZRINYI 2026“. Hlavními důvody pro zahájení tohoto ambiciózního projektu modernizace byla krizová situace na Ukrajině a migrační krize. Protože policejní složky nebyly schopné řešit kritickou situaci spojenou s migrační krizí, maďarská vláda rozšířila kompetence ozbrojených sil a nově jim stanovila úkol bránit hranice Maďarska i v míru, například v případech, že bezpečnostní složky policie nebudou schopny situaci zvládat. Projekt neobsahuje pouze soupis modernizačních cílů, ale stanovuje cíle pro transformaci ozbrojených sil Maďarska, oživuje jejich charakter a schopnosti pro plnění úkolů na národní i mezinárodní úrovni ve spolupráci s aliančními zeměmi. Jednou z největších ambicí je navýšení počtu personálu ozbrojených sil o téměř 10 000 z 27 800 na 37 650 do roku 2026.

Do roku 2016 došlo u maďarských ozbrojených sil jen k jednomu velkému modernizačnímu projektu, kterým byla náhrada Mig-29 za JAS-39 Gripen. Celkově byl rozvoj ozbrojených sil velmi omezený a schopnosti pozemních sil byly podprůměrné ve srovnání

²⁷ Modernization of Leopard 2 tanks from the Danish army. *WeaponsNews.com* [online], 2017. Dostupné z: <https://www.weaponews.com/weapons/17785-modernization-of-leopard-2-tanks-from-the-danish-army.html>.

²⁸ Ref 27.

²⁹ *At the cutting edge: SitaWare Frontline's role in the Danish Army's digital transformation*. Systematic, 2021. Dostupné z: <https://systematic.com/da-dk/brancher/defence/news-knowledge/cases/at-the-cutting-edge-sitaware-frontline-s-role-in-the-danish-army-s-digital-transformation/>.

³⁰ Ref. 17.

se standardy NATO. V organizační oblasti proběhla restrukturalizace ze třístupňového vedení na dvoustupňové.³¹

Hlavním cílem projektu „ZRÍNYI 2026“ je zvýšení schopnosti maďarských ozbrojených sil, vybudovat významnou vojenskou sílu v regionu a oživit maďarský vojenský průmysl k zajištění domácí potřeby a vybudování atraktivního vývozního artiklu. Maďarští politici schválením projektu potvrdili svůj příslib ze Summitu NATO v roce 2014, a to navýšit do roku 2024 výdaje na obranu na dohodnutých 2 % HDP. V roce 2019 maďarská vláda koupila rakouskou společnost Hirtenberger Defense Systems specializující se na výrobu minometů. Podobně Maďarsko uzavřelo dohodu s Českou zbrojovkou a.s. na licenční výrobu 200 000 útočných pušek.³² Mezi významné modernizační projekty maďarských pozemních sil patří:

- plánovaná náhrada tanků T-72 tanky Leopard 2A7 (44x) a Leopard 2A4 (12x) pro výcvikové účely. Projekt počítá s vybudováním infrastruktury a garážovým stání pro nově pořizovanou těžkou techniku,
- společný podnik s německou společností Rheinmetall s cílem vyrábět a pořídit bojová vozidla pěchoty Lynx KF41 (218x),³³
- na palebnou podporu pořízení německé samohybné houfnice PzH 2000 (24x)³⁴, jejichž dostřel je až 60 km díky raketovým střelám³⁵,
- bojová vozidla pěchoty PUMA (200x)³⁶,
- modernizace CSI.

Z výčtu plánovaných modernizačních projektů pozemních sil vyplývá, že Maďarsko po dlouhé době útlumu v rozvoji ozbrojených sil zahájilo zcela novou kapitolu ve vyzbrojování a demonstruje tak ochotu plnit závazky vůči aliančním partnerům.

3.3 Řecko

Řecko je, vzhledem ke svým napjatým vztahům s Tureckem, jedna z mála zemí, která v rámci členských zemí NATO vydává více jak 2 % HDP na obranu. Tenze mezi Tureckem

³¹ BALOGH, Olivér. *The Importance of the Zrínyi 2026 Defence and Military Development Program*. Vojenské rozhledy. 2019, 28(4), 55-70. ISSN 12103292. Dostupné z: DOI:10.3849/2336-2995.28.2019.03.055-070.

³² NAGY, Dávid. *Zrínyi 2026: Hungary's Large-scale Military Force Development Programme*. Hungarian Conservative, 2021. Dostupné z: <https://www.hungarianconservative.com/articles/current/zrinyi-2026-hungarys-large-scale-military-force-development-programme/>.

³³ 2 billion euro: Hungarian Armed Forces to receive delivery of Lynx infantry fighting vehicles. *Daily News Hungary* [online], 2020. Dostupné z: https://dailynewshungary.com/news_to_go/hungarian-armed-forces-to-receive-delivery-of-lynx-infantry-fighting-vehicles/.

³⁴ . Ref. 17.

³⁵ LICSKAY, Péter. Hungary purchases a brutal military beast that can eliminate targets from over 60 kilometres. *Daily News Hungary* [online], 2019. Dostupné z: <https://dailynewshungary.com/hungary-purchases-a-brutal-military-beast-that-can-eliminate-targets-from-over-60-kilometres/>.

³⁶ Ref. 35.

a Řeckem mají historické kořeny a byly ještě vystupňovány Tureckou invazí na Kypr v roce 1974. Výdaje na obranu udržela řecká vláda dokonce i v době nejhlubší řecké krize, která řeckou ekonomiku postihla. Kromě napjatého vztahu s Tureckem musí Řecko čelit i dalším hrozbám, kterými jsou konflikty na Blízkém východě a v severní Africe vedoucí k masivnímu přílivu nelegálních imigrantů a uprchlíků.³⁷

V rámci transformace ozbrojených sil řecká vláda reagovala na současné hrozby vytvářením schopností rychlé reakce. Řecká armáda prohlašuje užší spolupráci v regionu, kdy např. s Izraelem a Kypru probíhá společný výcvik, výměna zpravodajských informací a zajištění kybernetické bezpečnosti.³⁸ S USA se v roce 2021 zúčastnilo cvičení „Eddie's Odyssey“, které bylo prvním z cvičení plánovaných na výcvik speciálních sil Řecka k plnění transportních a evakuačních úkolů.³⁹

V rámci modernizačních projektů pozemních sil se řecká vláda orientuje na dodávky hlavních typů bojové techniky na USA. Mezi významné modernizační projekty pozemních sil patří:

- pořízení bojových vozidel pěchoty M2A2 Bradley (350x),
- akvizice obrněného transportéru M1117 Guardian (1000x), který pro posádku zajišťuje jednu z největších balistických ochranných ochranných.⁴⁰

Řecko průběžně modernizuje svoje ozbrojené síly také díky regionu, ve kterém se nachází a nepodlehlo iluzím post-studenoválečného období. Navzdory finančním restrikcím způsobeným pandemií COVID-19 navíc řecká armáda plánuje navýšit počty ozbrojených sil o dalších 15.000 vojáků. Přesto se jeví, že Řecko v současné době plánuje spíše nákupy pro své vzdušné síly (nákup 18 bojových letounů Rafale a modernizace 10 letadel stíhacích letounů Mirage) a námořnictvo (např. nákup 4 fregat MEKO 200).⁴¹

³⁷ KOLLIAS, Christos, PALEOLOGOU, Suzanna-Maria, STERGIOU, Andreas. *Military expenditure in Greece: Security challenges and economic constraints*. The Economics of Peace and Security Journal. 2016, 11(1). ISSN 1749-852X. Dostupné z: DOI:10.15355/epsj.11.1.28.

³⁸ Cyprus, Israel, Greece agree to boost defence cooperation. *AP News* [online], 2020. Dostupné z: <https://apnews.com/article/europe-armed-forces-nicosia-greece-cyprus-279cdc8d8b074f425ea26f43411f0697>.

³⁹ DIPUMA, Garrett. *The Army's 101st Airborne teamed up with Greek special operators for a first-of-its-kind island-assault exercise*. Business Insider, (2021). Dostupné z: <https://www.businessinsider.com/us-army-greek-special-operators-helicopter-island-assault-exercise-2021-1?r=US&IR=T>.

⁴⁰ Greek army to receive 350 Bradley M2A2 IFVs and M1117 4x4 armoured from US. *Army Recognition* [online], 2020. Dostupné z: https://www.armyrecognition.com/june_2020_news_defense_global_security_industry/greek_army_to_receive_350_bradley_m2a2_ifvs_from_u.s.a.html.

⁴¹ DARLING, Daniel. *Greece Commits to upgrading its Military Capabilities*. Defence & Security Monitor, 2020. Dostupné z: <https://dsm.forecastinternational.com/wordpress/2020/09/15/greece-commits-to-upgrading-its-military-capabilities/>.

3.4 Finsko

Finsko je známo svojí neutralitou a aktivní úlohou, kterou hraje v mírových misích OSN. Finsko vždy dávalo důraz na vytváření schopností založených na obraně území nejen vojáky, ale i civilním obyvatelstvem. V poslední době finská vláda akceptovala nástup nových hrozeb a výzev, na které postupně plánuje rozvoj ozbrojených sil. Finsko své transformační úsilí zaměřuje především na hybridní hrozby, na kybernetickou bezpečnost, boj s dezinformacemi a ochranu dat. Zadáním společnosti Sako Ltd. vyvinout vlastní pušky se finská vláda snaží zvyšovat schopnosti domácího obranného průmyslu.⁴² Mezi významné modernizační projekty lze zařadit:

- nákup tanků Leopard 2A6 (100x)⁴³ z Nizozemska,
- nákup samohybné houfnice K-9 Thunder (48x) z Jižní Koreje,⁴⁴
- obrněné kolové vozidlo ve spolupráci s Lotyšskem a firmou Patria Land Ltd.,
- na zabezpečení vojskové PVO pořízení protivzdušného systému krátkého dosahu Crotale-NG,⁴⁵
- mobilní taktická síť (Mobile tactical network), která je vyvíjena a modernizována v rámci programu C3I (M18).⁴⁶

Přestože Finsko i nadále udržuje svoji neutralitu, snaží se paralelně prohlubovat spolupráci s členskými zeměmi EU a také se severními zeměmi v rámci Nordic Defence Cooperation (NORDEFCO).⁴⁷ Aktivně se účastní cvičení a operací organizované NATO.⁴⁸ Velmi intenzivně rozvíjí systém velení, řízení a komunikace s cílem do roku 2030 propojit pozemní, vzdušné a námořní síly.⁴⁹

⁴² *Finland kicks off homegrown rifle development project*. Defense Brief, 2019. Dostupné z: <https://defbrief.com/2020/05/25/finland-kicks-off-homegrown-rifle-development-project/>.

⁴³ *The Finnish Defence Forces has received the total delivery of the Main Battle Tank Leopard 2A6*. Maavoimat, 2019. Dostupné z: <https://maavoimat.fi/en/-/puolustusvoimat-on-vastaanottanut-kaikki-leopard-2a6-taistelupanssariavanut>.

⁴⁴ *Self-Propelled Howitzer K9 Thunder – from Research to Procurement Programme*. Maavoimat. Dostupné z: <https://maavoimat.fi/en/self-propelled-howitzer-k9-thunder>.

⁴⁵ Finland Crotale NG fitted with Catherine XP thermal camera completes successful test-firing. *Army Recognition* [online], 2018. Dostupné z: https://www.armyrecognition.com/june_2018_global_defense_security_army_news_industry/finland_crotale_ng_fitted_with_catherine_xp_thermal_camera_completes_successful_test-firing.html.

⁴⁶ *Developing Soldiers Capability into the 2030s*. Maavoimat, -. Dostupné z: <https://maavoimat.fi/en/developing-soldiers-capability-into-the-2030s>.

⁴⁷ NORDEFCO: Dánsko, Finsko, Island, Norsko a Švédsko. Cílem organizace je posílení národní obrany členských států, hledání společných synergií a usnadnění efektivních společných řešení.

⁴⁸ WITHER, James Kenneth *Back to the future? Nordic Total Defence Concepts*. Defence Studies. 2020, 20(1), 61-81. ISSN 1470-2436. Dostupné z: DOI:10.1080/14702436.2020.1718498.

⁴⁹ Ibid.

3.5 Norsko

Jak již bylo uvedeno u Finska, Norsko úzce spolupracuje se svými severními sousedy v rámci NORDEFCO. Snahou Norska je dle „*Future acquisitions for the Norwegian Defence Sector 2018–2025*“ udržování a rozvíjení norského obranného průmyslu v těch oblastech, které podporují rozvoj ozbrojených sil.⁵⁰ Norsko plánuje zvyšování pohotovosti a posilování operační pohotovosti ozbrojených sil. Mezi významné modernizační projekty patří především:

- pořízení a modernizace „celé rodiny“ bojových vozidel pěchoty CV 90 (164x), a to jak standardní obrněná vozidla, tak velitelské, průzkumné, servisní a další varianty,⁵¹
- program prodloužení životnosti tanku Leopard 2A4 (50x), případně pořízení nového tanku⁵² a systémů podpory na podvozku Leopard 2 (opravárenské, vyprošťovací, mostní a ženijní),
- akvizice houfnic K9 vyrobených v Koreji.⁵³

Norsko se ve výdajích na obranu postupně přibližuje hranici 2 % HDP (v roce 2020 to bylo 1,9 % HDP).

3.6 Česká republika

Vláda ČR schválila „*Koncepci výstavby Armády České republiky*“ v roce 2019. V rámci analýzy vývoje bezpečnostního prostředí zdůrazňuje jeho nestabilitu a přikládá význam hrozbám, které s sebou přináší kybernetická doména a vesmír. Popisuje dynamický vývoj bezpečnostního prostředí a jeho vliv na zkrácení varovací doby pro přípravu a nasazení AČR a zdůrazňuje potřebu AČR disponovat i v míru potřebnými lidskými zálohami a materiálními rezervami. Rozvoj technologií považuje za příležitost pro rozvoj schopností AČR. Dokument obsahuje také záměr použití AČR. Hlavní rozvojové projekty pozemních sil rozděluje do dvou milníků – Milník 2025 a Milník 2030.⁵⁴

⁵⁰ *Future acquisitions for the Norwegian Defence Sector 2018–2025*. Oslo: Norwegian MoD 2018. Dostupné z: <https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/fd/dokumenter/rapporter-og-regelverk/faf-2018-2025-english---final.pdf>.

⁵¹ BAE Systems to deliver 20 additional CV90 vehicles to Norwegian Army. *Army Technology* [online], 2021. Dostupné na: <https://www.army-technology.com/news/bae-systems-cv90-norwegian-army/>.

⁵² PALOWSKI, Jakub. Armoured Forces in Norway at the Crossroads. New Main Battle Tank or Leopard Upgrade Programme? *Defence 24.com* [online], 2018. Dostupné z: <https://www.defence24.com/armoured-forces-in-norway-at-the-crossroads-new-main-battle-tank-or-leopard-upgrade-programme>.

⁵³ YEO, Mike. Norway orders K9 howitzers in latest win for South Korean arms industry. *DefenceNews* [online], 2017. Dostupné z: <https://www.defensenews.com/land/2017/12/20/norway-orders-k9-howitzers-in-latest-win-for-south-korean-arms-industry/>.

⁵⁴ Ref. 8.

Významné modernizační projekty

V Milníku 2025 AČR plánuje:

- pokračování v pořízení kolových obrněných vozidel na platformě TITUS (62x),
- dokončení pořízení pásového bojového vozidla pěchoty (210x) a jeho modifikací jako náhradu BVP-2,
- pořízení samohybných děl a minometů v ráži NATO (52x).

V Milníku 2030 je plánováno pozemní síly doplnit:

- tanky, nahrazujícími T-72M4CZ,
- ukončit modernizaci kolového bojového vozidla pěchoty PANDUR II,
- dokončit pořízení kolových bojových vozidel pěchoty PANDUR II pro lehký motorizovaný prapor.⁵⁵

Vydáním „KVAČR 2030“ vláda ČR potvrdila, že si je vědoma dluhu, který vůči rozvoji AČR má.

4 POROVNÁNÍ STRATEGIÍ

Níže uvedená tabulka č. 1 přehledně popisuje hlavní modernizační projekty ve vybraných zemích, které v nedávné době proběhly, probíhají, případně jsou plánovány. Obr. 2 je grafickým vyjádřením porovnání výdajů na obranu vybraných zemí.⁵⁶ Při porovnání výdajů na obranu v letech (viz obr. 2) je možné analyzovat přístupy jednotlivých zemí k modernizaci ozbrojených sil.

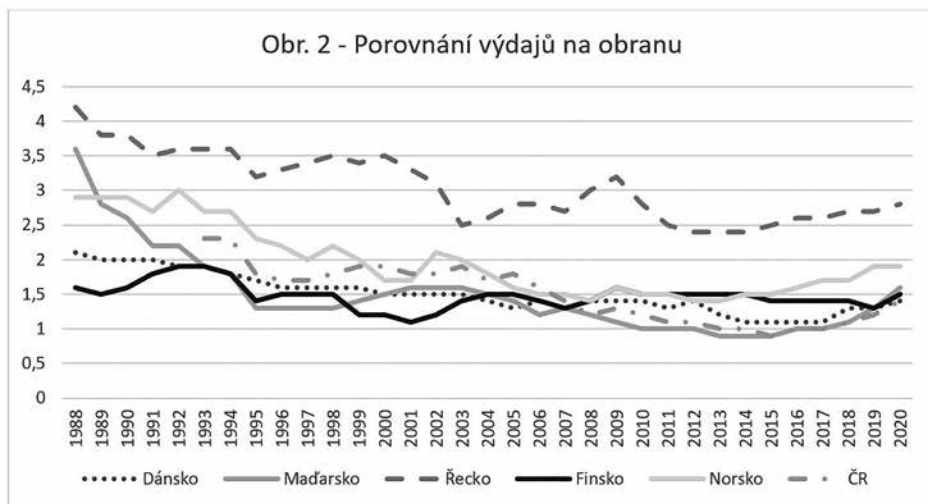
Tabulka č. 1: Přehled pořizované nebo nedávno pořízené hlavní bojové techniky pozemních sil (*vlastní*), *Počet nebyl zjištěn.

Stát/Významné projekty	Tank	BVP	Obrněná vozidla	Obrněná kolová vozidla	Samohybné dělo	Přenosné komplety PVO ⁵⁷	Systémy C3
Dánsko	38	309	36		19		I
Maďarsko	56	418			24		I
Řecko		350		1000			
Finsko	100			I*	48x	I*	I
Norsko	50	164	I		I*		
ČR	I*	210	I*	62	52		

⁵⁵ Ref. 8.

⁵⁶ ČR od roku 1993 – vznik.

⁵⁷ Organická část pozemních sil Finska.



Obrázek č. 2: Porovnání výdajů na obranu vybraných zemí

Zdroj: SIPRI

Z tabulky a z obr. 2 vyplývá, že vybrané země rozvíjí své pozemní síly přibližně stejným směrem. Všechny země zažily větší nebo menší propad výdajů na obranu, což vedlo k tomu, že nebyly schopny obměňovat vojenský materiál dle potřeb ozbrojených sil. Se zvýšením a diferenciací hrozeb a také na základě příslibu, který členské země daly na Summitu NATO v roce 2014, se vlády rozhodly postupně navyšovat rozpočet na obranu a tím i pomalu splácet vnitřní dluh, který u ozbrojených sil mají. Otázkou, která před těmito zeměmi nyní stojí je, jak se vypořádají s dopady pandemické krize a zda se opět rezort obrany nestane jedním z finančních zdrojů pro řešení problémů v jiných oblastech společnosti.

Dále z obr. 2 vyplývá, že největší propad ve výdajích na obranu mělo Maďarsko, které se z 3,6 % výdajů na obranu v roce 1988 propadlo na 0,9 % v letech 2013 a 2014. Naopak premiantem ve výdajích na obranu je Řecko, které jako jedna z mála členských zemí NATO udržuje tyto výdaje nad 2 % HDP. Pro detailnější analýzu využití rozpočtu obrany proto bylo u členských zemí NATO provedeno porovnání investičních výdajů v poměru k celkovému výdaji na obranu, a to za období let 1999 – 2019 s cílem získat data, jak bylo využíváno pravidlo 50-30-20⁵⁸, které je považováno za záruku dlouhodobě udržitelného rozvoje ozbrojených sil.

Obr. č. 3 ukazuje průběh investičních výdajů u ČR, Maďarska, Řecka, Dánska a Norska.⁵⁹ Z údajů vyplývá, že průměrná hodnota u jednotlivých zemí je následující: Dánsko – 13,8 %, Maďarsko – 13,3 %, Řecko – 13,4 %, Norsko – 21,9 % a ČR – 14,1. Kromě Norska se tedy země k 20 % v dlouhodobém období ani nepřibližují. Po roce 2014 lze přesto

⁵⁸ 50 znamená 50 % mandatorních výdajů (personál), 30 % běžné výdaje, 20 % investiční výdaje.

⁵⁹ Data dostupná z: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49198.htm.

vypozorovat snahu jednotlivých zemí investiční výdaje postupně navyšovat, a nakonec se dopracovat k doporučeným 20 %. Této mety kromě Norska již v roce 2019 dosáhlo i Maďarsko. Trend procentuálního navýšení výdajů na investice potvrzuje ambice vybraných členských zemí NATO čelit novým hrozbám.

Obrázek č. 3: Investiční výdaje na vojenskou techniku vyčíslených v procentech z celkového výdaje na obranu
Zdroj: NATO⁶⁰

ZÁVĚR

Zaměřením studie bylo analyzovat přístupy k modernizaci pozemních součástí ozbrojených sil vybraných států. Cílem bylo identifikovat rozhodující akvizice a výzbrojní programy, které naplňují přístupy těchto států k navýšení svých schopností plnit národní a mezinárodní závazky v budoucím bezpečnostním prostředí. Kromě těchto nosných modernizačních programů jsou dnes samozřejmostí přístupy jednotlivých zemí k plánování pořízování nových technologií, ať se to týká umělé inteligence, robotických systémů, dronů či vývoj a akvizice nových komunikačních a informačních systémů. Lze předpokládat, že v následujících letech se tyto požadavky na nákup nových technologií budou stále ve větší míře prosazovat ve strategických dokumentech rezortů obrany. Zajištění balancování finančních zdrojů na přezbrojení a pořízování nových technologií je jednou z výzev, před kterou stojí experti na plánování společně s autoritami odpovědnými za rozvoj jednotlivých schopností rezortu obrany.

Komparační analýza vybraných zemí v jejich přístupu k modernizaci pozemních sil ukázala, že tyto země mají v současné době k jejich rozvoji podobný přístup. Na základě nových hrozeb, v případě členských zemí NATO také z důvodu příslibu navyšování výdajů na obranu, země využívají příznivé politické podpory a v maximální míře usilují o modernizaci ozbrojených sil v co největším měřítku tak, aby byly schopny plnit úkoly v souladu s aktuálními požadavky, které jsou na ně kladeny.

Kladem u zemí, jako je ČR a Maďarsko, jsou jejich vládou schválené strategické dokumenty, které jasně definují rozvoj ozbrojených sil i s plánovaným finančním zajištěním. Podobně jako u Dánska mohou být ambice vyšší, než je plánovaný finanční rámec, přesto mají tyto země jasně nastavený cíl, kterého chtějí dosáhnout.

Autoři:

Plk. gšt. Ing. Vladimír Vyklický, narozen 1965, absolvent Vojenské Akademie Antonína Zápotockého (dnes UO) v Brně. Působil ve štábních funkcích GŠ a AČR a strukturách NATO. Byl gestorem řízení letového provozu a radiotechnického vojska a účastnil se zpracování několika koncepčních

⁶⁰ Data dostupná z: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49198.htm.

strategických dokumentů, jako např. Bílá kniha o obraně nebo KVAČR 2030. V současné době pracuje jako starší vědecký pracovník Centra bezpečnostních a vojensko-strategických studií UO.

Doc. Ing. Ivo PIKNER, Ph.D., plk. gšt. v. z., narozen 1963. Po studiu na Vojenské akademii Antonína Zápotockého v Brně (dnes UO) působil na štábních funkcích AČR. Na UO se věnuje akreditovanému i kariérovému vzdělávání příslušníků AČR v oblasti vojenského umění. Působil ve funkci děkana Fakulty vojenského leadershipu UO a do zálohy odcházel z pozice vedoucího Katedry vojenského umění. Zabývá se charakteristikami a tendencemi vývoje vojenství a vojenského umění se zaměřením na výstavbu a rozvoj ozbrojených sil. Řeší problematiku rozvoje a použití ozbrojených sil v budoucích operacích a jejich dopad na tvorbu koncepčních dokumentů.

Doc. Ing. Josef Procházka, Ph.D., narozen 1966. V roce 1990 absolvoval Vojenskou akademii Antonína Zápotockého v Brně (dnes UO). Zastával základní a štábní vojenské funkce v oblasti logistiky. V letech 1999 a 2004 působil v zahraničních misích SFOR a EUFOR. V letech 2000 – 2007 působil na Ústavu strategických studií Univerzity obrany. Po odchodu do zálohy v roce 2007 se podílel na formulování obranné politiky a strategie ČR a působil na velitelství NATO v oblasti řízení obranných zdrojů. V současné době je ředitelem Centra bezpečnostních a vojensko-strategických studií Univerzity obrany. Přednáší a publikuje v oblasti obranné politiky, řízení obrany a obranného plánování, logistiky a vyzbrojování.

Jak citovat: VYKLIČKÝ, Vladimír, Ivo PIKNER a Josef PROCHÁZKA. Přístupy k modernizaci pozemních sil vybraných zemí NATO a EU. *Vojenské rozhledy*. 2022, 31 (1), 003-020. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (on-line). Available at: www.vojenskerozhledy.cz.

Recenzovaný článek

Informační válka na Ukrajině jako prvek vojenské strategie

The Information War in Ukraine as a Part of the Military Strategy

Jan Měřička

Abstrakt: Článek hodnotí informační válku v rámci vojenské strategie se zaměřením na konflikt na Ukrajině. Klíčový je vliv informačních operací (šíření desinformací a klamání) jako strategického nástroje. Autor pragmaticky analyzuje informační válku z hlediska vojenského umění a jako část aplikované strategie využití k podpoře bojových operací. Rovněž identifikuje fázi informační války vůči fázi konfliktu. Dále předpokládá a potvrzuje tezi, že informační operace jsou vedeny oběma vnějšími aktéry (USA i Ruskou federací) s cílem podpořit bojové operace tamních spojenců. Oba tyto vnější aktéry, včetně jejich hlavních představitelů však vedou informační válku především s cílem podpory vlastních zájmů. Jde o případovou studii podle neorealistického pojetí mezinárodních vztahů. Tomu odpovídá význam rovnováhy moci, snahy aktérů o vyvažování a zásadní vliv vnějších aktérů na vývoj konfliktu.

Abstract: This paper assesses the information war in Ukraine in the context of the military strategy. An influence of the information operation (disinformation and deception) presents the strategic tool. The author pragmatically analyses the information war from the military art perspectives and as a part of the strategy used for support of the combat operations. He identifies phases of the information war in the context of the war. The author expects and confirms the opinion that the information war is led by both external actors (the USA and the Russian Federation). Their top representatives are involving in the information war because they support their own interests. This paper has been written as a neo-realist case study. The balance of power concept is in accordance with the used theory, as well as with the key interests of the external actors.

Klíčová slova: informační válka; strategie; Ukrajina; USA; Ruská federace.

Key words: Information War; Strategy; Ukraine; USA; Russian Federation.

ÚVOD

Konflikt na Ukrajině, který vypukl převratem na Majdanu na přelomu let 2013 a 2014, se navzdory střídání „zamrzlých“ a „horkých“ fází, pomalu stává dalším zamrzlým konfliktem postsovětského prostoru. Svojí povahou ho lze zařadit mezi konflikty hybridní. Informační válka představuje jeden z nástrojů tohoto hybridního konfliktu, který je v kombinaci s dalšími (např. konvenčními operacemi ozbrojených sil) nasazen k dosažení strategických cílů obou znepřátelených stran.

Tento článek se zabývá právě informační válkou (využitou oběma stranami) v kontextu dosažení strategických cílů. Představuje tak případovou studii s cílem vystihnout průběh informační války v konfliktu na Ukrajině a její obecnou kategorizaci.¹ Z hlediska teorií mezinárodních vztahů autor používá neorealismus, který je pro uvedené téma nejvhodnější (jak bude popsáno níže) a současně představuje rámec autorova rozsáhlejšího výzkumu zabývajícího se informační válkou na Ukrajině z různých úhlů pohledu a v širších souvislostech. Z hlediska zvoleného tématu představuje tento článek souhrn autorova dosavadního výzkumu se zaměřením na problematiku informační války zasazené do rámce strategického chování vnějších aktérů. Z hlediska empirické analýzy bude v rámci analýzy rozebrána uvedená problematika v souvislosti s operačním uměním.

Hlavní výzkumná otázka zní: „Jak informační válka zapadá do kontextu probíhajícího konfliktu v rámci použité strategie?“ Vedlejší výzkumná otázka ji pak doplňuje a zní: „Jaký je vztah informační války jako strategického nástroje k operačnímu umění aplikovaném v daném konfliktu?“. Důležité je rovněž potvrzení nebo vyvrácení autorovy výchozí teze, podle které spolu vedou tuto válku obě znepřátelené strany.

Z důvodu eliminace možnosti využití textu ve prospěch kterékoliv znepřátelené strany a pro maximalizaci akademické nezávislosti autor využívá odbornou literaturu a přístupy obou znepřátelených stran. Současně se vždy snaží hledět na uvedený problém z teoretické roviny obou stran, aniž by hodnotil, na čí straně je pravda.

Autor uvedeným článkem mimo jiné sleduje možnost vzniku akademické diskuze na zkoumané téma. Touto možnou akademickou diskuzí mohou vzniknout podklady pro další akademický výzkum, který tak může přispět k lepší znalosti uvedeného tématu.

1 TEORIE, METODA A OPERACIONALIZACE

Článek pokrývá oblast mezinárodních vztahů a bezpečnosti a úzce se zaměřuje na problematiku konfliktu na Ukrajině. Právě z důvodu jeho částečného pokrytí oblasti mezinárodních vztahů autor zvolil jednu z teorií mezinárodních vztahů (neorealismus), která dává článku určitý teoretický rámec. Pochopitelně není jedinou použitelnou teorií, proto jejím použití záměrně vzniká prostor pro možnou akademickou diskuzi.

¹ BENEŠ, Vít a DRULÁK, Petr ed. *Metodologie výzkumu politiky*. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2019. ISBN 978-80-7419-283-8.

1.1 Neorealismus jako výchozí teorie

Z hlediska použití teorií mezinárodních vztahů je článek zasazen do kontextu autorova širšího výzkumu a využívá jako hlavní teorii neorealismus. Jeho vhodnost vychází z pojetí mezinárodního anarchického systému, klíčové role racionálních státních aktérů a neorealistického potenciálu při výkladu zlomových událostí, za kterou lze konflikt na Ukrajině do značné míry považovat. Každý aktér bere zodpovědnost o vlastní bezpečnost podle neorealistického přístupu sám na sebe a vnímá ji současně jako svoji prioritu, neboť na ní závisí jeho přežití. Tato vlastní bezpečnost se opírá o dva základní pilíře. V rámci prvního pilíře, vnitřního vyvažování, dochází ke zbrojení (získání náskoku před soupeři) a současně k napodobování chování úspěšných států. Druhý pilíř, vnější vyvažování, pak představuje upevňování postavení v rámci různých spojenectví a aliancí.² Z hlediska volby teorie je zásadní vysvětlující potenciál (síla) neorealismu, díky kterému lze vysvětlit události, které nastaly v minulosti, stejně jako události, které se právě odehrávají, případně pravděpodobně teprve nastanou.³ Pro zvolený případ je důležité především napodobování úspěšných států (protivníka), čímž autor zdůrazňuje roli obou stran, které používají kvalitativně velice podobné nástroje.

1.2 Metoda a operacionalizace

Závěry předloženého výzkumu představují shrnutí autorova dosavadního výzkumu. Zkoumaný konflikt sice velice často bývá předmětem akademických textů i diskuzí, avšak vždy se jedná spíše o studii zabývající se různými aspekty, zatímco studie zkoumající zasazení informační války do strategického rámce stále chybí. Jako příklad lze zmínit z českého prostředí akademický časopis Vojenské rozhledy, kde autor od přelomu let 2013 a 2014 do začátku roku 2021 nalezl 17 článků zabývajících se Ukrajinou. Z pohledu konfliktu jich je však relevantních pouze pět. Žádný při tom nerozebírá autorem zmíněné zasazení informační války do strategického rámce. Nutno dodat, že autor předpokládá, že informační válku užívají na strategické úrovni jako nástroj obě znepřátelené strany. Pro potvrzení svého tvrzení vychází z odborné literatury publikované jak na Ukrajině, tak na Západě i v Ruské federaci.

Autor ve svém článku uvádí některé základní pojmy, které však nemají jednotnou definici, a proto je potřeba je pro potřebu článku definovat. Autor tyto pojmy definuje v rámci konceptualizace. Rovněž připouští, že jím zvolená definice může vyvolat akademickou diskuzi, neboť názory odborníků se na definici hybridní války různí.

² EICHLER, Jan. Neorealism and Contemporary US-Russian Military Competition in the Post-Soviet Space. Vojenské rozhledy. 2017, 26 (2), 89-105. ISSN 1210-3292. Available at: <https://www.vojenskerozhledy.cz/en/kategorie-clanku/bezpecnostni-a-obrana-politika/neorealismus>

³ VAN EVERA, Stephen. Guide to methods for students of political science. Ithaca: Cornell University Press, 1997. ISBN 0-8014-8457-X.

Definice hybridní války existují jak kvantitativní, tak kvalitativní. Za zástupce představitelů kvantitativní definice lze považovat J. Almänga, který považuje „hybridní válku“ za ozbrojený konflikt nacházející se svojí intenzitou mezi mírem a válkou.⁴ Naopak, pokud se budeme držet kvalitativní definice hybridní války, tak lze obecně vycházet např. z díla O. Fridmana nebo M. Galeottiho. Současně je třeba rozlišit západní a ruské pojetí termínu „hybridní válka“. Podle O. Fridmana je západní pojetí spojeno především s nestátními aktéry (např. různé teroristické organizace jako al-Káida) a zaměřuje se především na vojenskou taktiku a operační umění, které společně dosahuje synergie v operačním prostoru.⁵ V souvislosti s konfliktem na Ukrajině vnímají američtí odborníci hybridní válku rovněž jako způsob vedení boje státním aktérem v podobě kombinace nasazení speciálních sil, kybernetických operací, propagandy a tajných operací. Jako ukázkový příklad taktové operace lze vnímat ruskou operaci v roce 2014 na Krymu, na kterém takto Ruská federace překonala ukrajinský odpor bez jediného výstřelu a získala celé jeho území.⁶ Naopak ruské pojetí je naopak spojeno se státními aktéry a zahrnuje všechny sféry veřejného života (např. politika, ekonomika, kultura, společenská situace).⁷ Rozdíl ve východním a západním pojetí hybridní války potvrzuje i M. Galeotti, který rozebírá především ruskou definici, která hybridní válku považuje slovy generála V. Gerasimova především za falšování událostí a kontrolu médií. Podle něho dopad těchto operací lze považovat za srovnatelný s rozsáhlým nasazením sil a prostředků.⁸

„Hybridní válka“ stále postrádá jednotnou definici, avšak pro potřeby tohoto článku autor volí kvalitativní definici hybridní války. Podle ní se historicky jedná (především zapojením jednotlivých špiónů, později sofistikovaných tajných služeb s cílem klamat protivníka a šířit desinformace)⁹ o tisíce let starý koncept, který lze nyní charakterizovat pomocí použitých metod jako způsob válčení 5. generace (především díky nasazení nových technologií využitých hlavně při informačním vedení operací v kyberprostoru).¹⁰

Autor sám tedy „hybridní válku“ definuje jako válku vedenou kombinací konvenčních operací, informačních a kybernetických operací, operací speciálních sil a zpravodajských operací. Poměr těchto jednotlivých operací se může v různých případech lišit a ne vždy musí hybridní válka obsahovat všechny uvedené operace. Naopak příležitostně může obsahovat i další jiné typy operací (například využívající různé ekonomické nástroje), v závislosti na konkrétní situaci a možnostech daného aktéra. Stručněji lze „hybridní válku“

⁴ ALMÄNG, Jan. War, War, vagueness and hybrid war. *Defence Studies*. 2019, 19 (2), 189-204. ISSN 1470-2436. Available at: www.tandfonline.com/loi/fdef20

⁵ FRIDMAN, Ofer. Hybrid Warfare or Gibrinaya Voyna? Similar, but different. *The RUSI Journal*. 2017, 162 (1), 42-49. ISSN 0307-1847. Available at: <https://doi.org/10.1080/03071847.2016.1253370>

⁶ BATYUK, I., Vladimir. The US Concept and Practice of Hybrid Warfare. *Strategic Analysis*. 2017, 41 (5), 464-477. ISSN 0970-0161. Available at: <https://doi.org/10.1080/09700161.2017.1343235>

⁷ FRIDMAN, Ofer. Hybrid Warfare or Gibrinaya Voyna? Similar, but different. *The RUSI Journal*. 2017, 162 (1), 42-49. ISSN 0307-1847. Available at: <https://doi.org/10.1080/03071847.2016.1253370>

⁸ GALEOTTI, Mark. *Russian political war: Moving beyond the hybrid*. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2019. ISBN 978-1-138-33595-0.

⁹ TZU, Sun. *The Art of War*. London: Harper Collins Publisher, 2013. ISBN 978-0-00-742012-4.

¹⁰ SPIŠÁK, Ján et al. Warfare and its Forms. *Vojenské rozhledy*. 2020, 29 (1), 20-35. ISSN 1210-3292. Available at: <https://vojenskerohledy.cz/en/kategorie-clanku/teorie-a-doktriny/valceni-podoby>

definovat jako kombinaci letálních a neletálních metod vedení operací s cílem dosáhnout požadovaných výsledků. Tyto požadované výsledky nutně nemusí znamenat fyzickou okupaci území nepřítele, jak tomu bývá v konvenčních válkách, ale spíše ovládnout jeho politické elity ve svůj prospěch.

„Informační válku“ lze považovat za součást války hybridní, která využívá některé prvky informační války. Informační válku samotnou lze definovat více způsoby. Autor zde uvádí definici I. Panarina, kterou používá i již výše citovaný O. Fridman. Podle I. Panarina lze informační válku definovat jako typ konfrontace, ve které znepřátelené strany využívají speciální nástroje (např. politické, ekonomické, diplomatické, vojenské a další) k ovlivnění informačního prostředí znepřátelené strany a chránící své vlastní informační prostředí.¹¹ Cílem jejího vedení je využití informací ve prospěch válčících stran. Konkrétně jde o využití propagandy, která dříve tvořila 20 % operací oproti zbývajícím většině připadajícím na konvenční vedení operací, zatímco nyní je to až celých 80-90 % ve prospěch propagandy. Přesto však definitivního vítězství nelze dosáhnout ani dnes bez nasazení konvenčních sil, což potvrzuje význam zaměření tématu předloženého článku.¹² Informační válku však nelze významově omezit pouze na propagandu. Znepřátelené strany v rámci vedení informační války využívá rovněž metody permanentního a dehonestujícího očerňování protivníka s cílem obrátit dotčené obyvatelstvo na svoji stranu a přesvědčit ho právě o nebezpečí pocházejícím od tohoto očerňovaného protivníka. Stejně tak do kategorie informační války lze zahrnout fyzické vedení operací, projevující se například elektronickým rušením stávajícího televizního signálu, či jakéhokoliv jiného přenosu dat, případně jejich nahrazením vlastním datovým nebo televizním přenosem obsahující požadované informace. Mezi nástroje informační války patří rovněž prvky elektronického boje. Konkrétními případy může být elektronické rušení stávajícího signálu (ať už televizního nebo datového) a jeho případné nahrazení vlastním, obsahující potřebné informace k šíření.

S konceptem „propagandy“ se lze prvně setkat v dnešním smyslu již koncem 19. století. Fakticky však existuje mnohem déle. Její příklady lze prvně spatřit již v antickém Římě, kdy legie měly na svých praporech zkratku SPQR („*Senatus Populusque Romanus*“), což znamenalo „Senát a římský lid“. Mylně tak bylo dáváno najevo, že země je ovládána senátem a lidem, zatímco zemi ovládal císař. Z novodobých dějin představují typickou ukázkou propagandy režimy A. Hitlera, J. V. Stalina, Severní Koreje nebo v poslední době různé teroristické organizace. Samotné uvedené režimy však propagandu pouze využívaly (případně používají), ale samy o sobě nejsou její vlastní podstatou. K tomu nutno doplnit, že propaganda tak obecně nepředstavuje pouze nástroj propagace režimů, diktátorů, či teroristických organizací. Propagandu lze definovat jako zjednodušené podání informace s cílem přesvědčit cílenou skupinu lidí o správnosti propagované informace,

11 FRIDMAN, Ofer. „Information War“ as the Russian Conceptualisation of Strategic Communications. The RUSI Journal. 2020, 165 (1), 44-53. ISSN 0307-1847. Available at: <https://www.tandfonline.com/loi/rusi20>

12 GALEOTTI, Mark. *Russian political war: Moving beyond the hybrid*. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2019. ISBN 978-1-138-33595-0.

nikoliv poskytnout objektivní a nezávislou informaci, případně argumenty.¹³ Její podstata tedy spočívá ve veřejném šíření nebo interpretaci myšlenek a názorů za účelem ovlivnit myšlení obyvatelstva, případně vlastních vojsk ve svůj prospěch. Stejně tak ale cílem propagandy může být umělé očerňování nepřítele nebo šíření desinformací o jeho ztrátách. Současně však propaganda stále patří mezi nedílné součásti informační války a jejím prostřednictvím se tak stává i součástí války hybridní.

1.3 Strany konfliktu a jejich aktéři

Konflikt na Ukrajině svádějí dvě strany, každá s několika aktéry. Zúčastněné aktéry lze dělit podle různých kritérií. Aktéry lze rozdělit na vnitřní a vnější. Druhým dělením je možno aktéry rozdělit do tří skupin, na aktéry primární, sekundární a terciární. Toto dělení je vhodnější především z toho důvodu, že na jeho základě lze získat lepší přehled o rolích jednotlivých aktérů v konfliktu na Ukrajině. Za primární aktéry lze považovat proruské a prozápadní síly, které se přímo na Ukrajině aktivně účastní konfliktu (na jedné straně oficiální ukrajinské úřady a instituce nebo různá pravicová (případně až extrémně pravicová) uskupení a na straně druhé skupiny separatistů, případně jednotliví oligarchové podle vlastních zájmů podporující jednu ze znepřátelených stran). Sekundárními aktéry lze nazvat samotnou Ukrajinu (zastoupenou opět oficiálními úřady a institucemi) a Ruskou federaci. Konečně za terciární aktéry lze označit USA (případně NATO) nebo Evropskou unii (EU) a opět Ruskou federaci.¹⁴ Ruská federace se v roli sekundárního aktéra aktivně staví do opozice samotné Ukrajině (a jejím vládním silám). Z hlediska globálních strategických zájmů jsou významní především terciární aktéři, kteří v prostoru Ukrajiny naplňují své mocenské zájmy. USA se snaží prostřednictvím své expanzní politiky udržet své vedoucí postavení ve světě, jak si stanovily prostřednictvím vlastní doktríny (*Sustaining U. S. Global Leadership: Priorities for 21st Century Defense*).¹⁵ Naopak Ruská federace se v roli terciárního aktéra snaží svými aktivitami na Ukrajině vyvážit ztráty, které utrpěla v 90. letech 20. století v důsledku rozpadu Sovětského svazu a následného vnitropolitického chaosu.¹⁶ Rovněž přístup EU z pohledu neorealismu podporuje především vlastní mocenské postavení prostřednictvím aktivní politiky podporující ukrajinskou vládu, zatímco vůči Ruské federaci sílí vzdor (např. prostřednictvím ekonomických sankcí).

¹³ BAINES, R. Paul et al. Political Marketing and Propaganda: Uses, Abuses, Misuses. Journal of Political Marketing. 2014, 13 (1-2), 1-18. ISSN 1537-7857.

¹⁴ EICHLER, Jan. Expanze na pozvání – Rozšiřování NATO a jeho důsledky. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2019. ISBN 978-80-246-4279-6.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ EICHLER, Jan. Neorealismus a současné americko-ruské vojenské soupeření v postsovětském prostoru. Vojenské rozhledy. 2017, 26 (2), 89-105. ISSN 1210-3292. DOI: 10.3849/2336-2995.26.2017.02.089-105.

2 INFORMAČNÍ VÁLKA JAKO SOUČÁST VOJENSKÉ STRATEGIE

Informační operace, stejně jako sama informační válka představují důležitý prvek v rámci vojenské strategie. Vedení informační války je spojeno se zpravodajskou činností. Tato provázanost je stručně vysvětlena níže, neboť se jedná o zásadní prvek autorova výzkumu problematiky konfliktu na Ukrajině.

2.1 Historický základ

Historicky lze zpravodajskou činnost s cílem šířit desinformace nebo klamat nepříteli zařadit mezi standardní součásti informačních operací. Z pohledu válečného umění tak představuje informační válka pro dosažení vítězství zcela zásadní prvek.¹⁷ Tato skutečnost byla v pozdější době potvrzena během druhé světové války, kdy generál D. D. Eisenhower realizoval jednu z nejodvážnějších a největších klamných operací na strategické úrovni. Cílem jeho kampaně bylo oklamat německé velení tak, aby očekávalo spojenecké vylodění v roce 1944 v jiných místech, než byla Normandie, kde v červnu ke skutečnému vylodění nakonec došlo. Vojenská strategie se v podstatě opírá o zpravodajskou činnost (*intelligence*), která zahrnuje klamné operace, tedy dnešním jazykem šíření „desinformací“.¹⁸ Vrcholní vojenští a političtí představitelé, kteří jsou současně oprávněnými příjemci zpravodajských informací, mohou díky tomu dělat odpovídající rozhodnutí, která ve vojenské oblasti obsahují rovněž nasazení sil a prostředků v boji. Nasazeným silám a prostředkům je pochopitelně třeba dále velet a řídit je. Z toho vyplývá potřeba zahrnutí operačního a taktického stupně velení. Oba tyto stupně se tak stávají závislé na zpravodajské činnosti (včetně vedení informační války), a proto informační válka doplňuje oba uvedené stupně v rámci strategie.

2.2 Geopolitický kontext vztahu NATO a Ruské federace

Autor použil pro vysvětlení zkoumaného tématu teorii neorealismu. Pomocí té se snaží vysvětlit nejen celkové chování aktérů (zejména zdůvodnění jejich chování vyplývající z obhajoby vlastních zájmů a snahy o maximalizaci vlastní moci), ale rovněž vztah mezi informační válkou a operačním uměním, který s obecným chováním aktérů úzce souvisí.

Mezi hlavní geopolitické proměny posledních 30 let patří významné zkrácení zeměpisné vzdálenosti mezi NATO a Ruskou federací, kdy díky rozšíření aliance o více než 1000 kilometrů na východ došlo k významnému rozšíření společné hranice mezi NATO a Ruskou

¹⁷ TZU, Sun. *The Art of War*. London: Harper Collins Publisher, 2013. ISBN 978-0-00-742012-4.

¹⁸ BAYLIS, John et al. *Strategy in the Contemporary World*. 5th Edition. Oxford: Oxford University Press, 2016. ISBN 978-0-19-870891-9.

federací. Následkem toho došlo k proměně poměru sil na strategické úrovni i k celkovému zkrácení vzdálenosti mezi vojsky obou aktérů. Tím se vojska navzájem výrazně přiblížila, zkrátila se tak možná doba potřebná k zaujetí frontových pozic v případě konfliktu (to platí zejména pro vojska NATO, která se tak nyní mohou přesouvat po vlastním území až k ruské hranici). Současně pro obě strany hraje větší význam technologická převaha a význam útočných sil a zbraňových systémů. Došlo i ke změnám vnímání bezpečnostních hrozeb, stejně jako ke vnímání jejich rovnováhy. S tím je spojen nárůst významu ideologie. Samotná informační válka se tak stává součástí ideologického soupeření mezi oběma aktéry. Ideologie tak představuje určitý prvek motivace k určitému chování aktérů, vedoucí k jejich vzájemnému soupeření. Následkem toho dochází k modelování určitého strategického rámce chování, které se postupně promítne i do nižších úrovní, včetně vlastního operačního umění.

V moderním pojetí se jedná o psychologické operace, které NATO oficiálně definuje jako aktivity užívající především metody komunikace s cílem ovlivnit vnímání, přístupy a chování pro dosažení politických a vojenských cílů. Současně NATO definuje tři kategorie psychologických operací. První je strategická kategorie (*strategic*), následuje kategorie odpovědi na krize (*crises response*) a poslední je bojová kategorie (*combat*).¹⁹ Z uvedeného dělení lze vyvodit, že řízení psychologických operací, tedy i vedení informační války patří na strategickou úroveň. V rámci strategického rámce tak psychologické operace doplňují operační umění, které je dnes vnímáno jako použití sil s cílem dosáhnout strategického cíle pomocí organizace, integrace, realizace vlastních strategií, vojenských operací a bitev.²⁰ Proto lze vnímat vedení informační války na Ukrajině jako praktickou součást strategického plánování s cílem ideologicky obrátit ve svůj prospěch obyvatelstvo, na které je informační válka zaměřena. Rovněž jde o prvek doplňující a svojí činností podporující vedení konvenčních operací.

3 INFORMAČNÍ VÁLKA A VYBRANÉ PŘÍKLADY JEJÍHO VEDENÍ NA UKRAJINĚ

Hlavní analytická část článku se věnuje nejprve vystižení vlastnímu průběhu informační války, obecnou kategorizací a vnitřním souvislostem. Věnuje se rovněž vybraným příkladům vedení informační války na Ukrajině, které jsou později zasazeny do hlubšího strategického kontextu. Důležité je potvrzení nebo vyvrácení teze, podle které vedou tuto válku obě znepřátelené strany. Ve svém závěru se článek věnuje také operačnímu umění, konkrétně vztahu informační války a operačního umění.

¹⁹ NATO. Allied Joint Doctrine for Psychological Operations AJP-3.10.1(A). 22. 10. 2007. [12.12.2020]. Dostupné z: <https://info.publicintelligence.net/NATO-PSYOPS.pdf>

²⁰ SPIŠÁK, Ján. *Operační umění: historie a současnost operační teorie*. Praha: Powerprint, 2015. ISBN 978-80-87994-73-3.

3.1 Aktéři informační války

V první řadě je třeba definovat hlavní aktéry informační války. Dělení vychází z výše uvedeného dělení stran konfliktu a jejich aktérů. Od vypuknutí převratu na Majdanu na přelomu let 2013/2014 všichni zúčastnění aktéři zahájili informační válku, jako součást vlastní kampaně na podporu vlastních zájmů. Hlavním takovým zájmem bylo získání kontroly nad Ukrajinou, případně jejími částmi. Informační válka pochopitelně nebyla nikdy oficiálně vyhlášená, nicméně z pohledu mezinárodního práva nepředstavuje formální vyhlášení války klíčový prvek konfliktu. Válka tak může vypuknout kromě formálního vyhlášení rovněž vypuknutím nepřátelství nebo okupací. Pro identifikaci stavu je tak třeba zjistit, zda jsou podmínky pro vedení války *de facto* naplňována a zda existuje vůle tuto válku oběma stranami vést. Na základě těchto relevantních okolností pak lze stanovit, zda *de facto* válečný stav skutečně vznikl.²¹

3.2 Fáze informační války

Informační válku na Ukrajině autor z hlediska jejího průběhu dělí do několika fází, řazených v chronologickém pořadí. Při tom vychází především z faktického průběhu informační války ve vztahu k fázi probíhajícího konfliktu podle modelu eskalace a deeskalace konfliktu, který uvádí tyto jeho fáze: rozdí, rozpor, polarizace, násilí, válka, příměří, dohoda, normalizace vztahů a konečné usmíření²². Nutno doplnit, že neexistuje žádná přesná metodika, která by stanovila přesná kritéria pro zařazení konfliktu do dané fáze, proto se názory různých odborníků na zařazení probíhajícího konfliktu v určitou dobu do konkrétní fáze mohou lišit podle kritérií, které daný odborník považuje za klíčové a toto rozdělení může vyvolat akademickou diskuzi. Jednotlivé fáze se rovněž mohou různě prolínat a jejich předěl může být nerovnoměrně dlouhý, stejně tak dynamika konfliktu je vždy různá.

Podle uvedeného modelu však autor definuje, jako počáteční fázi rozdílů, období od osamostatnění Ukrajiny na Sovětském svazu. V té době již docházelo k počátečnímu dělení společnosti (na prozápadně a proruský orientovanou část), tedy k tvorbě sociálního rozdílu.²³ Během této fáze docházelo k určitému prosazování vlivu jak západních aktérů, tak Ruské federace. Rozhodně se však v této fázi ještě nejednalo o cílenou informační válku (šlo spíše o tvorbu prostředí vhodného k pozdějšímu vedení informační války).

Jako fázi sporu lze definovat rozpor mezi oběma částmi obyvatel a politické reprezentace v přístupu k evropské integraci. Ani zde se patrně nejednalo o případ informační

²¹ TÜRK, Danilo. *Základy mezinárodního práva*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Právnická fakulta, 2010. ISBN 978-80-904209-9-1.

²² RAMSBOTHAM, Oliver at al. *Contemporary Conflict Resolution*. 4th Edition. Malden and Cambridge: Polity Press, 2016. ISBN 978-0-7456-8722-3.

²³ HUNTINGTON, P., Samuel. *The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order*. London: Touchstone, 1998. ISBN 978-1-4516-2897-5.

války, i když z pohledu neorealismu již byly patrná určitá zvýšená (postupně narůstající) aktivita šíření vlivu vnějších aktérů.

Dlouhodobou polarizaci ukrajinské společnosti lze ukázat na příkladech jednotlivých volebních výsledků ukrajinských voleb. Jasně viditelná je tato polarizace na výsledcích zejména prezidentských voleb. V roce 2004 postoupili z prvního kola dva kandidáti jasně se vymezující proti sobě. První byl V. Juščenko s 39,9 % hlasů a druhým byl V. Janukovyč s 39,26 % hlasů. Z ostatních kandidátů dosáhl nejvíce O. Moroz s pouhými 5,82 % hlasů. Všichni ostatní dosáhli už jen nižších volebních výsledků (většina z nich méně, než 1 % hlasů). V následujícím druhém kole dosáhl V. Juščenko 46,61 % hlasů a V. Janukovyč 49,46 % hlasů. Druhé kolo muselo být po necelém měsíci opakováno. V tomto opakovaném druhém kole zvítězil V. Juščenko s 51,99 % hlasů, zatímco V. Janukovyč byl druhý s 44,20 % hlasů.²⁴ Prezidentské volby v roce 2010 tuto polarizaci jen potvrdily. V prvním kole zvítězil V. Janukovyč s 35,32 % hlasů, zatímco na druhém místě byla J. Tymošenko s 25,05 % hlasů. Ve druhém kole získal V. Janukovyč 48,95 % hlasů a J. Tymošenko 45,47 % hlasů.²⁵ Tyto poměrně těsné volební výsledky kandidátů se zcela opačnou politickou orientací poukazují na dlouhodobou polarizaci a rozdělení ukrajinské společnosti.

K posunu do fáze polarizace začalo docházet krátce před vypuknutí povstání na Majdanu, kdy již byly jasně vymezeny dva znepřátelené tábory, jejichž vzájemný vztah nasvědčoval blížící se výrazné eskalaci konfliktu s projevy násilí. V této fázi již lze vidět prvky informační války, kdy vnější aktéři projevovali podporu svým spojencům uvnitř Ukrajiny. Na východě to byla Ruská federace a na západě především USA, jak je popsáno dále v textu. Samotným povstáním na Majdanu a jeho násilnými projevy, včetně snahou o jeho násilné potlačení, přešel konflikt do fáze násilí, která dále plynule přešla do fáze války. V těchto fázích již lze zcela jednoznačně hovořit o fázích informační války, která v té době dosahovala vrcholu intenzity, čímž fakticky kopírovala fáze eskalace konfliktu. Ruská federace v této fázi otevřeně podporovala separatisty a využívala chyby ukrajinského vedení k vlastní propagaci. Jako příklad, kdy ukrajinské vedení nahrávalo ruské propagandě k legitimizaci vlastního působení pod záminkou boje proti fašismu, lze zmínit ukrajinskou oficiální heroizaci válečného zločince S. Bandery, po kterém byla dokonce pojmenována ulice v Kyjevu, která dříve nesla jméno po ruském hlavním městě.²⁶ Toto přejmenování lze vnímat jako vymezení se Kyjeva vůči čemukoliv, co symbolizuje Ruskou federaci. Podobným příkladem bylo nasazení dobrovolných praporů otevřeně se hlásících k odkazu nacistického Německa. Konkrétní ukázkou je využívání prakticky identické symboliky divize SS *Das Reich* praporem Azov.²⁷ Následně konflikt začal postupně zamrzat, intenzita ozbrojených bojů začala pomalu klesat a začalo docházet k vyhlášení určitých příměří. Tím konflikt začal plynule přecházet do fáze příměří, ve které se

²⁴ OSCE/ODIHR. Election Observation Mission Final report, 11 May 2005. Available at: <https://www.osce.org/files/f/documents/5/f/14673.pdf>

²⁵ OSCE/ODIHR. Election Observation Mission Final Report, 28 April 2010. Available at: <https://www.osce.org/files/f/documents/e/9/67844.pdf>

²⁶ UNIAN. Kyiv's Moskovskiy Avenue renamed after Stepan Bandera, 7 July 2016. <https://www.unian.info/kyiv/1405475-kyivs-moskovskiy-avenue-renamed-after-stepan-bandera.html>, [12.12.2020].

²⁷ HLADKA, Kateryna, et al. *Volunteer battalions*. Charkov: Folio, 2017. ISBN 978-966-03-7969-5.

nachází nyní. Informační válka však ještě tohoto bodu nedosáhla, neboť obě strany se snaží šířením informací, případně desinformací a očerňováním protivníka získat převahu na straně veřejnosti i v mezinárodním prostředí.

Z výše uvedeného vyplývá, že v eskalačních fázích konfliktu byla informační válka za obecnými fázemi konfliktu spíše mírně pozadu, což zatím přetrvává i v deeskalačních fázích, ve kterých se nyní konflikt nachází. Teprve další vývoj ukáže, zda tento trend bude pokračovat a fáze informační války bude o krok pozadu za obecnými fázemi hybridního konfliktu na Ukrajině. Pokud to tak skutečně bude, lze se s určitou pravděpodobností domnívat, že informační válka bude určitou dobu probíhat i po konečném usmíření znepřátelených stran, kdy postupně s určitým časovým zpožděním sama zanikne. Vzhledem k její cílenosti, avšak neletálnosti může naopak situace nasvědčovat i skutečnosti, že aktéři konfliktu budou informační válku (nebo alespoň její určité prvky) využívat i v době míru.

Uvedené tvrzení je v souladu s neorealistickou teorií použitou pro tento článek, kdy aktéři si navzájem ani po usmíření nebudou plně důvěřovat a budou se i nadále snažit posilovat vlastní moc. Využití informační války nebo jejích prvků v tomto případě rovněž vychází z toho, že tento způsob vedení operací není letální, tedy nenechává za sebou viditelné oběti a je velice těžko prokazatelný. Současně tak autor ukazuje, jak informační válka zapadá do širších strategických souvislostí, kdy obě strany využívají její prvky pro dosažení strategických cílů, mezi které patří zcela jednoznačně posílení vlastní moci, omezení vlivu protivníka nebo ovládnutí veřejného mínění obyvatel.

3.3 Příklady informačních operací

Konkrétním případem může být ruské odpojení 9 ukrajinských televizních kanálů na Krymu v době, kdy na něm probíhala ruská operace. Toto vysílání bylo vzápětí nahrazeno vysíláním ruským.²⁸

V případě Ukrajiny lze vidět prvky informační války na obou stranách, zejména v případě vnějších aktérů. Při podrobném pohledu na tyto prvky je vhodné zmínit některé americké vojenské představitele a jejich pohled na uvedenou problematiku. Jako prvního lze zmínit armádního generála C. M. Scaparrottiho (bývalý NATO SACEUR), který vnímá ruské hybridní operace jako operace nižší intenzity, než je válka (toto pojetí odpovídá kvantitativnímu pojetí pojmu válka vycházejícího z určitého počtu obětí za určitý čas). Rovněž charakterizuje ruské operace na kvalitativní úrovni, především založené na použití kybernetických aktivit, užívání desinformačních kampaní, sociálních médií nebo vojenských cvičení v blízkém sousedství ohrožené země.²⁹ Druhý jmenovaný, armádní generál P. Breedlove zase označil hybridní válku na východě Evropy jako kombinaci ruského užití diplomatických, vševojskových i informačních nástrojů k dosažení vlastních cílů na

²⁸ MCCRORY, Duncan. Russian Electronic Warfare, Cyber and Information Operations in Ukraine. The RUSI Journal. 2020, 165 (7), 34-44. ISSN 0307-1847.

²⁹ U.S. DOD. NATO Moves to Combat Russian Hybrid Warfare. <https://www.defense.gov/Explore/News/Article/Article/1649146/nato-moves-to-combat-russian-hybrid-warfare/>, [12.12.2020].

Ukrajíně.³⁰ Oba generálové se tak shodují v kvalitativní definici hybridní války. Na druhé straně stojí Ruská federace, která však rovněž negativně vnímá hybridní hrozby. Jako příklad hybridní, případně informační války vedené Spojenými státy uvádí ruská literatura dlouhodobou podporu tzv. oranžových revolucí v postsovětském prostoru. Údajný hlavní cíl amerického snažení bylo odstavení ruského prezidenta V. Putina od moci během prezidentských voleb v roce 2012. Po údajném americkém neúspěchu v Rusku se snaha Spojených států zaměřila na Ukrajinu, kde údajně od roku 2010 byla viditelná americká snaha o ovládnutí tamního obyvatelstva a snaha získat kompromitující materiál na pro-ruský orientované politiky.³¹

Při užším pohledu na úroveň vedoucí informační válku, lze jasně vidět, že úroveň vedení a řízení informační války je ta nejvyšší, tedy strategická. Tuto domněnku lze potvrdit mimo jiné chováním velmocí bezprostředně po rozpadu Sovětského svazu. Jeho rozpadem došlo k posílení dominance USA, tzv. „unipolárnímu momentu“.³² Tento stav však po krátké době ustal, jednak jako následek finanční krize v roce 2008, ale také vlivem posilující role Ruské federace pod vedením prezidenta V. Putina, případně D. Medveděva. Právě v témže roce ruský prezident D. Medveděv vyhlásil principy ruské zahraniční politiky, mezi kterými jasně deklaroval potřebu multipolárního světa. Současně je třeba zmínit, že prezident V. Putin již v roce 2000 formuloval první koncepci ruské zahraniční politiky, kterou stavěl na strategických cílech, jakými jsou pragmatismus nebo národní zájmy.³³ V. Putin tak navázal na tzv. Primakovovu doktrínu, ve které bývalý ruský ministr zahraničí a následně premiér J. Primakov volal po posílení ruské role v mezinárodních vztazích, zdůrazňoval význam světového multipolarismu a budování vyváženého vztahu k USA.³⁴ Obě bývalé velmoci studené války tak na strategické úrovni usilovaly o vlastní mocenské posílení. Jak je popsáno výše, USA šlo primárně o toto posílení vedoucí k udržení mocenské vedoucí pozice ve světě, zatímco Ruské federaci šlo především o vyrovnání ztráty moci, které způsobil pád Sovětského svazu. Původní kooperativní vztahy se tak postupně proměnily opět v soutěživost, která vyústila vzájemnou konfrontací (jakýsi novodobý model zástupného konfliktu) na Ukrajině.

Právě během převratu na Majdanu došlo k viditelné západní, především americké podpoře tehdejší opozice vůči tehdejšímu prezidentovi V. Janukovyčovi. Důkazem takového podpory byla návštěva a veřejné vystoupení amerického senátora J. McCaina a náměstkyň ministryně zahraničí USA V. Nuland přímo v ulicích Kyjeva. USA takto využily řadu nástrojů,

³⁰ BATYUK, I., Vladimir. The US Concept and Practice of Hybrid Warfare. Strategic Analysis. 2017, 41 (5), 464-477. ISSN 0970-0161.

³¹ STARIKOV, Nikolaj et al. *Rossiya, Krym, Istoriya*. Moskva: Piter, 2016. ISBN 978-5-496-01363-5.

³² BALABÁN, Miloš et al. *Strategické trendy globálního vývoje*. Liberec: Fakulta sociálních věd UK prostřednictvím nakl. Roman Karpaš – RK, 2012. ISBN 978-80-87100-20-2.

³³ DEGRETEV, Denis et al. *Foreign Policies of the CIS States*. London and Boulder: Lynne Rienner Publishers, 2019. ISBN 978-1-62637-785-1.

³⁴ AMBROSIO, Thomas. Russia's quest for multipolarity: A response to US foreign policy in the post-cold war era. *European Security*. 2007, 10 (1), 45-67. ISSN 0966-2839. Available at: <https://doi.org/10.1080/09662830108407482>

jakými je finanční podpora revolučních sil prostřednictvím fondu USAID³⁵ nebo prezidentem B. Obamou podepsaný „Zákon o podpoře ukrajinské svobody“ (*the Ukraine Freedom Support Act*) k podpoře jedné ze znepřátelených stran na Ukrajině. Uvedený zákon byl podepsán v roce 2014 a umožnil poskytnutí letálních zbraní (protitankových zbraní, dělostřelectva vyhledávajících radiolokátorů, dronů, vybavení pro zabezpečení bezpečného velení a komunikace) nebo výcvik příslušníků ukrajinských ozbrojených sil.³⁶ Tyto uvedené prostředky tvoří soubor nástrojů pro dosažení amerických strategických cílů na Ukrajině (nutno doplnit, že tyto cíle jsou v souladu se zájmy současné ukrajinské politické reprezentace). Vlastní operační umění prvků velení a řízení ukrajinských ozbrojených sil tak využívá této podpory, díky které lze vést vlastní bojové operace mnohem efektivněji.

Z druhé strany lze pozorovat současnou ruskou zahraniční politiku. Existuje na ni více pohledů, jedním z nich ji i pohled založený na eurasijském sebepojetí vlastní geopolitiky, podle kterého Ruská federace není součástí Evropy, ani Asie, ale tvoří jakýsi samostatný kulturní celek.³⁷ Jedná se o tzv. insularismus, pomocí kterého lze vysvětlit sebepojetí ruského národa a následně ruskou zahraniční politiku. Nutno dodat, že A. Dugin měl nejsilnější vliv kolem roku 2014, avšak následně jeho pozice velmi oslabila.³⁸ Použití tohoto pohledu tak nepochybně může přispět k další odborné diskuzi na uvedené téma.

Koncept Veřejné diplomacie („*Public Diplomacy*“) představuje americký přístup, podle kterého ruské desinformace a očeřňování představují hlavní nebezpečí. Oproti studené válce údajně ruská kampaň přesunula svoji pozornost z amerických spojenců ve východní Evropě na samotné USA.³⁹ Konflikt na Ukrajině jí k tomuto konání dává mnoho možností v rámci vzájemných zhoršujících se vztahů. Koncept „*Public Diplomacy*“ podle samotných amerických představitelů hraje klíčovou roli v komunikaci a šíření údajně pravdivých zpráv do celého světa. Hlavní význam tak vyplývá především z potřeby čelit údajným dezinformacím.⁴⁰ Tyto zprávy při tom nelze považovat za klasické zpravodajství, ale spíše za šíření propagandy. Podle výše uvedené oficiální americké rétoriky jde o její podstatou o obranný prostředek informační války reagující na výše popsané ohrožení. Jeho obranný charakter však lze velice snadno proměnit i na útočný, pokud je třeba. Jde tak opět o další nástroj řízený ze strategické úrovně, který svým dopadem může ovlivnit i operační a následně taktickou úroveň bojiště.

Vedení informační války ze strany USA lze prokázat více skutečností. V první řadě lze připustit skutečnost, že USA o její vedení vůbec usilovaly. Tuto skutečnost lze prokázat

³⁵ HAHN, M., Gordon. *Ukraine Over the Edge: Russia, the West and the „New Cold War“*. Jefferson: McFarland & Company, Inc., Publishers, 2018. ISBN 978-1-4766-6901-4.

³⁶ DEGTEREV, Denis et al. *Foreign Policies of the CIS States*. London and Boulder: Lynne Rienner Publishers, 2019. ISBN 978-1-62637-785-1.

³⁷ DUGIN, Alexandr. *Osnovy geopolitiky*. Moskva: Arktogea, 1997. ISBN 5-85928-019-X.

³⁸ GALEOTTI, Mark. *Russian political war: Moving beyond the hybrid*. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2019. ISBN 978-1-138-33595-0

³⁹ BODUSZYNSKI, Miczyslav et al. *Russian Disinformation and U.S. Public Diplomacy*. USC Center on Public Diplomacy. 1 November 2017. [12.12.2020]. Dostupné z : <https://www.uscpublicdiplomacy.org/blog/russian-disinformation-and-us-public-diplomacy>

⁴⁰ USC Center on Public Diplomacy. 5 June 2017. [06.06.2020]. Dostupné z : <https://uscpublicdiplomacy.org/publication/making-case-us-public-diplomacy>.

ještě dříve, než došlo ke konfliktu na Ukrajině. Již americký ministr obrany D. Rumsfeld volal po zařazení informačních operací do základu schopností budoucích ozbrojených sil. Informační operace měly být v roce 2001 zařazeny mezi jednu ze šesti kritických operačních cílů amerického ministerstva obrany (*Department of Defense*). O dva roky později byly informační operace zahrnuty do Plánu informačních operací z roku 2003 (*the Information Operations Roadmap*). Následně byly vytvořeny vojenské týmy pro podporu informačních operací (*Military Information Support Teams*), které podporovaly vybraná americká velvyslanectví v zemích zapojených do operace Trvalá svoboda (*Enduring Freedom – Trans Sahara*). Americké informační operace cílily na de-legitimizaci teroristických skupin v muslimském světě. Operace zahrnovaly veškeré prostředky ovlivňující nepřátelskou ideologii, společenské hodnoty a zpravodajskou činnost. Jejich cílem byla finální diskreditace teroristů v očích místních obyvatel.⁴¹ V souvislosti s konfliktem na Ukrajině lze vidět americký vliv především v podpoře převratu na Majdanu na přelomu let 2013/2014.⁴² USA svojí podporou revolučním silám, včetně pravicových uskupení, umožnily převzetí moci opozičními silami.

Cílem tohoto článku není hodnotit, kdo zahájil informační válku na Ukrajině a na čí straně je právo. Naopak cílem je nezaujatě analyzovat její vedení ve strategických souvislostech. Proto zde autor uvádí příklady možných projevů vedení informační války oběma stranami (na jedné straně jde o oficiální kyjevskou reprezentaci podporovanou USA, NATO a dalšími západními aktéry a na straně druhé ukrajinskou opozici a separatisty podporované Ruskou federací) což podporuje tezi, podle které v případě vedení války jednou stranou, druhá strana musí adekvátně reagovat, což se nejpravděpodobněji projeví vlastními informačními operacemi. Podle teze, která předpokládá vedení informační války oběma stranami, se jedná o příklad snahy udržet na Ukrajině rovnováhu moci. Jen stěží však lze obhájit nasazení příslušníků vlastních ozbrojených sil a riskování jejich životů v zájmu něčeho tak abstraktního, jako je „rovnováha moci“, byť je pro mezinárodní uspořádání a samotné aktéry mezinárodních vztahů zcela zásadní. Proto mají informační operace za cíl přimět obyvatelstvo k přesvědčení o agresivitě protivníka a o jeho negativních vlastnostech.⁴³

4 ČÁSTÁ DISKUZE JAKO PRVEK INFORMAČNÍ VÁLKY

Sama diskuze na téma informační války na Ukrajině se často stává její součástí. Jde především o prezentaci názorů, které jsou téměř vždy ve prospěch jedné ze znepřátelených

⁴¹ RYAN, Maria. „Full spectrum dominance“: Donald Rumsfeld, the Department of Defense, and US irregular warfare strategy, 2001-2008. *Small Wars & Insurgencies*. 2014, 25(1), 41-68. ISSN 0959-2318. Available at: <https://doi.org/10.1080/09592318.2014.893600>

⁴² HAHN, M., Gordon. *Ukraine Over the Edge: Russia, the West and the „New Cold War“*. Jefferson (NC): McFarland & Company, Inc., Publishers, 2018, ISBN 978-1-4766-6901-4.

⁴³ MEARSHEIMER, J., John. *The Tragedy of Great Power Politics*. New York and London: W.W. Norton & Company, Updated Edition, 2014. ISBN 978-0-393-07624-0.

stran. Proto je velice těžké nalézt neutrální pohled a prezentovat akademické závěry názorově neutrálně. Níže je proto uvedeno několik zásadních bodů, které mohou iniciovat akademickou diskuzi na výše popisované téma.

4.1 Diskuze k informační válce

Situace na Ukrajině je často prezentována na Západě takovým způsobem, jakoby informační válku vedly pouze různá separatistická uskupení a Ruská federace. Naopak z druhé strany je informační válka prezentována jako nástroj USA a NATO. Na jedné straně je třeba uznat, že USA se nikde neprezentují jako aktér informační války (USA jsou tak prezentovány pouze v ruských zdrojích). USA sebe samy prezentují jako sílu, která se na Ukrajině, tak jako jinde ve světě snaží zabránit ruské snaze o destabilizaci, podrytí západních demokratických hodnot, kybernetickým útokům, šíření dezinformací, porušování lidských práv nebo podpoře režimů, jako je syrský režim prezidenta B. Assada, případně potlačování opozice na domácí půdě.⁴⁴ Fakticky se tak USA však pouštějí do konfliktu (který nemusí nutně vyústit v konvenční bojové operace) s Ruskou federací. Právě z aplikace teorie neorealismu na chování obou vnějších aktérů (Spojených států i Ruské federace) tak vyplývá, že jim jde primárně o prosazení vlastní moci ve světě na úkor soupeřící moci, což vyplývá ze strachu z možného upevnění moci soupeře, ke které částečně dochází právě v prostoru Ukrajiny, Sýrie, případně v kybernetickém prostoru. Nutno dodat, že jiné teorie mohou na stejnou problematiku hledět odlišně, tudíž zejména liberální teorie mohou spatřovat důvody chování vnějších aktérů konfliktu v něčem jiném, proto je zde prostor pro diskuzi nejen mezi příznivci USA a Ruské federace, ale právě pro akademickou diskuzi mezi příznivci jednotlivých teoretických směrů.

Tezi o vzájemném působení dvou aktérů proti sobě však v rámci informační války potvrzuje i dílo C. von Clausewitze, který se zabýval informacemi ze strany příjemce. Pokládal důraz na potřebu kvalitních, relevantních a ověřených informací, na jejichž základě lze úspěšně vést boj. Von Clausewitz věděl velice dobře, že část obdržení informací může být falešná a část jich je při nejmenším pochybná. Zdůrazňoval smysl uvědomění si určité pravděpodobnosti a potřebu obezřetnosti při aplikaci získaných informací v bojových operacích. Současně zmiňoval potřebu věřit jen těm informacím, které jsou přesné.⁴⁵ Jeho slova tak potvrzují, že každá strana musí pro vedení boje klást důraz na potřebu disponovat pravdivými a relevantními informacemi o protivníkovi, zatímco v zájmu druhé strany je zamezit svému protivníkovi těmito informacemi disponovat. Propaganda, šíření dezinformací a očeřování protivníka tak představuje v praxi další důležitý nástroj pro prosazování vlastní strategie. Z toho vyplývá důvod vedení informační války, v zájmu informační podpory vlastních konvenčních bojových operací.

⁴⁴ U.S. DEPARTMENT OF STATE. Russia Fact Sheet. 20 January 2021. [09.09.2021]. Dostupné z : <https://www.state.gov/russia-fact-sheet/>

⁴⁵ CLAUSEWITZ, Carl von. *On War*. Kindle Edition. Translated from the original German by COL J. J. Graham. Jazzybee Verlag, 2018. ISBN 3849676056.

Dostupnost relevantních informací tak představuje v každém konfliktu zásadní problém, se kterým přímo souvisí zpravodajská činnost. Tím se v rámci diskuze lze vrátit k tématu získávání, ověřování a analýze informací a současně k již zmíněné tvorbě a šíření dezinformací. Všechny tyto zmíněné prvky představují prvky informační války. Právě předmět pravdivosti informací a jejich zdrojů představuje často předmět diskuzí v kruzích odborné veřejnosti, případně v akademické obci, stejně jako předmět diskuze dotčených činitelů bezpečnostních složek státu, kteří jsou zodpovědní za získání, ověření a předání těchto zpracovaných informací oprávněným příjemcům, kteří by na jejich základě měli provést klíčová rozhodnutí, často strategického významu.

4.2 Dílčí prvky akademické diskuze

Dalšími prvky předloženého článku, které mohou iniciovat akademickou diskuzi, mohou být výše uvedené definice jednotlivých pojmů (hybridní válka, informační válka nebo propaganda). Tyto pojmy nemají obecně uznávanou definici, a proto je autor definuje sám pro potřeby vlastního článku. Stejně tak může akademickou diskuzi iniciovat autorovo dělení konfliktu do jednotlivých fází, případně použití konceptu insularismu.

Předložený článek se na základě své analytické části snaží nezávisle hledět na diskuzi vedenou oběma znepřátelenými stranami, které vnímají vedení informační války druhou stranou, zatímco vlastní vedení informační války v podstatě odmítají. Obě strany však definují chování druhé strany jako hrozbu a stanovují si způsoby obrany, která je svým způsobem založena na vlastním útoku (např. šíření vlastních informačních kampaní nebo fyzické zamezení šíření propagandy nepřítele). Jako příklad lze zmínit ukrajinský zákaz vysílání ruským televizním stanicím⁴⁶ nebo přerušení ukrajinského vysílání na Krymu. Z toho vyplývá skutečnost, že obě strany vedou proti sobě informační válku. Konfliktní chování vnějších aktérů (Spojených států a Ruské federace) lze označit za strategickou konfrontaci, která má zásadní vliv na světovou bezpečnost a stabilitu.

ZÁVĚR

Válka na Ukrajině představuje novodobý zástupný konflikt mezi bývalými mocnostmi studené války, které dnes představují vnější aktéry angažující se v konfliktu na Ukrajině. Jejich antagonistické zájmy se projevují podporou vybrané strany, představující vnitřní aktéry konfliktu.

Autor zde na základě uvedené analýzy odpovídá na hlavní výzkumnou otázku: „Jak informační válka zapadá do kontextu probíhajícího konfliktu v rámci použité strategie?“. Jeho odpověď je závěr, podle kterého informační válka zapadá do kontextu dotčenými

⁴⁶ DEGTEREV, Denis et al. *Foreign Policies of the CIS States*. London and Boulder: Lynne Rienner Publishers, 2019. ISBN 978-1-62637-785-1.

aktéry zvolené strategie jednak jako účinný obranný nástroj vůči nepřátelské propagandě a současně jako útočný nástroj k podpoře vlastního vnitřního aktéra. V širších souvislostech lze informační válku vidět i jako nástroj, prosazující vlastní strategické zájmy na „ukrajinském bojišti“. Autor zde rovněž odpovídá i na vedlejší výzkumnou otázku: „Jaký je vztah informační války jako strategického nástroje k operačnímu umění aplikovanému v daném konfliktu?“. Jako odpověď uvádí, že informační válka jako nástroj strategické úrovně podporuje úroveň operačního velení a následně i taktickou úroveň vedení operací. Informační operace tak působí přímo vedle bojových operací nebo operací speciálních jednotek s cílem je podpořit.

Důležitým závěrem je rovněž uvedení fáze informační války, tedy jejího vývoje v kontextu probíhajícího konfliktu. Autor došel k závěru, že nikým oficiálně nevyhlášená informační válka je od samého počátku o krok v závěsu za obecnou fází konfliktu jako takového. Na základě tohoto hodnocení lze předpokládat, že i po budoucím urovnání konfliktu a usmíření znepřátelených stran bude informační válka ještě nějakou dobu (konkrétní časový údaj v současnosti nelze predikovat) probíhat. Tento závěr je v souladu s použitou neorealistic-kou teorií a současně poukazuje na strategický rámec, v němž je informační válka vedena a strategické cíle, kterých chtějí obě strany, včetně vnějších aktérů dosáhnout.

Jak vyplývá z uvedeného textu, informační válka na Ukrajině je vedena vnějšími aktéry konfliktu ze strategické úrovně, z čehož vyplývá zodpovědnost nejvyššího vedení vnějších aktérů za její vedení. Znamená to zasahování nejvyšších představitelů těchto aktérů (např. V. Putina za Ruskou federaci nebo J. McCaina a V. Nuland za USA) do konfliktu na Ukrajině. Tito vnější aktéři tak podporují své tamní spojence (Ruská federace separatisty a tzv. nezávislé republiky a USA oficiální vládu v Kyjevu). V souladu s použitou neorealistic-kou teorií lze identifikovat hlavní cíl jejich pomoci spojencům na Ukrajině především ve snaze posílit svůj vlastní vliv v postižené zemi a upevnění vlastní moci na mezinárodní scéně.

Autor rovněž na základě provedené analýzy potvrzuje svoji výchozí tezi, podle které je informační válka na Ukrajině vedena oběma vnějšími aktéry (Ruskou federací i USA). Vnitřní aktéři na operační úrovni plánování operací tak mohou počítat s podpůrnými informačními (psychologickými) operacemi vedenými jejich vnějšími spojenci, které podporují jimi nasazené síly a prostředky na domácím bojišti.

Autor: *Mjr. Mgr. Jan Měříčka, narozen 1984. Je absolventem Metropolitní univerzity Praha, kde vystudoval Mezinárodní vztahy a evropská studia. V současnosti je doktorandským studentem Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT, kde studuje ochranu obyvatel. Externě působí v Centru pro bezpečnostní studia Metropolitní univerzity Praha. Ve svém výzkumu se věnuje především bezpečnosti a oblasti postsovětského prostoru, kde se zaměřuje především na konflikt na Ukrajině. Autor je příslušníkem AČR.*

Jak citovat: MĚŘIČKA, Jan. Informační válka na Ukrajině jako prvek vojenské strategie. *Vojenské rozhledy*. 2022, 31 (1), 021-037. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (on-line). Available at: www.vojenskerozhledy.cz.

Peer-reviewed

Issues of Resilience to Cyber-Enabled Psychological and Information Operations

Problematika resilience vůči psychologickým a informačním operacím vedených v kybernetickém prostoru

Petra Mlejnková

Abstract: This article discusses the transformation of the information environment, which allows an adversary to exploit cyber-enabled psychological and information operations. It presents the options currently available to an adversary to exploit the vulnerability of the information environment, chiefly the cognitive vulnerabilities of target groups. Thus, hostile interests are often pursued through manipulation, using disinformation, propaganda, algorithms and artificial intelligence. In the light of these developments, the article defines a society-centric approach, in which societal and human resilience are emphasised.

Abstrakt: Tento článek diskutuje transformaci informačního prostředí, která umožňuje protivníkovi využívat kybernetické psychologické a informační operace. Text představuje možnosti, které v současné době má protivník k dispozici za účelem exploatace zranitelností informačního prostředí, zejména kognitivních zranitelností cílových skupin. Nepřátelské zájmy jsou tak často prosazovány manipulací, použitím dezinformací, propagandy, algoritmů a umělé inteligence. Ve světle tohoto vývoje článek definuje přístup, který staví společnost do svého centra a který zdůrazňuje sociální a lidskou odolnost.

Keywords: Information Operations; Psychological Operations; Information Environment; Resilience; Cognitive Resilience; Society-centric Approach.

Klíčová slova: informační operace; psychologické operace; Informační prostředí; odolnost; kognitivní odolnost; sociální přístup.

INTRODUCTION

Among other things, the 21st century is characterised by major developments of cyberspace, information and communication technologies, new media and ways of distributing information to users online and influencing them in general. These developments have tremendous impacts on the contemporary information environment – an environment that integrates systems, information and people, both those who collect information and those who make decisions on its basis. The information environment is thus defined as having three dimensions: physical, informational and cognitive. In the physical dimension, we think about information infrastructure, collection, transmission, processing and delivery systems and devices that can be affected, as well as command and control facilities, ICT and supporting infrastructure. This dimension also covers people. It is not connected exclusively to military or nation-based systems and processes. Even though we consider here the military arena, civilians and civil infrastructure are also included. In the informational dimension, we think of information itself – its content and flow. This dimension covers the collection, processing, storage, dissemination and protection of information. Lastly, the cognitive dimension relates to the minds of those who transmit, receive, respond to or act upon information. The cognitive dimension covers individuals and groups, their personal and cultural beliefs, norms, vulnerabilities, motivations, emotions, experiences, education, mental health, identities and ideologies¹.

Technological developments have transformed the character of the information environment to such an extent that it has become a new battlefield. Obviously, information warfare is nothing new and was around even before the emergence of cyberspace (consider, for example, electronic warfare and deception), but as cyberspace develops, the thinking about information warfare changes too and much emphasis is currently put on cyber-enabled information operations and particularly on psychological operations (psyops), which allow hostile actors to exert influence on their targets remotely. Thus states and their security actors face new challenges from hacking and operations to influence target populations through social hostile manipulation, which is defined by² as ‘the purposeful, systematic generation and dissemination of information to produce harmful social, political, and economic outcomes in a target country by affecting beliefs, attitudes, and behavior.’ This category integrates activities such as the exploitation of disinformation, propaganda or manipulation with algorithms and the use of artificial intelligence (AI)³ – all of which helps to manipulate cognitive abilities and change the perception of reality.

1 UNITED STATES – JOINT CHIEFS OF STAFF. Joint Publication 3-13: Information operations. 2014; MILJKOVIC, Milan – PEŠIC, Anita. Informational and Psychological Aspects of Security Threats in Contemporary Environment. TEME, 2019, vol. 43, no. 4, pp. 1079-1094; VEJVODOVÁ, Petra. Information and Psychological Operations as a Challenge to Security and Defence. Vojenské rozhledy, 2019, vol. 28, no. 3.

2 MAZARR, J. Michael - BAUER, M. Ryan - CASEY, Abigail - HEINTZ, A. Sarah – MATTHEWS, J. Luke. 2019. The Emerging Risk of Virtual Societal Warfare. Social Manipulation in a Changing Information Environment. RAND Corporation, 2019, p. 1.

3 MAZARR – BAUER - CASEY - HEINTZ – MATTHEWS, ref. 2.

These new challenges of information warfare transcend the limits of the armies and security actors involved in providing security to the state; and society itself becomes involved in information warfare. Its vulnerability or resilience becomes a major factor in our ability to counter information and psychological operations. This article is about developing a holistic society-centric approach, which aims to put the society at the focal point and to decrease the population's vulnerability in the context of information warfare (with emphasis on the effects of cognitive operations).

First, the usual vectors of cognitive operations in cyberspace are identified together with cognitive vulnerabilities they exploit. These vectors are derived from the definition of tools of social hostile manipulation mentioned above, which integrates activities such as the exploitation of disinformation, propaganda or manipulation with algorithms and the use of artificial intelligence. Second, the article proposes a change to the way we think about resilience to psychological and information operations in cyberspace, and defines and conceptualises a society-centric approach together with human/societal resilience. Third, the society-centric approach and human/societal resilience are analysed on the case of the Czech Republic. The relevant actual national security strategic documents (defence and military related) are qualitatively analysed and evaluated in terms of the proposed approach and human/societal resilience. The analysis looks at whether the approach is present and in what way. These documents include the Long Term Perspective for Defence 2030 (issued 2015), the Concept of Construction of the Czech Army 2025 (2015), the Defence Strategy of the Czech Republic (2017), the National Cyber Defence Strategy of the Czech Republic (2018), the Concept of Preparing Citizens to Defend the State 2019-2024 (2019), the Long Term Perspective for Defence 2035 (2019), the Concept of Construction of the Czech Army 2030 (2019), the National Cyber Security Strategy of the Czech Republic for the Period 2021-2025 (2020), and the National Strategy for Countering Hybrid Interference (2021)⁴.

1 PSYCHOLOGICAL AND INFORMATION OPERATIONS

Psychological operations, or psyops, can be defined as planned activities that use communication methods and other resources to select target audiences and influence and shape their emotions, attitudes, behaviour, perception and interpretation of reality. By using such methods, it is possible to induce particular responses in the target population, which, in the broader context, contribute to the fulfilment of specific objectives. Every psychological operation is based on a particular theme: the main, carefully prepared narrative or idea. The greater the target audience's receptivity – in other words,

⁴ MINISTRY OF DEFENCE OF THE CZECH REPUBLIC. Czech strategic documents. Available from: <https://www.mocr.army.cz/dokumenty-a-legislativa/ceske-dokumenty-46088/>. NATIONAL CENTRE OF CYBER OPERATIONS (NÁRODNÍ CENTRUM KYBERNETICKÝCH OPERACÍ). 2018. Strategie kybernetické obrany ČR 2018-2022. NATIONAL CYBER AND INFORMATION SECURITY AGENCY (NÁRODNÍ ÚŘAD PRO KYBERNETICKOU A INFORMAČNÍ BEZPEČNOST). 2020. The National Cyber Security Strategy of the Czech Republic for the Period 2021-2025.

their sensitivity to specific psyops tools – the greater the probability of the psychological operation's success⁵. The use of psychological operations increases the effectiveness of other actions and one's chances of success in a conflict, which, contemporarily, often takes place in an asymmetric environment. The importance of psyops is based on the belief that the psychological nature of a conflict is as important as the physical⁶. People's attitudes and behaviour affect the course and outcome of a conflict and the nature of an environment in which a conflict takes place. Psychological operations are perceived as a specific part of information operations.

Information operations can be defined as activities undertaken to counter hostile information and information systems while protecting one's own. They involve the coordinated and integrated employment of information-related capabilities to influence, disrupt, corrupt or usurp an adversary's decision-making⁷. They represent offensive and defensive measures to influence an adversary's decisions, manipulating information and information systems. They also include measures to protect one's decision-making processes, information and information systems. Information operations must have specifically defined goals and targets; therefore, careful planning is part of the process. Information operations are conducted within an information environment in which they affect all three of its dimensions: physical, informational and cognitive.

Information operations are complex processes that integrate information activities (collection, creation, transmission and protection), leading to influence over an adversary and the attainment of goals. They include psychological operations, operations security, information security, deception, electronic warfare, kinetic actions, key leader engagement and computer network operations. All together, they target the will of adversaries, their understanding of the situation and their capabilities.

⁵ MAREŠ, Miroslav - MLEJNKOVÁ, Petra. Propaganda and Disinformation as a Security Threat. In GREGOR, Miloš – MLEJNKOVÁ, Petra (eds.). Challenging Online Propaganda and Disinformation in the 21st Century. Palgrave Macmillan, 2021; NATO STANDARDIZATION OFFICE. Allied Joint Doctrine for Psychological Operations. Allied Joint Publication – 3.10.1. Brussels: North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Office, 2014;

NATO STANDARDIZATION OFFICE. NATO Glossary of Terms and Definitions. AAP-06. Brussels: North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Office, 2018; VEJVODOVÁ, ref. 1; WOJNOWSKI, Michał. Presidential elections as a state destabilization tool in the theory and practice of the Russian info-psychological operations in the 20th and 21st century. Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego, 2019, vol. 11, no. 21, pp. 311-333.

⁶ STILWELL, G. Richard. Political-Psychological Dimensions of Counterinsurgency. In GOLDSTEIN, L. Frank - FINDLEY, F. Benjamin (eds.). Psychological Operations. Principles and Case Studies. Alabama: Air University Press, 1996, pp. 319-332.

⁷ UNITED STATES – JOINT CHIEFS OF STAFF, ref. 1; MILJKOVIC – PEŠIC, ref. 1.

2 EXPLOITING COGNITIVE VULNERABILITIES

The development of the information environment permits the use of cyberspace to exploit our cognitive abilities, which directly influence our decision-making and actions. Technological development has caused the fragmentation and dynamic growth of the sources of information in the information environment, and cyberspace is overwhelmed by an enormous volume of information⁸. The options for controlling the credibility of such sources are very limited at present. Their fractionalisation encloses users in their own echo chambers⁹, which facilitates the influencing of the audiences in these chambers and accelerates the formation of their attitudes. If users are not satisfied with an information source, they may very easily find an alternative that provides more satisfying information (which may be correct and verified, or unsubstantiated or even fabricated and intentionally untrue).

Social networks pose their own specific problems. This new type of media in its own way allows serious sources of information to be circumvented and, through the algorithms that control social networks, polarise society, enclosing its segments in information bubbles and contributing to the radicalisation of the positions people take. Social network algorithms confine users to social bubbles on the basis of the content they consume. They offer personalised content, prepared on the basis of the information users disclose about themselves and their behaviours in virtual space. We must therefore see social networks not only positively, as facilitating the dissemination of information, education and democratisation, but equally as instruments of cognitive radicalisation, which cause divisions in society and limit the options for discussion¹⁰.

Algorithms are also poor masters when it comes to the dissemination of disinformation and propaganda. Here automation has two main effects: information can be distributed on a massive scale and very quickly, and it can be very well targeted to particular segments of society, who can be approached with content that is personalised and appears plausible to them. This makes psychological operations much more efficient, and – thanks to the internet and social networks – cheaper as well. Automated propaganda, or robotic propaganda, employs so-called bots and botnets – programs that automatically produce content that appears to have been created by a human¹¹. Bots

8 MAZARR – BAUER - CASEY - HEINTZ – MATTHEWS, ref. 2.

9 JASNY, Lorien - WAGGLE, Joseph - FISHER, R. Dana. An empirical examination of echo chambers in US climate policy networks. *Nature Climate Change*, 2015, 5, pp. 782–786; LEWANDOWSKY, Stephan - ECKER, K.H. Ulrike - COOK, John. Beyond Misinformation: Understanding and Coping with the “Post-Truth” Era. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 2017, vol. 6, no. 4, pp. 353-369.

10 TUFEKCI, Zeynep. YouTube, the Great Radicalizer. *The New York Times*. 2018. Available from: <https://nyti.ms/3kQlygh>. Accessed 20 February 2020.

11 THE COMPUTATIONAL PROPAGANDA PROJECT. Resource for Understanding Political Bots. 2016. Available from: <http://comprop.oii.ox.ac.uk/research/public-scholarship/resource-for-understanding-political-bots/>. Accessed 10 November 2019; GORWA, Robert - GUILBEAULT, Douglas. Unpacking the Social Media Bot: A Typology to Guide Research and Policy. *Policy & Internet*, 2018. Available from: <https://doi.org/10.1002/poi3.184>.

interact with people online and, if programmed well, can be difficult to identify as bots. Low price, availability and the option to segment the target audience¹² are benefits that mean bots can help their masters to manipulate the attitudes of a target audience. Robotic propaganda can also create the impression that the topic being manipulated is of mass interest and importance. This might entice users to be more active, as it makes them believe that it is a crucial issue. This phenomenon is known as astroturfing¹³. In the future, bot activities may intensify thanks to links with artificial intelligence. The Atlantic Council defines this phenomenon as MADCOM – machine-driven communication¹⁴. MADCOM employs the options of machine learning, deep learning and chatbots. Chessen notes that this may create a very powerful instrument for propaganda¹⁵, which will deploy personalised content and user information and hence will be more precise and more efficient in exploiting the vulnerability of a target audience, and will be able to do so in real time.

Personalisation is becoming a generally powerful instrument for communicating and exerting influence within the virtual space. Until recently, those working in information and psychological operations knew their effects on the target audience only to a very limited extent; rather, they could only guess at these effects and hope that their efforts would be effective. Likewise, it was difficult to do any precise targeting. With the internet, mobile phone apps and social networks, we have experienced a tremendous change as far as knowledge of users is concerned. The internet allows data to be collected about groups and individuals on a mass scale. The result is that social behaviour can be observed today on various levels. It is possible to observe small communities and the responses of target groups across time and space. This development in turn changes the way information is transmitted, makes information more important and opens new options for developing information warfare.

Such developments mean that one does not have to limit oneself to the dissemination of manipulative content and defined narratives; one may take a notional step back and focus on controlling the networks of contacts, the links between people and the strength of these links online. In information warfare, achieving victory no longer means disseminating the narrative; victory means gaining control over the network in question¹⁶. Having taken control of the network's configuration, one may then manipulate and disseminate narratives as needed. The technological setting of the internet allows one to conduct operations whose aim is to reconfigure both the links between users and the

¹² WOOLEY, C. Samuel - HOWARD, N. Philip. *Computational Propaganda: Political Parties, Politicians, and Political Manipulation on Social Media*. Oxford University Press, 2018.

¹³ PAVLÍKOVÁ, Miroslava - ŠENKÝŘOVÁ, Barbora - DRMOLA, Jakub. *Propaganda and Disinformation Go Online*. In GREGOR, Miloš – MLEJNKOVÁ, Petra (eds.). *Challenging Online Propaganda and Disinformation in the 21st Century*. Palgrave Macmillan, 2021.

¹⁴ CHESSEN, Matt. (2017). *The MADCOM future: How artificial intelligence will enhance computational propaganda, reprogram human culture and threaten democracy and what can be done about it*. Washington: Atlantic Council, 2017.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ HWANG, Tim. *Maneuver and Manipulation: On the Military Strategy of Online Information Warfare*. Carlisle: Strategic Studies Institute, 2019.

networks of trust. One may influence with whom people communicate, with whom they become acquainted, and whom they consider a trustworthy source. The internet allows one to obtain detailed knowledge about how individual users are interconnected. It is easy, for instance, to identify individuals with anti-government feelings, and to target and directly influence them. It is also possible purposely to link various groups, and to focus on making their mutual links more intense, hence strengthening their opposition. Thus, for instance, a group of people with anti-government feelings can be intentionally enlarged. If data reveal that these users live enclosed in their social bubbles and exert no influence outside, again, one can intervene in the network and, using seemingly unconnected data, strengthen their links outside their social bubbles and bridge various groups, for instance on the basis of people's leisure-time interests. This represents a major change compared with the situation where information operations worked with very coarsely defined demographic segments and groups.

Awareness of these options, and of vulnerabilities, is important, because research shows that the structure of the social links between individuals strongly influences their attitudes and behaviours. The structure of the network influences political affiliations, health habits and shopping, as well as such matters as the likelihood of divorce¹⁷. By manipulating the network of connections on a micro-level, one may influence the entire structure of a society's or a target group's attitudes and behaviours. This may threaten social cohesion and the very social capital of a society, of which the network of connections constitutes a source. To individuals, social links define credible sources and legitimise standards of behaviour.

The effectiveness of all these instruments would be limited if they could not misuse the limits of human cognitive abilities. Here we talk about the tendency to avoid information that contradicts our views. This phenomenon is called selective exposure and the obverse is that we seek out information that confirms our positions. New information we are willing to accept will therefore confirm our position rather than the opposite¹⁸. We tend to ignore, downplay or reformulate new information that contradicts our beliefs. Going hand in hand with selective exposure is another cognitive limit – selective perception – which is what happens when we project what we want to see and hear¹⁹.

17 BAPNA, Ravi - UMYAROV, Akhmed. Do Your Online Friends Make You Pay? A Randomized Field Experiment on Peer Influence in Online Social Networks. *Management Science*, vol. 61, no. 8, 2015, pp. 1902-1920; BREDECKER, Robert – ELKIND, Edith. Manipulating Opinion Diffusion in Social Networks. Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence, 2017. Available from: <https://bit.ly/30gogDD>. Accessed 20 December 2020; HWANG, ref. 14.

18 O'SHAUGHNESSY, Nicolas. From Disinformation to Fake News: Forward into the Past. In BAINES, Paul - O'SHAUGHNESSY, Nicolas - SNOW, Nancy (eds.). *The SAGE Handbook of Propaganda*. London, Thousand Oaks, New Delhi and Singapore: SAGE, 2020, pp. 55-70.

19 FREEDMAN, L. Jonathan – SEARS, O. David. Selective Exposure. *Advances in Experimental Social Psychology*, 1965, vol. 2, pp. 57-97. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60103-3](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60103-3). Accessed 14 November 2020; HART, William - ALBARRACÍN, Dolores – EAGLY, H. Alice - BRECHAN, Inge - LINDBERG, J. Matthew - MERRILL, Lisa. Feeling validated versus being correct: A meta-analysis of selective exposure to information. *Psychological Bulletin*, 2009, vol. 135, no. 4, pp. 555-588. Available from: <https://doi.org/10.1037/a0015701>. Accessed 12 November 2020. ZILLMANN, Dolf - JENNINGS, Bryant. *Selective Exposure to Communication*. London: Routledge, 2011.

The selection of information is also influenced by cognitive dissonance: if we are faced with two incompatible pieces of information, we tend to decrease the importance of one of them.

The sleeper effect causes us to remember information longer than its source. If initially we remember that the message was from an untrustworthy source and is probably false, over time we tend to forget this and only the message itself remains in our brain. It has been shown that we have a tendency to disseminate negative news more readily than positive, and we remember negative information better than positive²⁰. A study conducted on 2006–2010 Twitter data shows that people shared 126,000 rumours and hoaxes online, which reached users ten times faster than true information. Researchers checked the role of bots and found that these did not bias the data or conclusions²¹. The first information received stands a higher chance of success. This means that, when faced with a topic on which we do not yet have an opinion, there is a greater chance that our view of it will be influenced by the first message we receive about it, even if this information may be false. From the perspective of cognitive processes, a second message, albeit true, is greatly handicapped in its ability to convince us.

Modern operations in the information environment draw on all these technological and cognitive options, and the cognitive dimension of the information environment²² becomes essential for the success in modern information warfare. Such a situation draws society itself, and not only the state's security forces, into the game. The centrality of the societal dimension of conflict is now more important than at any point in history²³.

3 SOCIETY-CENTRIC APPROACH AND RESILIENCE TOWARDS PSYCHOLOGICAL AND INFORMATION OPERATIONS

It is fitting to consider the importance of a society-centric approach, through which to focus on increasing the resilience of society and those parts of it that become targets of cyber-enabled information and psychological operations. We cannot exclude classical technology- and operations-driven strategies and military thinking, nevertheless the possibility of direct military to military operations decreased. Instead, West's challengers increasingly search for operations with societal impact under the threshold of war blurring classical distinction between peace and war, or warrior and non-combatant. The adversaries often target pre-identified societal groups and individuals and their cognitive

²⁰ KENSINGER, A. Elizabeth. Negative emotion enhances memory accuracy. Behavioral and neuroimaging evidence. *Current directions in psychological science*, 2007, vol. 16, no. 4.

²¹ VOSOUGHI, Soroush – ROY, Deb – ARAL, Sinan. The spread of true and false news online. *Science*, 2018, vol. 359, no. 6380, pp. 1146-1151.

²² TASHEV, Blagvest – PURCELL, Michael – MCLAUGHLIN, Brian. Russia's Information Warfare. Exploring the Cognitive Dimension. *MCU Journal*, 2019, vol. 10, no. 2.

²³ KELTON, Maryanne – SULLIVAN Michael – BIENVENUE, Emily, ROGERS, Zac. Australia, the utility of force and the society-centric battlespace. *International Affairs*, 2019, vol. 95, no. 4, pp. 859-876.

vulnerabilities. Therefor the society-centric approach gains higher relevance. This approach was first described by Levite and Shimshoni²⁴. Then applied, albeit very generally, by Kelton, Sullivan, Bienvenue, Rogers²⁵ in the context of defending Australia against information warfare. It puts humans, society and the cognitive dimension to the foreground, since they are the targets of the information and psychological operations.

The approach corresponds well to the fact that in modern information warfare one person influences another. Protecting people, or increasing of their resilience, thus becomes crucial in adapting to a changing environment, and brings us to the concept of human/societal resilience. In this scheme, human resilience represents the micro-level, and societal resilience the meso-level.

Four levels are crucial in ensuring human and societal resilience in the context of information and psychological operations: (1) cognitive resilience, (2) institutional settings, (3) technological operations and (4) legal framework²⁶.

Of these four levels, cognitive resilience probably poses the greatest challenge. This type of resilience tends to be reflected today more in psychology and education than in security studies. It is the only level that is directly linked with people and their ability to interpret social reality. Cognitive resilience serves to prevent disinformation and propaganda from taking root and being internalised by the target audience. It relates to world views and interpretative schemata, making sense of information and affecting the process of decision-making²⁷. Cognitive resilience helps people withstand the pressure of various ideas that are spread around, not least via disinformation and conspiracy theories²⁸. The quality of cognitive resilience at the level of the individual influences its quality at the societal level. Building this type of resilience is largely the responsibility of those who provide the education and training of abilities in the cognitive domain. However, it is also connected with the political culture in the given society, or with such factors as the measure of trust in institutions.

The other three levels (institutional, technological and legal) are linked with a systematic and coordinated response on the part of the state, and these levels must support the effort to build up cognitive resilience (through the prism of the society-centric approach). In the case of the institutional level, this means setting up multi-agency and multidisciplinary cooperation between relevant institutions affected by the operations in the information environment. Understandably, this level is also about building an adequate institutional structure, which will be able to deal with information and psychological operations (whether that means defence, or pursuing active operations).

²⁴ LEVITE, Ariel, E. – SHIMSHONI, Jonathan (Yoni). The Strategic Challenge of Society-centric Warfare. *Survival*, 2018, vol. 60, no. 6, pp. 91-118.

²⁵ KELTON – SULLIVAN – BIENVENUE . ROGERS, ref. 23.

²⁶ GREGOR, Miloš – MLEJNKOVÁ, Petra (eds.). Challenging Online Propaganda and Disinformation in the 21st Century. Palgrave Macmillan, 2021.

²⁷ BJOLA, Corneliu – PAPADAKIS, Krysianna. Digital propaganda, counterpublics and the disruption of the public sphere: the Finnish approach to building digital resilience. *Cambridge Review of International Affairs*, 2020; HANSEN, S. Flemming. Russian hybrid warfare. A study of disinformation. Copenhagen: Danish Institute for International Studies, 2017.

²⁸ HANSEN, ref. 24.

The importance of the legal and technological levels consists in the fact that cognitive resilience, after all, has certain natural limits. These levels are thus tasked with supporting the resilience of people and society. For instance, technological development has contributed to psychological operations assuming such characteristics that our cognitive abilities are insufficient to determine what is true and false (e.g. the ever-improving deep fake videos and other ways of manipulation using artificial intelligence). Furthermore, the information environment is increasingly complicated and overloaded, creating substantial demands – in terms of time and resources – if we are to orient ourselves in this environment. On the technological level, we face the challenge of collecting and evaluating large volumes of data. In the context of information and psychological operations this specifically means developing instruments that will help us to detect and analyse the evidence obtained about the operations of hostile actors. But even those outputs that have been facilitated by technology will ultimately have to be evaluated by humans, which takes us back to cognitive resilience. The task of the legal level is to set up a suitable legal framework to protect the state and society.

4 SOCIETY-CENTRIC APPROACH IN THE CZECH DEFENCE-RELATED STRATEGIC DOCUMENTS

Based on the qualitative analysis of the Czech defence-related strategic documents, the strategic thinking only slowly approaches the society-centric approach. Analysed documents (covering the period 2015-2021) prove the awareness of hybrid threats targeting the Czech security environment and their vectors of action. Role of media, social networks, cyberspace operations, or disinformation campaigns as adversaries' tools are mentioned already in the Long Term Perspective for Defence 2030 from 2015 and the Defence Strategy from 2017. This type of threat is elaborated more intensively in the Long Term Perspective for Defence 2035, where is stated that modern information and communication technologies, media, social networks can be used for information and psychological operations spreading disinformation and propaganda. Such awareness led to issuing the National Strategy for Countering Hybrid Interference in 2021. Here, the threat is already communicated also within the society-centric approach when the document states that the hybrid interference endangers society and political decision-making process on the first place. For the first time since 2015 it is specifically mentioned in the defence-related materials that hybrid interference might happen also through mobilization of civilian segments of the society in order to destabilize the system and endanger the security.

In terms of the threat classification, we can observe that the society-oriented view has been adopted. Nevertheless, when discussing the issue of resilience and need-to-be-taken actions, the society-oriented approach is almost missing. The resilience is dominantly connected with technology-driven operations. The Long Term Perspective for Defence 2030 from 2015 and the Long Term Perspective for Defence 2035 from 2019 briefly mention the need of protection of information systems and building the cyber defence in technology- and operations- dominant manners. The Concept of Construction of the Czech Army 2030 from 2019 does not differ when focusing on resilient

information system and defence against cyber attacks. The emphasis is put on building the institution of professional cyber forces as a military unit enabled to lead information and psychological operations. Another institutional aspect of resilience building reveals in the National Strategy for Countering Hybrid Interference from 2021, which declares establishment of official coordinator for countering hybrid interference. The general need of proper legal framework defining competencies in cyber defence is touched by the National Cyber Defence Strategy of the Czech Republic 2018-2022 and again repeated in the National Cyber Security Strategy of the Czech Republic for the Period 2021-2025.

First signals of society-oriented approach appear in the Concept of Construction of the Czech Army 2030 from 2019, in the National Cyber Security Strategy of the Czech Republic for the Period 2021-2025 (2020), and the National Strategy for Countering Hybrid Interference (2021). In the Concept of Construction of the Czech Army 2030 the importance of societal resilience is specifically mentioned, however very briefly. The National Cyber Security Strategy develops rather specific issue of need to widen the pool of motivated and well-educated experts as one of the precious sources of the state. Slightly more society-oriented remarks appear in the National Strategy for Countering Hybrid Interference. According to the document, the government defines as one of the strategic goals resilient society and whole-of-society approach to counter the hybrid interference. The societal vulnerabilities and conflicts are one of the targets of such activities of adversaries. Interestingly, nothing like that can be found in the National Cyber Defence Strategy.

As mentioned above, the key feature of society-centric approach are humans, society and cognitive dimension. Resilience towards the psychological and information operations targeting cognitive vulnerabilities leads us to the necessity of increasing the cognitive resilience to survive in the changing environment. However, this is reflected in the strategic documents in a limited way. It is only the National Cyber Security Strategy and the National Strategy for Countering Hybrid Interference (the newest documents) touching upon such issues. It is the necessity of strategic communication, development of critical thinking, and media literacy, which are mentioned as general principles of increasing the resilience. In case of capacities of security forces, the strategic documents avoid the issue of cognitive resilience. The support for this segment of society is meant to be psychological, humanitarian, and spiritual. In the context of cyber-enabled operations, the empowerment stays in line of technical skills.

The Czech strategic documents confirm what Levite and Shimshoni mention. The strategic thinking and military logic are still more technological- and operation-oriented, rather than society-oriented. Process of reflexion of challenges related to changing environment and character of hybrid threats exploiting cognitive vulnerabilities leading to shift in strategic thinking is on its very beginning. Levite and Shimshoni stress that socio-psychological understanding and definition of mission in terms of engaging the social dimension are crucial. With cyber-enabled cognitive operations society becomes strategic and the states are challenged to think more in terms of societal impact. Levite and Shimshoni suggest assessment of the societal dynamics and impacts flowing from different modes of confrontation in case of own population and adversaries' populations; the consideration of the social strengths, weaknesses, vulnerabilities, motivations,

and intents are necessary.²⁹ In case of armed forces the preparedness is not anymore only in combat and technical skills, and psychological resilience, but certain level of cognitive resilience is also necessary.

CONCLUSION

As the information environment changes, and modes of waging war and other aspects are modernised, as a society and state we are increasingly at risk of threats that are not military in character, and that do not cross that limit which normally impels a democratic regime to declare a state of emergency. Adversaries today have a broad palette of instruments to promote their interests, influence their target audiences and induce them to act according to their expectations. They can do this literally from the comfort of their own homes, without having to cross national borders. Adversaries are employing cyber-enabled psychological and information operations, which by their very nature are often intended to influence the cognitive abilities or vulnerabilities of the target audience. Moreover, these efforts often seek to influence the population at large, aiming to undermine its morals and its trust in its domestic regime and its representatives. Thus the common people are more than ever before drawn into the mutual contest for power, and are exposed to sophisticated methods such as personalised content. Many threats thus take a cognitive and society-centric character. This can be shown by the weaponisation of information, especially on social media. As noted in the introduction to this paper, we are facing socially hostile manipulation³⁰ – manipulation that uses propaganda, disinformation, algorithms and artificial intelligence to exploit cognitive vulnerabilities. In this context, this paper proposes to change our point of view of these threats, and to see them through the lens of the society-centric approach, which puts the society and its vulnerability – and hence the need to build up its resilience – at the focal point. Of course, this approach does not mean limiting the building of technological resilience. Rather, these two go hand in hand, as societal resilience will not be effective without advanced technologies, and technological processes are an important supporting element. Nonetheless, as noted in this paper, ultimately the outputs of modern technologies are, again, evaluated by people, and thus human cognitive abilities re-enter the game. Similarly, this approach does not preclude building the resilience of specific segments of society, such as the armed forces. Again, these specific segments are part of this broader concept.

On the case of the Czech Republic is demonstrated that the society-centric approach is accepted in strategic thinking only in a very limited way. It is rather its fragments which appear in the strategic documents, however the Czech Republic lacks complex approach.

²⁹ LEVITE – SHIMSHONI, ref. 24.

³⁰ MAZARR – BAUER - CASEY - HEINTZ – MATTHEWS, ref. 2.

This paper was written under the project Optimisation of Intelligence Activities and Intelligence Institutions in the Changing Environment (OPTIZ9070204510), funded by the Ministry of Defence of the Czech Republic as part of the 'Development of the Armed Forces of the Czech Republic! (907 020) defence research programme.

Author: *Mgr. et Mgr. Petra Mlejnková, Ph.D. (born 1984) is an assistant professor at the Department of Political Science, Faculty of Social Studies, Masaryk University (FSS MU) and a researcher at the International Institute of Political Science, FSS MU. She focuses on research of extremism and radicalism in Europe, propaganda, and information warfare. She is a member of the expert networks the Radicalisation Awareness Network, the European Expert Network on Terrorism Issues, and the Czech RAN CZ expert network coordinated by the Ministry of the Interior of the Czech Republic.*

How to cite: MLEJNKOVÁ, Petra. Issues of Resilience to Cyber-Enabled Psychological and Information Operations. *Vojenské rozhledy*. 2022, 31 (1), 038-050. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (online). Available at: www.vojenskerozhledy.cz

Recenzovaný článek

Budoucí taktické bezpilotní vzdušné systémy Armády České republiky

Future Tactical Unmanned Aircraft Systems of the Czech Armed Forces

Jan Nohel, Marek Pavlačka, Petr Stodola

Abstrakt: Článek se zabývá základními charakteristikami a takticko-technickými požadavky na taktický bezpilotní vzdušný systém (TUAS), jehož zavedení do výzbroje AČR se plánuje v nejbližších letech. Na základě výsledků porovnání požadavků AČR s parametry odpovídajících TUAS se jako nejvhodnější varianta pro AČR jeví systémy Hermes 900 a Heron izraelské výroby. Oba letouny mohou představovat komplexní řešení v této oblasti, s dlouholetou tradicí výroby, výzkumu a vývoje, splňující rovněž požadavky na TUAS v rámci NATO i akreditaci evropského provozu. Rozhodujícím parametrem výběru, mimo bezpečnostní rizika a kompatibilitu, je ale také pořizovací cena. Hlavním cílem článku je přinést pohled na danou problematiku ze širšího kontextu a najít možná východiska spolu se zhodnocením výhod a nevýhod jednotlivých navržených variant.

Abstract: The article deals with the basic characteristics and tactical-technical requirements for the tactical unmanned aerial system (TUAS), which is planned to be implemented in the Czech Armed Forces in the upcoming years. Based on the results of the comparison of the Czech Armed Forces requirements with the parameters corresponding to the TUAS, the Hermes 900 and Heron systems of Israeli production appear to be the most suitable variants. Both aircrafts can represent a comprehensive solution in this area. They both have a long tradition of production, research and development and of course, they both meet the requirements for TUAS within NATO and the European traffic operations accreditation. However, the decisive selection parameter, apart from security risks and compatibility, is also the purchase price. The main goal of the article is to bring a view of the issue from a broader context and to find a possible way-out together with an evaluation of the advantages and disadvantages of each of the proposed variants.

Klíčová slova: senzor; zbraňový systém; kompatibilita; autonomie; identifikace cíle.

Key words: Sensor; Weapon System; Compatibility; Autonomy; Target Identification.

ÚVOD

Od první dekády 21. století je možné sledovat rychlý vývoj bezpilotních vzdušných systémů (Unmanned Aircraft System – UAS¹), související s jejich narůstajícím zapojením do moderních konfliktů. Jejich prvořadou výhodou je flexibilita využití za absence lidské posádky, která eliminuje případné ztráty leteckého personálu a umožňuje efektivněji využít konstrukci a vybavení letounu. Bepilotní systémy jsou schopny nést moderní senzorické vybavení a sofistikované optoelektronické pozorovací komplety, schopné detailně monitorovat sledovaný prostor v rozsahu až stovek kilometrů čtverečných. Při detekci pozemních cílů umožňují navedení dělostřelecké a vzdušné podpory pomocí laserových značkovačů a spolupodílet se tak na ničení nepřítele. UAS lze dělit do kategorií například dle jejich celkové hmotnosti (Maximum TakeOff Weight – MTOW), maximální operační výšky letu nad hladinou moře (Mean Sea Level – MSL) nebo nad úrovní povrchu terénu (Above Ground Level – AGL) a dosahu. Klasifikace UAS dle Severoatlantické aliance (North Atlantic Treaty Organization – NATO) je uvedena v tabulce 1.

Tabulka č. 1: NATO klasifikace UAS²

NATO klasifikace UAS						
Třída	Kategorie	Úroveň použití	Operační výška letu ³	Dosah	Primárně podporovaný velitel	Příklad UAS
Třída III (>600 kg)	bojový	Strategická	19.812 m MSL	Bez limitu (BLOS)	Válčíště	Reaper
	HALE	Strategická	19.812 m MSL	Bez limitu (BLOS)	Válčíště	Global Hawk
	MALE	Operační	13.716 m MSL	Bez limitu (BLOS)	Úkolové uskupení (JTF)	Heron
Třída II (150-600 kg)	Tactical	Taktická (svazek)	5.486 m AGL	200 km (LOS)	Divize, brigáda	Watchkeeper
Třída I (<150 kg)	Small (>15 kg)	Taktická (útvár)	1.524 m AGL	50 km (LOS)	Pluk, prapor	Scan Eagle
	Mini (<15 kg)	Taktická (jednotka)	914 m AGL	do 25 km (LOS)	Rota, Četa, družstvo	Skylark
	Micro (do 66 J ⁴)	Taktická (jednotka)	61 m AGL	do 5 km (LOS)	Četa, družstvo	Black Widow

Trendem posledních let je vybavení UAS vlastní výzbrojí, kterou by bylo možné použít k okamžité eliminaci zjištěného cíle. Vyzbrojené bezpilotní prostředky tak získávají mnohem širší využití, jako je například ničení bodových cílů, monitorování a kontrola

¹ UAS se skládá z bezpilotního letadla, řídicí stanice a dalších prvků nezbytných k provedení letu.

² NATO STANAG 4670 – ATP-3.3.8.1, (Edition B, Version 1) Minimum training requirements for unmanned aircraft systems (UAS) operators and pilots, NATO Standardization Office, 2019. 2-2 s. Dostupné z: <https://nso.nato.int/nso/nsdd/main/standards/ap-details/2678>

³ Ve zdroji (ATP-3.3.8.1) uvedeno ve stopách (1 stopa = 30,48 centimetru).

⁴ Micro UAS, jehož kinetická energie je menší než 66 joulů a nemůže tedy způsobit větší škody či zranění, pokud nemá schopnost nést nebezpečný náklad (výbušniny, chemické nebo biologické látky).

rizikových oblastí, podpora a zajištění úsilí mírových sil, stejně jako operací bezpečnostního charakteru. Průzkum prostoru, vyhledávání a identifikace cílů a jejich případná okamžitá eliminace je jejich největší výhodou.

Absence lidské posádky ale zvyšuje nároky na vzdálené ovládání činnosti UAS, realizované na přímou viditelnost / přímý rádiový dosah (Line Of Sight – LOS) nebo mimo přímou viditelnost (Beyond Line Of Sight – BLOS). Moderní UAS disponují značnou mírou autonomie, díky které jsou schopné samostatného letu po předem definované trase a nevyžadují neustálou kontrolu pozemního řídicího personálu.⁵ Kombinace rychlosti použití, manévrovatelnosti ve vzdušném prostoru a účinnosti nesené výzbroje taktického UAS (Tactical Unmanned Aircraft System – TUAS) představuje velmi efektivní zbraňový systém. Do nákupu a vývoje TUAS investuje většina armád vyspělých zemí světa nemalé prostředky. Armáda České republiky není výjimkou a v současné době realizuje proces specifikace požadavků k výběru a pořízení tohoto bezpilotního prostředku s vyššími operačními schopnostmi. Přestože tento proces probíhá v neveřejném režimu, lze se k jednotlivým detailům nového TUAS přiblížit širokou obsahovou analýzou informací z otevřených zdrojů.

Na základě využití výsledků této analýzy byl sestaven i tento článek, který má za cíl především představit široké vojenské veřejnosti základní takticko-technická data a schopnosti těchto TUAS. Snahou autorů je pak především zahájit diskuzi o možnostech použití TUAS v různých typech vojenských operací AČR. Ve snaze přiblížit tuto problematiku vojenské veřejnosti byly dále vybrány prostředky podobného typu již používané v armádách světa, jejichž takticko-technická data z větší části odpovídají požadavkům AČR. V závěru článku pak autoři diskutují jednotlivé varianty taktických bezpilotních prostředků, včetně jejich silných i slabých stránek.

1 CÍLE A POUŽITÉ METODY

Informace použité v tomto článku pochází výhradně z otevřených informačních zdrojů, ze kterých byla jejich obsahovou analýzou vytvořena rešerše, jako základ specifikace požadavků na nová TUAS AČR a diskuze případných možných variant výběru ze světové produkce. Využití otevřených zdrojů je zároveň omezujícím faktorem tohoto článku, kdy věrohodnost informací nelze vždy jednoznačně určit. V důsledku této skutečnosti dochází mnohdy k nesouladu mezi zjištěnými informacemi, které jsou získány z různých zdrojů. Problematicky působí také dohledávání konkrétních parametrů a informací o TUAS používaných v zahraničních ozbrojených silách, které většinu informací o své výzbroji a technice ponechávají v utajeném, veřejně nepřístupném režimu. Veškeré získané informace byly ověřovány z více zdrojů, pokud to bylo možné. Velký důraz byl kladen na hodnocení věrohodnosti zdroje. Informacím poskytovaným samotným výrobcem tak v případě nesouladu mezi více zdroji byla dána větší věrohodnost než ostatním zdrojům. Následovaly

⁵ Kontrola letových parametrů UAS ale musí být pozemním personálem prováděna neustále. [26.7. 2021, npor. Mgr. Luděk Kolář, 533. prBS]

oficiální zdroje ozbrojených sil a dále ostatní zdroje informací. Přesto, že některé reálné parametry jednotlivých systémů mohou být ve skutečnosti rozdílné oproti zjištěným, může tento popis přinést alespoň základní rámec pro orientaci v problematice výběru nového TUAS pro AČR. K tvorbě článku byla, mimo obsahové analýzy informačních zdrojů, dále použita metoda komparace specifikace požadavků na nová TUAS AČR a případných variant výběru TUAS ze světové produkce. Výsledky rešerše a komparace byly konzultovány s příslušníky 533. praporu bezpilotních systémů a Univerzity obrany, odborně se zaměřujícími na problematiku TUAS, za účelem zvýšení relevance dosažených závěrů.

Cílem tohoto článku není představení jednoho konkrétního systému, který by se měl stát novým TUAS ve výzbroji AČR. Článek přináší další pohled na tuto problematiku, navrhuje možné varianty a hodnotí jejich možný přínos i případné negativní aspekty.

2 HISTORIE UAS POUŽÍVANÝCH V AČR

Historicky nejstarším bezpilotním prostředkem používaným od roku 1985 v tehdejší Československé lidové armádě, byl ruský letoun Tupolev Tu-143, označovaný v ČSLA jako VR-3 Rejs. Tímto prvním UAV byl průzkumný letoun o hmotnosti 1.230 kg, s rozpětím 2,2 m, který byl odpalován z krátké rampy umístěné v kontejneru na kolovém nákladním vozidle BAZ 135MB SPU. Tento prostředek byl určen pro fotografický průzkum a registraci radiace v zájmové oblasti. Disponoval doletem 110 km, přičemž přistání probíhalo pomocí padáku. Vyřazení tohoto letounu proběhlo po roce 1990⁶.

Dalším prostředkem byl letoun domácí produkce Sojka III. Tento bezpilotní průzkumný letoun byl určen k provádění vzdušného průzkumu v reálném čase a na přímou viditelnost a dále ke sběru optických informací, monitorování dělostřelecké palby a rádiový průzkum a rušení. Vzlet letounu se prováděl ze startovací rampy, samotný let bylo možno provádět v poloautomatickém nebo automatickém režimu. Přistání pak probíhalo pomocí padáku nebo v poloautomatickém režimu přistáním na spodní části trupu letounu. Dolet Sojky III byl až 200 km. Tento prostředek sloužil od roku 1999 u 116. letky bezpilotních průzkumných prostředků a od roku 2000 až do jeho vyřazení v roce 2010 u rotý bezpilotních průzkumných prostředků v Prostějově^{7,8}.

Historicky prvním moderním bezpilotním prostředkem zavedeným do výzbroje AČR roku 2009 je systém RQ-11 B Raven, který patří do kategorie MINI. Je vyráběn společností AeroVironment a zařazený k 533. praporu bezpilotních systémů. Tento malý bezpilotní prostředek disponuje zejména vysokou mobilitou a rychlostí nasazení, díky čemuž

⁶ BERKA, Tomáš. Tupolev Tu-143 neboli VR-3 Rejs. valka.cz [online]. 20. 3. 2004 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://www.valka.cz/10610-Tupolev-Tu-143-neboli-VR-3-Rejs>

⁷ Poslední let UAV SOJKA III. 102. průzkumný prapor Prostějov [online]. Prostějov, 2010 [cit. 2021-6-23]. Dostupné z: http://www.102pzpr.cz/posledni_let_uav_sojka_iii.html

⁸ SOJKA III: BEZPILOTNÍ PRŮZKUMNÝ KOMPLET [online]. Praha: VTÚL a PVO o. z., 2004, 46 s. [cit. 2021-6-23]. Dostupné z: https://web.archive.org/web/20200622170657/http://lu.fme.vutbr.cz/cuav/index_soubory/prispevky/kuzdas.pdf

je vhodný zejména k rychlému průzkumu situace na bojišti, čímž poskytuje okamžité situační povědomí. V průběhu roku 2017 byl původní systém nahrazen pěti komplety novější verze s výkonnějším komunikačním systémem Digital Data Link, který poskytuje flexibilitu a interoperabilitu mezi letounem a pozemní řídicí stanicí⁹.

V současnosti nejvýkonnějším systémem, z hlediska operačních schopností, disponuje rovněž 533. prapor bezpilotních systémů. Jedná se o systém Scan Eagle, který patří do kategorie SMALL. Scan Eagle je vyráběn americkou společností Boeing Insitu¹⁰. Tento systém již dokáže monitorovat rozsáhlý prostor po delší dobu než předchozí systém RQ-11 B Raven. Scan Eagle v počtu 10 kusů obdržela Armáda České republiky od vlády Spojených států pro potřeby podpory boje proti terorismu. Od roku 2015 byl nepřetržitě nasazen na území Afghánistánu v rámci zahraniční operace. Pro zabezpečení úkolů i na území ČR objednala AČR roku 2019 soupravy náhradních dílů a rozšíření kompletu Scan Eagle¹¹. V roce 2021¹² bylo plánováno také pořízení čtyř kompletů PUMA III AE, pro potřeby 533. praporu bezpilotních systémů¹³.

Jedním z projektů obranného výzkumu AČR, do kterých byli od roku 2017 zapojováni také příslušníci roty bezpilotních průzkumných prostředků 102. průzkumného praporu, byl vývoj systému kategorie MINI, typu VTOL. Tímto systémem by měla s největší pravděpodobností být kvadrokoptéra, která by doplnila schopnosti v rámci taktických bezpilotních průzkumných prostředků¹⁴.

Další UAS používané v AČR jsou zařazeny ve struktuře speciálních sil. Konkrétně se jedná o systém Skylark I-LE, který byl dodán v roce 2009. Následně v roce 2018 byl doplněn systémem RQ-20 A PUMA III LE. Nejmenší bezpilotní prostředek používaný v AČR je taktéž ve výzbroji speciálních sil. Tímto prostředkem je systém typu vertikálního vzletu i přistání (Vertical Take-Off and Landing – VTOL) Black Hornet Nano, spadající do kategorie MINI¹⁵. Bepilotní prostředky jsou taktéž ve výzbroji 43. výsadkového pluku. Ten roku 2015, jako 43. výsadkový prapor, obdržel prostředek RQ-12 A Wasp, jenž je taktéž systémem kategorie MINI¹⁶. Všechny tyto systémy disponují pouze omezenými operačními schopnostmi, ať již z pohledu výdrže, dosahu, operační výšky, nebo z pohledu nesených systémů a zařízení. Poskytují především obraz taktické situace v konkrétním místě prostoru bojové činnosti. Z pohledu nového TUAS se tak jedná o systémy nižší třídy, či kategorie, nedosahující operačních schopností, které jsou nově požadovány. Jednou z určujících schopností nového TUAS je zmiňované nesení zbraňových systémů.

9 ŠTRBÍK, Jan. Areport: Vznik 533. praporu bezpilotních systémů [online]. 2019. 10-13 s. ISSN 1211-801X. Dostupné z: https://www.mocr.army.cz/assets/multimedia-a-knihovna/casopisy/a-report/ar19_12_final.pdf

10 Insitu je dceřiná společnost firmy Boeing

11 ŠTRBÍK, Jan. op.cit, 10-13 s.

12 Přesunuto na rok 2022 [19.5. 2021, npor. Mgr. Luděk Kolář, 533. prBS]

13 ŠTRBÍK, Jan. op.cit, 10-13 s.

14 Ibid.

15 ŠIŠKA, Martin. Současnost a budoucnost dronů v AČR. Czdefence [online]. 16. 12. 2019 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://www.czdefence.cz/clanek/soucasnost-a-budoucnost-dronu-v-acr>

16 ŠTRBÍK, Jan. op.cit, 10-13 s.

Jedním z dalších projektů, do kterých je Česká republika zapojena, je program Alliance Ground Surveillance (AGS). Program AGS je podporován celkem 15 státy NATO. Jsou jimi, kromě České republiky, také Bulharsko, Dánsko, Estonsko, Německo, Itálie, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Norsko, Polsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko a Spojené státy americké. Stěžejním prvkem AGS je 5 letounů RQ-4 Global Hawk, pocházejících z produkce americké společnosti Northrop Grumman. U těchto letounů v současnosti probíhají závěrečné fáze vývoje a testovací lety. Z původně plánovaného zahájení působnosti programu, který byl stanoven na konec roku 2017, byla lhůta posunuta¹⁷. V důsledku toho došlo k naplnění počátečních operačních schopností až koncem roku 2020, kdy 12. prosince dorazil na italskou leteckou základnu Sigonella poslední z pětice strojů RQ-4. Operační schopnosti budou dále budovány v rámci programu AGS a plných schopností by mělo být dosaženo v první polovině roku 2021¹⁸.

3 POŘÍZENÍ NOVÉHO TUAS DO VÝZBROJE AČR

AČR, stejně jako armády dalších členských zemí NATO a také dalších vyspělých států, vnímá rostoucí význam bezpilotních prostředků v rámci moderních konfliktů. Z tohoto důvodu nenechává oblast bezpilotních prostředků bez povšimnutí a naopak je připravena rozšířit svou výzbroj a operační schopnosti. Díky tomu bude moci plnohodnotně naplňovat své závazky v rámci Severoatlantické aliance a současně zajišťovat obranu České republiky.

Největší průlom na poli bezpilotních prostředků souvisí se vznikem 533. praporu bezpilotních systémů. V rámci dosažení plných operačních schopností 533. praporu v lednu 2025 dojde k rozšíření jeho bezpilotních prostředků¹⁹. V lednu roku 2020 odstartovalo testování systémů pro zajištění potřeb jednotlivých rot 533. praporu a dalších vybraných útvarů. Momentálně probíhá také zadávací řízení projektu průzkumně taktického systému. Tyto systémy by měly být schopny provádět úkoly vzdušného průzkumu a při zjištění pozemního cíle by měly být schopny jeho okamžitého ničení²⁰. Tento systém má být dodán jak 533. praporu, tak i specializované četě bezpilotních prostředků 43. výsadkového pluku²¹.

Co se týče vlastních projektů AČR, představuje nákup nového taktického víceúčelového bezpilotního systému stěžejní bod. Koncepce výstavby AČR 2030, ze dne 30. října 2019,

¹⁷ First NATO AGS remotely piloted aircraft ferries to Main Operating Base in Italy. Nato.int [online]. 21. 11. 2019 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_171171.htm

¹⁸ Alliance Ground Surveillance (AGS). Nato.int [online]. 25. 1. 2021 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_48892.htm

¹⁹ ŽELINSKÝ, Libor a David HERBER. V české armádě od ledna vznikl nový prapor bezpilotních systémů. Acr.army.cz [online]. 16. 1. 2020 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://www.acr.army.cz/informacni-servis/zpravodajstvi/v-ceske-armade-od-ledna-vznikl-novy-prapor-bezpilotnich-systemu-218687/>

²⁰ PEŘINA, Luděk. Armáda chce koupit bojové drony za 1,5 miliardy. Dosud měla jen průzkumné. Ct24.ceskatelevize.cz [online]. 6. 10. 2020 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/3200532-armada-chce-koupit-bojove-drony-za-15-miliardy-dosud-mela-jen-pruzkumne>

²¹ ŠTRBÍK, Jan. op.cit, 10-13 s.

v kapitole „Milník 2030“, v odstavci „Zpravodajské zabezpečení v AČR“, uvádí²²: „Budou pořízeny a modernizovány víceúčelové bezpilotní a pozemní průzkumné systémy s vysokým stupněm autonomního řízení a kooperující akvizici systém s modulárními bojovými komplety kompatibilní s pořízovanými prostředky druhů sil a vojsk. Současné budou pořízovány lehké průzkumné-útočné, bezosádkové vzdušné systémy k realizaci průzkumných úkolů a palebné podpory jednotek PozS (Pozemních sil), s orientací na vojensky významné bodové cíle, nacházející se v taktické hloubce operačního prostoru.“

Z tohoto dokumentu tak vyplývá, že je AČR připravena zařadit do své výzbroje taktický bezpilotní prostředek, který bude multifunkční, a tedy schopen jak průzkumných úkolů, tak ničení detekovaných cílů. Jednalo by se tak o první systém, který je schopen přímo provádět bojovou činnost bez přítomnosti lidského faktoru přímo na bojišti, který by byl v AČR zaveden. Na nákup těchto prostředků je podle ministra obrany Lubomíra Metnara předběžně vyčleněno až 1,5 miliardy korun²³.

Požadované schopnosti nového TUAS

Jedním ze zdrojů, který poskytuje konkrétní specifikace nových UAS, je dokument „Modernizační projekty AČR“, dostupný na oficiálním webu AČR, v sekci „Technika a výzbroj“, oddílu „Modernizační projekty“²⁴. Dokument je datován k 19. červnu 2018 a nový UAS definuje jako víceúčelový bezpilotní systém třídy II, který tvoří systémy váhové kategorie do 600 kg se schopností nesení průzkumných optoelektronických, radiolokačních senzorů, systémů elektronického boje (EB), spojovacích systémů, včetně možnosti instalace zbraňových systémů. Dále je zde uvedeno, že by měl být tento systém schopen multi-senzorického průzkumu při použití ve dne i v noci. Měl by disponovat radarem s umělou clonou (Synthetic Aperture Radar – SAR)²⁵. Tyto radary využívají pro svou činnost syntetickou anténu, která nahrazuje standardní radarovou anténu o mnohem větších rozměrech, která by byla na bezpilotních systémech nepoužitelná. SAR využívá vlnových délek v rozpětí centimetr až metr, které mu poskytují jedinečné vlastnosti, jako například schopnost vidět i za nepříznivých povětrnostních a světelných podmínek, například při nízké oblačnosti nebo přes hustou vegetaci a jiné překážky²⁶.

Další operační schopností vztahující se k zmíněnému SAR, kterou by měl nový UAS disponovat, je vyhledání pohyblivých pozemních cílů (Ground Moving Target Indication – GMTI)²⁷. GMTI je schopnost detekce pozemního pohyblivého cíle, díky kterému je

²² Koncepce výstavby Armády České republiky 2030. Praha. 2019. 30 s. Dostupné také z: https://www.acr.army.cz/images/id_40001_50000/46088/koncepce__2030.pdf

²³ Armáda vyčlenila na nákup bojových dronů 1,5 miliardy korun. Lidovky.cz [online]. 6.10.2020 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/byznys/statni-pokladna/armada-vyčlenila-na-nakup-bojovych-dronu-1-5-miliardy-korun.A201006_131438_statni-pokladna_čeh?foo-bar=1

²⁴ Modernizační projekty AČR. Acr.army.cz [online]. 19. 6. 2018, 34 s. [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: https://www.acr.army.cz/assets/technika-a-vyzbroj/modernizace/priloha-bez-nazvu_-01508.pdf

²⁵ Ibid.

²⁶ HERNDNON, Kelsey, Franz MEYER, Emil CHERRINGTON a Leah KUCERA. What is Synthetic Aperture Radar? Earthdata.nasa.gov [online]. 16. 4. 2020 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://earthdata.nasa.gov/learn/backgrounders/what-is-sar>

²⁷ Modernizační projekty AČR. Acr.army.cz, op. cit., 34 s.

UAS schopen daný pohyblivý cíl zaměřit a sledovat, případně na něj navést palbu nebo použít vlastní nesené zbraňové systémy k jeho přímé likvidaci²⁸. Právě možnost instalace zbraňových systémů je dalším požadavkem na nový taktický víceúčelový UAS²⁹. Konkrétní požadavky AČR na zbraňové systémy TUAS nebyly na otevřených informačních zdrojích nalezeny.

Pro provádění průzkumných a sledovacích operací by TUAS měl disponovat on-line přenosem dat, včetně obrazových záznamů, v reálném čase a ve formátech, které jsou v souladu se standardy Severoatlantické aliance³⁰. Tyto standardy se týkají sdíleného interoperabilního rozhraní v rámci NATO, sjednocují formy a způsoby, kterými jsou v rámci NATO sdílěna data a informace, včetně těch získaných vzdušným průzkumem prostřednictvím UAS³¹. Ustanovují formáty pro snímky pořizované v rámci leteckého průzkumu³². Specifikují formu Common Data Link (CDL), což je protokol pro přenos dat získaných v rámci SIGINT (Signal Intelligence) a IMINT (Imaginary Intelligence). Rovněž stanovují formát GMTI dat³³.

Ve prospěch snadného nasazení nového TUAS je důležitá také schopnost samostatného vzletu a přistání, a to i v plně autonomním režimu, primárně na zpevněných a nouzově na nezpevněných vzletových a přistávacích drahách³⁴. Tím je minimalizován čas na přípravu letounu před vzletem, kdy není třeba využívat startovací rampy, jako je tomu například u systému Scan Eagle. Dále je ve zmiňovaném dokumentu stanoven požadavek na operační dosah maximálně do 300 km³⁵, operační výška 6.000 m, a rychlost 250 km.h⁻¹. Měl by disponovat výdrží více než 20 hodin a rovněž by měl systém splňovat požadavky na certifikaci bezpečnosti letového provozu dle standardů NATO STANAG 4671 a European Union Aviation Safety Agency (EASA)³⁶.

V článku Armádních novin je uvedeno stanovisko náčelníka generálního štábu, generála Aleše Opaty. Podle něj má v roce 2022 začít akvizice operačního bezpilotního prostředku, který bude disponovat moderním senzorickým vybavením a zbraňovým systémem. Oproti prvnímu zdroji uvádí článek Armádních novin vyšší maximální vzletovou

²⁸ Grumman through 2013. Militaryaerospace.com [online]. 7. 2. 2013 [cit. 2021-02-13]. Dostupné z: <https://www.militaryaerospace.com/trusted-computing/article/16716082/army-extends-support-for-uav-manhunting-radar-from-northrop-grumman-through-2013>

²⁹ Modernizační projekty AČR. Acr.army.cz, op. cit., 34 s.

³⁰ Ibid.

³¹ NATO STANDARDIZATION. Nato.int [online]. [cit. 2021-02-13]. Dostupné z: https://www.nato.int/structure/AC/135/50years_nato/chapters/2_standardization.htm

³² STANAG 7023. Techstreet.com [online]. 16. 6. 2016 [cit. 2021-02-14]. Dostupné z: https://www.techstreet.com/standards/stanag-7023?product_id=1982704

³³ MONTEIRO MARQUES, Mário. STANAG 4586 – Standard Interfaces of UAV Control System (UCS) for NATO UAV Interoperability. Portugal. 9-13 s. Dostupné také z: <https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Educational%20Notes/STO-EN-SCI-271/EN-SCI-271-03.pdf>

³⁴ Modernizační projekty AČR. Acr.army.cz, op. cit., 34 s.

³⁵ Přímý radiový dosah je dán fyzikálními parametry radiové viditelnosti, u které 300 km představuje maximální hranici. Dosah TUAS tedy bude v rámci LOS. AČR v současné době nemá ambici používat UAS na větší vzdálenost BLOS. [19.5. 2021, npor. Mgr. Luděk Kolář, 533. prBS]

³⁶ Modernizační projekty AČR. Acr.army.cz, op. cit., 34 s.

hmotnost (MTOW) nového UAS, a to do 1.200 kg³⁷. Tato změna znamená přesun do vyšší kategorie, tedy kategorie III., která zahrnuje UAS nad MTOW 1.320 lbs³⁸, operační výšky nad 5.500 metrů a rychlosti do 460 km.h⁻¹³⁹. Z hlediska hmotnosti nesené výbroje a senzorů moderních UAS je volba jejich vyšší kategorie v souladu s nejnovějšími požadavky na nové UAS⁴⁰.

Neznamená to ale, že UAS nižší hmotnostní kategorie s MTOW do 600 kg nemají schopnost nést zbraňové systémy i senzory zároveň. Příkladem mohou být například prostředky Watchkeeper X, nebo Falco ASTORE. Všechny tyto informace tedy ukazují na TUAS, označované jako Medium Altitude Long Endurance (MALE)⁴¹. I když hmotnost v současné době není rozhodujícím faktorem kategorie UAS. Důležité jsou především takticko-technické schopnosti. Konkrétní parametry, které byly zjištěny, jsou uvedeny níže v tabulce 2. Na jejím základě byl proveden výběr konkrétních UAS pro výběr vhodných kandidátů.

Tabulka č. 2: Požadované parametry nového TUAS

Kategorie	TACTICAL/MALE ⁴²
MTOW (maximum take-off weight)	do 1.200 kg
Payload (užitné zatížení)	nejméně 100 kg ⁴³
Konkrétní požadavky na nesené systémy	Synthetic Aperture Radar (SAR)
	Ground Moving Target Indication (GMTI)
	Přenos dat v reálném čase
	Možná integrace senzorů elektronického boje
Další obecné požadavky	Možnost instalace zbraňových systémů
	Certifikace dle NATO STANAG 4671
	Schválení provozu dle EASA

³⁷ GROHMANN, Jan. Stratosférické a bojové drony v Armádě ČR. ARMÁDNÍ NOVINY [online]. 20. 1. 2020 [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.armadinoviny.cz/vyskove-a-operacni-drony-armade-cr.html>

³⁸ 1.320 lbs = přibližně 600 kg, MTOW se navyšovala, ale především z důvodu možnosti širšího výběru dodavatelů. [19.5. 2021, npor. Mgr. Luděk Kolář, 533. prBS]

³⁹ Classification of the Unmanned Aerial Systems. E-education.psu.edu [online]. [cit. 2021-02-14]. Dostupné z: <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>

⁴⁰ GROHMANN, Jan. Stratosférické a bojové drony v Armádě ČR. op. cit. 2020

⁴¹ UAV Classification Table. GlobalSecurity.org [online]. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.globalsecurity.org/military/world/europe/aircraft-uav-class.htm>

⁴² Je možné, že AČR vybere prostředek, který se všemi kritérii dle NATO klasifikace UAS spadá do kategorie MALE. Tento prostředek bude ale zcela jistě umožňovat pouze LOS (s dosahem do 300 km) a ne BLOS (s dosahem cca 1.000 km) za využití satelitů. Tuto levnější variantu (LOS) je možné implementovat na většinu UAS, vybavených BLOS. [19.5. 2021, npor. Mgr. Luděk Kolář, 533. prBS]

⁴³ Minimálně 100 kg především z důvodu neustálé minimalizace hmotnosti senzorů a zbraňových systémů.

Schopnosti	Vedení multisenzorického průzkumu
	Použití za zhoršených povětrnostních podmínek
	Použití za snížených podmínek viditelnosti
	Automatický vzlet a přistání na zpevněných a nouzově na nezpevněných drahách
	Schopnost retranslace signálu a dat
Dosah	do 300 km (LOS)
Operační výška	Minimálně 6.000 m
Operační výdrž	nejméně 20 h
Maximální rychlost	250 km/h ⁻¹
Cena	do 1,5 miliardy CZK

Zdroj: 44,45,46,47

4 TUAS ZAHRANIČNÍCH ARMÁD

Mezi současné leadery v oblasti výroby bezpilotních prostředků se řadí USA, Izrael a Čína. Za těmito zeměmi dlouhou dobu zaostávalo Rusko, které nyní usiluje o své místo na světovém trhu UAS. Naposled demonstrovalo svůj postup v oblasti bezpilotních systémů v roce 2020 na Moskevském vojenském fóru, kde prezentovalo systémy, které se v mnohém rovnají strojům západní produkce. Tyto systémy rovněž Rusko nehodlá ponechat pouze pro domácí trh, ale hodlá s nimi prorazit také na tom světovém a konkurovat současným leaderům⁴⁸.

Přestože o schopnostech ruských ozbrojených sil v oblasti bezpilotních prostředků zůstává mnoho informací skryto, byl veřejnosti představen systém Orion z produkce společnosti Kronshtadt Group, označovaný jako první ruský MALE UAS. Ten se má podle dostupných informací rovnat systémům západní produkce, díky čemuž jsou na něj kladena velká očekávání v souvislosti s uvedením na světový trh⁴⁹.

⁴⁴ Koncepce výstavby Armády České republiky, op. cit., 56 s.

⁴⁵ Armáda vyčlenila na nákup bojových dronů 1,5 miliardy korun. Lidovky.cz [online]. 6.10.2020 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/byznys/statni-pokladna/armada-vyčlenila-na-nakup-bojovych-dronu-1-5-miliardy-koron.A201006_131438_statni-pokladna_ceh

⁴⁶ Modernizační projekty AČR. Acr.army.cz, op. cit., 34 s.

⁴⁷ GROHMANN, Jan. Stratosférické a bojové drony v Armádě ČR. op. cit. 2020

⁴⁸ RAKESH, Aishwarya. Russian Drone Attack. Defenseworld.net [online]. 5. 9. 2020 [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: https://www.defenseworld.net/feature/43/Russian_Drone_Attack#.YC6nQ-hKhPY

⁴⁹ KARNOZOV, Vladimír. Russia's First MALE UAV Is Revealed. Ainonline.com [online]. 15. 8. 2017 [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://www.ainonline.com/aviation-news/defense/2017-08-15/russias-first-male-uav-revealed>

Ve světové produkci UAS, včetně bojových verzí a TUAS, tvoří vrchol pomyslného žebříčku USA, Izrael a Čína. Současně nejméně 83 % zemí, které nepokrývají potřebu bezpilotních prostředků vlastní produkcí, využívá UAS pocházející z jedné z těchto tří zemí. Zároveň asi jedna třetina zemí s vlastní produkcí UAS disponuje alespoň jedním prostředkem pocházejícím z jedné z těchto zemí⁵⁰. Největšími producenty na světovém trhu UAS jsou americké společnosti General Atomics Aeronautical Systems (MQ-9 Reaper), Northrop Grumman Corporation (RQ-4 Global Hawk) a Boeing Company (Scan Eagle). Následovány jsou izraelskými společnostmi Israel Aerospace Industries (IAI Heron), a Elbit Systems (Hermes 900)⁵¹. Co se týče objemu exportů, zaujímá dominantní postavení také čínská společnost Chengdu Aircraft Industry Group (CAIG). Tato společnost svými UAS řady Wing Loong zabezpečuje nabídku cenově dostupnějších UAS oproti systémům západní produkce⁵². Čína představuje co do objemu výroby rozvíjející se trh, který nabízí oproti západní produkci cenově dostupné bezpilotní systémy. Ty poskytují možnost získat schopnosti bezpilotních systémů zemím, které nejsou schopny vlastního vývoje tohoto odvětví⁵³.

Uznání si vysloužily také systémy tureckých výrobců, jako je společnost Turkish Aerospace Industries (TAI Anka) a společnost Baykar (Bayraktar TB2, Bayraktar Akinci), které se světu představily v souvislosti s aktuálními konflikty v Sýrii, Jemenu nebo Náhorním Karabachu^{54,55,56}.

Největší světové výrobce UAS dále doplňuje také zástupce z Ruské federace, jehož MALE UAS demonstrují silný potenciál a vysoké ambice. Jedná se o společnost Kronshadt group z jejíž produkce pochází UAS Orion-E. Tento UAS vzbudil velký zájem již po svém představení veřejnosti na mezinárodním leteckém a kosmickém veletrhu MAKS

⁵⁰ GETTINGER, Dan. The drone databook [online]. Annandale-on-Hudson (NY). 19-21 s. Dostupné z: <https://dronecenter.bard.edu/files/2019/10/CSD-Drone-Databook-Web.pdf>

⁵¹ TOP 10 COMPANIES IN UNMANNED AERIAL VEHICLE MARKET. Meticulousblog.org [online]. 3. 11. 2020 [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://meticulousblog.org/top-10-companies-in-unmanned-aerial-vehicle-market/>

⁵² Chengdu Aircraft Industry Corporation (CAC) Chengdu State Aircraft Factory No. 132 Aircraft Plant. Globalsecurity.org [online]. [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.globalsecurity.org/military/world/china/cac.htm>

⁵³ MAKICHUK, Dave. China takes lead in military drone market. Asiatimes.com [online]. 31. 12. 2019 [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://asiatimes.com/2019/12/china-targets-world-uav-market/>

⁵⁴ VELAZQUEZ, Nicholas. Rise of a "Drone Superpower?" Turkish Drones Upending Russia's Near Abroad. Geopoliticalmonitor.com [online]. 9. 2. 2021 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.geopoliticalmonitor.com/turkish-drones/>

⁵⁵ BUREAU, Our. In a First, Turkey's Drones Suppressed & Destroyed Syria's Russian Air Defenses: Turkish Expert. Defenseworld.net [online]. 4. 1. 2021 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: https://www.defenseworld.net/news/28687/In_a_First_Turkey_s_Drones_Suppressed_Destroyed_Syria_s_Russian_Air_Defenses_Turkish_Expert#.YCoFq2hKhPY

⁵⁶ Bayraktar AKINCI System. BAYKAR: Unmanned Aerial Vehicle Systems [online]. 2021 [cit. 2021-6-20]. Dostupné z: <https://baykardefence.com/uav-14.html>

2019. Do budoucna je tedy možné, že se stane dalším silným hráčem na světovém trhu s bezpilotními systémy v kategorii MALE UAV⁵⁷.

Další možnost představují evropské společnosti, jako například European Aeronautic Defence and Space Company (EADS), která působí v rámci skupiny Airbus Group. EADS ve spolupráci s izraelskou společností IAI vytvořila MALE UAV Harfang pro francouzské letectvo⁵⁸. Skupina Airbus se podílí také na dalším projektu evropského MALE UAS⁵⁹. Na tomto projektu Airbus spolupracuje s francouzskou společností Dassault, z jejíž dílny pochází experimentální stealth bojový bezpilotní prostředek (Unmanned Combat Aerial Vehicle – UCAV) nEURon, jehož vývoj byl podporován šesti evropskými zeměmi a zároveň leteckou divizí mezinárodní společnosti Leonardo⁶⁰. Na vývoji tohoto evropského vzdáleně pilotovaného letounového systému (Remotely Piloted Aircraft System – RPAS) kategorie MALE participují čtyři evropské země - Francie, Německo, Itálie a Španělsko. Tento program odstartoval roku 2016, přičemž roku 2025 by měl být představen dokončený RPAS. Tento však nemá sloužit jako TUAV, jelikož se neplánuje jeho vybavení zbraňovými systémy. RPAS tak bude sloužit pouze v rámci operací na podporu ISTAR (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance)⁶¹.

Zmínku si zaslouží také společnost Adcom původem ze Spojených arabských emirátů (SAE), a její Yabhon United 40 MALE UAV, jež do své výzbroje kromě SAE zavedlo také Alžírsko, Rusko a Egypt. Moderní vojenskou entitu nepochybně představují také ozbrojené síly Indie, pro které byl indickou organizací obranného výzkumu a vývoje (Defence Research and Development Organization – DRDO) vyvinut UAS Rustom. Jeho modernizovaná verze, Rustom II, nahradila v Indických ozbrojených silách izraelský systém IAI Heron⁶².

Protipól indické vojenské síly, Pákistán, zatím nepřišel s vlastním systémem, ale využívá italský UAS Falco. Falco pochází z produkce společnosti Selex ES, která je v současnosti součástí již zmíněné mezinárodní společnosti Leonardo, sídlící v Itálii. Roku 2009 započala licencovaná výroba systému Falco také v Pákistánu. Pákistán žádal rovněž vy-zbrojené verze systému Falco, ale tento požadavek byl razantně zamítnut. Do budoucna

⁵⁷ LASKIN, Yury. ORION Certificate of Acceptance signed. Euro-sd.com [online]. 22. 4. 2020 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://euro-sd.com/2020/04/articles/exclusive/17026/certificate-of-acceptance-for-orion-uav/>

⁵⁸ Morocco receives Harfang UAVs from France. Defenceweb.co.za [online]. 12. 2. 2020 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.defenceweb.co.za/aerospace/unmanned-aerial-vehicles/morocco-receives-harfang-uavs-from-france/>

⁵⁹ MALE RPAS - MEDIUM ALTITUDE LONG ENDURANCE REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM. Occar.int [online]. [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: <http://www.occar.int/programmes/male-rpas>

⁶⁰ NEURON. dassault-aviation.com [online]. [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: <https://www.dassault-aviation.com/en/defense/neuron/>

⁶¹ MALE RPAS, op. cit.

⁶² GUPTA, Shishir. DRDO's Rustom-2 drone takes-off, India goes for armed Heron. Hindustantimes.com [online]. 10. 10. 2020 [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: <https://www.hindustantimes.com/india-news/drdo-s-rustom-2-drone-flight-tested-india-goes-for-armed-heron-uavs/story-CZ5jd9tRo6Ph2jqc2HOpmM.html>

tak Pákistán bude pravděpodobně hledat jinou možnost, jak získat operační schopnosti taktického bojového UAV⁶³.

V neposlední řadě také Irán delší dobu usiluje o využití schopností bojového bezpilotního prostředku. Výsledek jeho snažení nese název Shahed 129. Ten je podle mnohých nápadně podobný izraelskému Hermes 450 UAV, podle jiných je pak založen na britském UAV WK450 Watchkeeper, který však přímo přiznává svou inspiraci u izraelského systému. Rovněž se spekuluje o inspiraci americkými systémy rodiny Predator/Reaper, společnosti General Atomics. V důsledku ztrát více kusů bezpilotních letounů, ať už izraelského, amerického nebo dokonce čínského původu, nad Iránským územím, nejsou tyto spekulace možná daleko od pravdy a vývoj systému Shahed 129 byl pravděpodobně minimálně urychlen studiem těchto sestřelených UAV⁶⁴.

5 DISKUZE VYBRANÝCH TUAS

Mezi variantami TUAS, které byly vybrány k detailnímu porovnání, jsou zástupci americké produkce (General Atomics MQ-1 Predator), izraelské (IAI Heron, Elbit Systems Hermes 900) a turecké (Bayraktar TB2, TAI Anka). Výběr byl zaměřen na TUAS, které v největší možné míře naplňují požadavky AČR a jejichž využití by nemělo nebo minimalizovalo problémy s kompatibilitou zbraňových a informačních systémů AČR a NATO. Vybrané letouny jsou původním produktem vývoje největších výrobců TUAS ve světě a jejich funkce byla ověřena nasazením ve vojenských konfliktech. Ve výběru TUAS pro AČR nebyly vůbec uvažovány systémy čínských a ruských výrobců, jejichž pořízení by mohlo představovat bezpečnostní riziko. Takticko-technické parametry vybraných TUAV jsou uvedeny v tabulce 3. Mohou být ale zkráceny především nesouladem mezi neveřejnými reálnými a zjištěnými veřejně dostupnými informacemi o konkrétních hodnotách jednotlivých parametrů. Jako zcela orientační parametr porovnání je nutné uvažovat cenu jednotlivých UAS, která byla odhadnuta na základě zjištěných exportních kontraktů v minulosti.

Zástupcem USA je společnost General Atomics, jejíž portfolio zahrnuje revoluční systém MQ-1 Predator. Ten dal vzniku rodině UAS, jež se stala průkopníkem v oblasti bezpilotních prostředků. Do této rodiny dále patří například UAS MQ-9 Reaper, MQ-1C Gray Eagle nebo Predator C Avenger. Právě MQ-1 Predator se stal inovátorem a ikonou v moderním pojetí bezpilotních prostředků, když se v roce 2002 představil veřejnosti v rámci války proti terorismu, kdy zasahoval cíle ničivými střelami. Tento krok znamenal přechod od použití bezpilotních systémů výlučně pro účely získávání informací k jejich využití jakožto bojových systémů⁶⁵.

⁶³ HAQ, Riaz. Pakistan Starts UAV Production Line. Southasiainvestor.com [online]. 27. 8. 2009 [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.southasiainvestor.com/2009/08/pakistan-starts-uav-production-line.html>

⁶⁴ Shahed-129 UAV. Globalsecurity.org [online]. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.globalsecurity.org/military/world/iran/shahed-129.htm>

⁶⁵ Predator RQ-1 / MQ-1 / MQ-9 Reaper UAV. Airforce-technology.com [online]. [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://www.airforce-technology.com/projects/predator-uav/>

Společnosti Israel Aerospace Industries (IAI) a Elbit Systems jsou nejvýznamnějšími zástupci Izraelských bezpilotních technologií. Tyto společnosti se na světovém trhu řadí mezi špičky nejen v oblasti bezpilotních systémů⁶⁶. Jejich produkce je úzce spjata s technologiemi používanými v oblasti Command, Control, Communication, Computers, Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance (C4ISTAR)^{67,68}. Systémy IAI Heron a Hermes z produkce Elbit Industries jsou v provozu od roku 1994, respektive 1998, a za dobu jejich operačního nasazení byly mnohokrát prověřeny⁶⁹. Zároveň se neustále rozšiřovaly jejich schopnosti v rámci dalšího vývoje a modernizace. Díky dobré pověsti nezůstaly izraelské systémy pouze na domácím trhu, ale rozšířily se do mnoha ozbrojených složek po celém světě^{70,71}.

Zemí, která se dlouhou dobu pokoušela zařadit do své výzbroje bojové bezpilotní prostředky, je Turecko. To bylo nuceno kvůli četným zbrojním embargům financovat vlastní program vývoj UAS, ve snaze získat tyto schopnosti. Jeho snaha však přinesla výsledek, který překonal veškerá očekávání a Turecko tak vstoupilo do společnosti zemí disponující bojovými TUAS. Současně nezůstává pouze u jejich domácího využití, ale již delší dobu vyváží své TUAS do světa, kde je po nich velká poptávka v souvislosti se současnými konflikty a bezpečnostními hrozbami⁷². Co se zástupců tureckých bezpilotních systémů týká, dominantní postavení zaujímá společnost Baykar se systémy Bayraktar TB2⁷³. Těsně za ní stojí společnost Turkish Aerospace Industries (TAI) a její nejrozšířenější systém Anka. Tyto a další turecké subjekty zbrojního průmyslu se zejména v posledním desetiletí zasloužily o dynamický rozvoj tureckého obranného průmyslu, přičemž technologie bezpilotních systémů tvoří jednu ze stěžejních oblastí. Společnosti Baykar a TAI jsou v dnešní době schopny svými produkty konkurovat hegemonům, jako jsou USA a Izrael⁷⁴.

⁶⁶ Israel Science & Technology: Defense Industry. Jewishvirtuallibrary.org [online]. [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://www.jewishvirtuallibrary.org/israeli-defense-industry>

⁶⁷ Air. iai.co.il [online]. [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://www.iai.co.il/defense/air>

⁶⁸ UAS. Elbitsystems.com [online]. [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://elbitsystems.com/products/uas/>

⁶⁹ Společnost IAI má již v nabídce také taktický Heron (T-Heron), tedy platforma vycházející z Heron 1, ale menších rozměrů [<https://www.iai.co.il/p/tactical-heron>].

⁷⁰ Hermes 450. Israeli-Weapons.com [online]. [cit. 2021-12-05]. Dostupné z: http://www.israeli-weapons.com/weapons/aircraft/uav/hermes_450/Hermes_450.html

⁷¹ Heron / Machatz 1 Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Airforce Technology [online]. 2021 [cit. 2021-12-05]. Dostupné z: <https://www.airforce-technology.com/projects/heron-uav/>

⁷² SUKHANKIN, Sergey. op. cit.

⁷³ V roce 2021 probíhají testovací lety nového typu UAS Bayraktar Akinci od společnosti Bayrak.

⁷⁴ HOFMAN, Lennart. How Turkey became a drone power (and what that tells us about the future of warfare). Thecorrespondent.com [online]. 10. 12. 2020 [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://thecorrespondent.com/832/how-turkey-became-a-drone-power-and-what-that-tells-us-about-the-future-of-warfare/110071049088-d67e839e>

Tabulka č. 3: Takticko-technická data vybraných TUAS

Země	Izrael		USA	Turecko	
Typ	Hermes 900	IAI Heron	MQ-1 Predator	TAI Anka	Bayraktar TB2
Rozpětí křidel (m)	15	16,6	16,8	17,5	12
Délka (m)	8,3	8,5	8,22	8,6	6,5
Výška (m)	nezjištěna	nezjištěna	2,1	3,4	2,2
Dosah LOS (km)	250	250	277	250	150
Dostup (m)	9.100	10.000	7.620	9.100	8.230
Výdrž (h)	36	52	24	24	27
Výzbroj	možná	možná	ano	ano	ano
Užitné zatížení (kg)	350	470	204	200	150
MTOW (kg)	1.180	1.270	1.020	1.600	650
Maximální rychlost (km/h ⁻¹)	220	207	217	217	222
Cena (mil. USD)	31	33	20	36	20

Zdroj: 75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87

- 75 Predator RQ-1 / MQ-1 / MQ-9 Reaper UAV. Airforce-technology.com [online]. [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://www.airforce-technology.com/projects/predator-uav/>
- 76 Heron. Israeli-Weapons.com [online]. [cit. 2021-12-05]. Dostupné z: <http://www.israeli-weapons.com/weapons/aircraft/uav/heron/Heron.html>
- 77 Hermes™ 900. Elbitsystems.com [online]. [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://elbitsystems.com/product/hermes-900-5/>
- 78 Hermes 900 MALE Tactical Unmanned Air Vehicle (UAV). Airforce-technology.com [online]. [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://www.airforce-technology.com/projects/hermes-900/>
- 79 Hermes 900 UAS. Defense-update.com [online]. 9. 12. 2009 [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: https://defense-update.com/20091209_hermes-900.html
- 80 U.S. Air Force Fact Sheet: MQ-1B PREDATOR. Air combat command [online]. Langley Air Force Base USA, 2013 [cit. 2021-6-23]. Dostupné z: https://web.archive.org/web/20130624094111/http://www.af.mil/information/factsheets/factsheet_print.asp?fsID=122&page=1
- 81 Heron: Multi-Role MALE UAS. iai.co.il [online]. [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <https://www.iai.co.il/p/heron>
- 82 MQ-1B Predator. Af.mil [online]. 23. 9. 2015 [cit. 2021-02-28]. Dostupné z: <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104469/mq-1b-predator/>
- 83 TAI: Unmanned aerial vehicle system ANKA. TAI [online]. Ankara Turkey: Turkish aerospace industries, 2011 [cit. 2021-6-23]. Dostupné z: https://web.archive.org/web/20110722124219/http://www.tai.com.tr/ds_Resource/image/content/ANKA-ENG.pdf
- 84 Bayraktar TB2. Baykardefence.com [online]. [cit. 2021-03-03]. Dostupné z: <https://baykardefence.com/uav-15.html>
- 85 RITSICK, Colin. Top 35 Most Expensive Military Drones. Militarymachine.com [online]. 16. 2. 2020 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://militarymachine.com/top-35-most-expensive-military-drones/>
- 86 Bayraktar TB2 Tactical UAV. Army-technology.com [online]. [cit. 2021-03-04]. Dostupné z: <https://www.army-technology.com/projects/bayraktar-tb2-tactical-uav/>
- 87 GROHMANN, Jan. Turecký dron Bayraktar TB2: Zabiják ruských systémů Pancir. Armadinoviny.cz [online]. 15. 6. 2020 [cit. 2021-03-04]. Dostupné z: <https://www.armadinoviny.cz/turecky-dron-bayraktar-tb2-zabijak-systemu-pancir.html>

Z porovnání požadovaných parametrů se skutečnými parametry vybraných MALE UAV lze vyvodit následující závěry. Z hlediska minimální výdrže a letové hladiny, respektive kategorie UAS, vyhovuje většina z vybraných MALE UAS požadavkům definovaných AČR dle tabulky 2. Problém představuje především parametr užitého zatížení, který při hodnotě 300 kg naplňují pouze UAS izraelské produkce. Důvodem by mohl být nesoulad interpretace požadované dodatečné kapacity neseného nákladu a celkové nosné kapacity systémů. Parametr celková nosná kapacita může být vyjádřen včetně hmotnosti paliva⁸⁸, které je daný prostředek schopen nést. V případě, že je udávána jako parametr nosnosti právě kapacita dodatečných nesených systémů a zařízení, je tato hodnota samozřejmě nižší o hmotnost neseného paliva. Pokud by nesplnění tohoto parametru nebylo způsobeno odlišnou interpretací parametru užitého zatížení, znamenalo by to pravděpodobně nutnost přehodnotit tento parametr, respektive snížit jej alespoň na 100 kg⁸⁹. Současně parametr užitého zatížení 300 kg byl převzat z článku Armádních novin⁹⁰. Nejedná se tedy pravděpodobně o oficiální požadavek AČR, která jej takto alespoň neprezentovala na svém oficiálním webu nebo v dokumentech. Dalšími parametry, které nejsou jednotlivými variantami plně dodrženy, jsou také maximální vzletová hmotnost u TAI Anka, která překračuje požadovanou MTOW, maximální rychlost, kterou nedosahuje žádný UAS a také nejistá možnost vyzbrojení systémů Hermes 900 a Heron. I přes to, že některé parametry nejsou jednotlivými vybranými variantami TUAS plně dodrženy, tak většina zbývajících požadavků AČR byla splněna. K tomu je velmi složité nalézt jiné vhodnější systémy, které by z hlediska požadovaných parametrů byly vyhovující ve větší míře. Proto by bylo vhodné i tyto ne zcela vyhovující prostředky ponechat mezi případnými kandidáty TUAS pro AČR. Nejvíce kritickým je určitě parametr týkající se výzbroje TUAS. Do porovnání byly zařazeny i TUAS izraelské produkce, u kterých se nepodařilo dohledat oficiální potvrzení jejich bojových schopností. Nicméně byly dohledány přesvědčivé argumenty, které potvrzují, že možnost instalace zbraňových systémů na tyto konkrétní systémy je vysoce reálná. Co se týče parametru maximální rychlost letounu, není tento parametr považován za rozhodující, přesto že je zahrnut v této analýze. Jako významnější se ale jeví parametr dostup, na kterém je závislá také operační výška letounu. U tohoto parametru by jeho nedodržení mohlo dojít ke snížení operačních schopností, jelikož některé nesené systémy jsou závislé na konkrétní letové hladině. Další významnější nesoulad mezi požadovanými parametry a skutečnými parametry variant nastává u parametru MTOW v případě systému TAI Anka, která překračuje maximální specifikovanou hranici 1.200 kg. Přesto se TAI Anka stále řadí do kategorie MALE UAV, z pohledu letové hladiny a výdrže systému spadá do hmotnostní třídy III⁹¹. Zůstává tak zachována požadovaná kategorie nového UAS a tudíž překročení MTOW nelze považovat za zásadní nedostatek tohoto systému.

⁸⁸ Analýzou informací z otevřených zdrojů nelze zjistit, zda je do MTOW zahrnuto i palivo a mazivo.

⁸⁹ Užité zatížení i při této minimální hmotnosti mohou zajistit různé konfigurace - např. optoelektronických, radarových a zbraňových systémů, jednotlivých TUAS.

⁹⁰ GROHMANN, Jan. Stratosférické a bojové drony v Armádě ČR. op.cit. 2020

⁹¹ Anka MALE Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Air Force Technology [online]. London: Verdict Media Limited, 2013 [cit. 2021-6-23]. Dostupné z: <https://www.airforce-technology.com/projects/anka-male-unmanned-aerial-vehicle-uav-turkey/>

ZÁVĚR

Na základě výsledků porovnání takticko-technických parametrů se jeví jako nejvhodnější varianta nového TUAV pro AČR systémy Hermes 900 a Heron izraelského výroby. Z hlediska kvalitativních parametrů mohou obě varianty TUAS od izraelských výrobců představovat komplexní řešení v oblasti UAS. Výhodou pro výběr TUAS z izraelské produkce jsou rovněž dlouholetá tradice výroby a s ní související výzkum a vývoj. Obě varianty izraelských výrobců představují osvědčené systémy disponující nejmodernějším senzorickým vybavením, spojovacími prostředky, a poskytují tak skutečně komplexní řešení na poli bezpilotních vzdušných systémů. Splňují rovněž požadavky na UAS v rámci NATO i akreditaci evropského provozu. Tyto společnosti se navíc podílely vývoji UAS v evropských zemích, které se rozhodly pro vlastní vývoj v této oblasti, například Velká Británie (Watchkeeper 450) a Francie (Harfang)⁹². Tyto vazby tak deklarují, že jsou již z minulosti navázány kontakty a spolupráce s izraelskými výrobci UAS, ať už na úrovni individuálních evropských zemí, tak i členských států NATO. Jako protiargument však působí nejasné možnosti vyzbrojených verzí Heronu a Hermese 900. Přestože je pravděpodobné, že instalovat zbraňové systémy na izraelské varianty TUAS je možné, oficiální stanovisko výrobců týkající se této otázky není známo⁹³.

V případě, že by izraelské systémy nebyly schopny nebo jejich výrobci nebyli ochotni instalovat zbraňové systémy na své prostředky, jeví se jako následující nejvhodnější varianta systém MQ-1 Predator. MQ-1 Predator je sice starší, ale osvědčený TUAS, který plní požadavek na nesení zbraňových systémů. Problém se systémem MQ-1 Predator spočívá v ukončení jeho výroby a neochotou vlády USA poskytnout vyřazené stroje Predator pro zahraniční export. Toto stanovisko dlouho zamezovalo jejich dalšímu využití, a to i v rámci koaličních zemí NATO. Nicméně v této oblasti došlo nedávno ke změně a v současnosti by se tak mohly vyřazené americké stroje stát předmětem exportů, včetně jejich zbraňových systémů^{94,95}. Přestože je tedy systém Predator nejstarším bezpilotním systémem zařazeným mezi varianty na nové TUAS pro AČR, mohl by se stát prvním krokem na cestě AČR vstříc novým schopnostem bezpilotních systémů. Velmi důležitou roli by v tomto případě samozřejmě hrála i pořizovací cena těchto strojů. Lze ale předpokládat, že by dosahovala pouze zlomku ceny dražších modernějších systémů, čímž by se mohla stát lákavou variantou.

Podobně problematický by se mohl jevit také nákup posledních zbývajících variant, kterými jsou TUAS Tureckého původu, TAI Anka a Bayraktar TB2. Přestože turecký zbrojní

⁹² EADS Harfang. Militaryfactory.com [online]. 31. 5. 2016 [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=1049

⁹³ Watchkeeper Tactical UAV. Army Technology [online]. 2020 [cit. 2021-12-05]. Dostupné z: <https://www.army-technology.com/projects/watchkeeper/>

⁹⁴ Informace o možnostech instalace zbraňových systémů na izraelská TUAS nejsou veřejnou informací a pravděpodobně se poskytují pouze na mezivládní úrovni.

⁹⁵ MCLEARY, Paul. US Loosens Export Rules For Military Drones. Breakingdefense.com [online]. 24. 7. 2020 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://breakingdefense.com/2020/07/us-loosens-export-rules-for-military-drones/>

průmysl dosáhl v poslední dekádě značného pokroku a jeho bezpilotní systémy se začaly prosazovat ve světě, často ještě nedosahují úrovně komplexnosti, kvality zpracování a vybavení, kterými disponují varianty izraelského původu. Pokud odhlédneme od politických omezení, bylo by možné o nákupu tureckých TUAS uvažovat. Představují relativně dostupné řešení při zachování odpovídající kvality. S volbou této varianty by však mohl vzniknout problém se zásobováním municí pro zbraňové systémy, které jsou u těchto strojů produktem tureckého zbrojního průmyslu. Při omezení dodávek této munice by pak byly omezeny také bojové schopnosti pořízených strojů. Nové TUAS by se tak staly závislé na zahraničních dodávkách munice tureckého původu, jako je například MAM společnosti Roketsan⁹⁶.

Jako finální zhodnocení, je třeba připomenout, že jeden z parametrů ve výběru nových TUAS bude pravděpodobně klíčový. Tímto parametrem bude, kromě počtu letounů, konfigurace senzorů a výzbroje, systému výcviku a logistické podpory, také pořizovací cena. V současné době je často debatováno financování obrany, současně tedy i AČR. V souvislosti s tím může dojít k odložení plánovaných investic, případně snížení částky pro zakázky, jakou je i pořízení nového TUAS^{97,98}. Tento článek tedy nehodnotí jednu variantu jako nejlepší možnou, ale přináší pohled na danou problematiku ze širšího kontextu a hledá možná východiska spolu se zhodnocením výhod a nevýhod jednotlivých navržených variant.

SEZNAM ZKRATEK

AČR	Armáda České republiky
AGL	Above Ground Level
AGS	Alliance Ground Surveillance
BLOS	Beyond Line of Sight
C4	Command, Control, Communications and Computers
CAIG	Chengdu Aircraft Industry Group
CDL	Common Data Link
ČR	Česká republika

⁹⁶ BUREAU, Our. US Eases Export Rules on Sale of Military Drones to Allies. Defenseworld.net [online]. 25. 7. 2020 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: https://www.defenseworld.net/news/27502/US_Eases_Export_Rules_on_Sale_of_Military_Drones_to_Allies#.YDyvf2hKhPY

⁹⁷ DÜZ, Sibel. The ascension of Turkey as a drone power: history, strategy and geopolitical implications. Turkey. 2020. 17 s. ISBN 978- 625-7040-63-1.

⁹⁸ Obráně zbylo jen 1,8 miliardy korun, nejméně za posledních pět let. Idnes.cz [online].

14. 1. 2021 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/zpravy/nato/obrana- rozpocet-armada-finance-modernizace.A210114_122129_zpr_nato_inc

ČSLA	Československá lidová armáda
DRDO	Defense Research and Development Organization
EADS	European Aeronautic Defense and Space Company
EASA	European Union Aviation Safety Agency
EB	Elektronický boj
GMTI	Ground Moving Target Indication
HALE	High-Altitude Long-Endurance
IAI	Israel Aerospace Industry
IMINT	Imaginary intelligence
ISTAR	Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance
JTF	Joint Task Force
LOS	Line of Sight
MALE	Medium-Altitude Long-Endurance
MSL	Mean Sea Level
MTOW	Maximal Take-Off Weight
NATO	North Atlantic Treaty Organization
PozS	Pozemní Síly
PPSL	Predator Primary Satellite Link
prBS	Prapor Bepilotních Systémů
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System
SAE	Spojené arabské emiráty
SAR	Synthetic Aperture Radar
SIGINT	Signal Intelligence
TAI	Turkish Aerospace Industries
TUAS	Tactical Unmanned Aerial System
UAS	Unmanned Aerial System
UAV	Unmanned Aerial Vehicle

UCAV	Unmanned Combat Aerial Vehicle
USA	United States of America
USD	United States dollar
VTOL	Vertical Take-Off and Landing

Autoři:

Kpt. Ing. Jan Nohel, Ph.D., narozen 1984. Působí jako lektor na katedře zpravodajského zabezpečení Univerzity Obrany v Brně. Je absolventem doktorského studijního programu Vojenský management (2015). Ve své vědecké činnosti se zabývá informační podporou rozhodovacího procesu velitele na taktické úrovni velení a řízení, zpravodajskými a geografickými analýzami a modelováním průchodností terénu. Zaměřuje se na problematiku tvorby matematických algoritmů zpracování a analýzy dat a jejich integraci do systémů C4ISR. Před zahájením svého vědecko-pedagogického působení na Univerzitě Obrany získal vojensko-praktické zkušenosti jako velitel a zpravodajský důstojník štábu jednotek AČR.

Rtm. Marek Pavlačka, narozen 1996. Je studentem 5. ročníku magisterského studijního programu Řízení a použití ozbrojených sil Univerzity Obrany v Brně, studijní specializace Velitel průzkumných jednotek. Oblasti jeho zájmu zahrnují moderní vojenské technologie, technické prostředky průzkumu a informační podpora velení a řízení.

Pplk. prof. Ing. Petr Stodola, Ph.D., narozen 1979. Působí jako akademický pracovník katedry zpravodajského zabezpečení na Univerzitě Obrany v Brně. Doktorský studijní program absolvoval v oboru vojenských technologií (2006). Ve své vědecké činnosti se zabývá optimalizací, modelováním a simulací bojové činnosti, systémy podpory velení a řízení a systémy C4ISR.

Jak citovat: NOHEL, Jan, Marek PAVLAČKA a Petr STODOLA. Budoucí taktické bezpilotní vzdušné systémy Armády České republiky. *Vojenské rozhledy*. 2022, 31 (1), 051-070. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (on-line). Available at: www.vojenskerozhledy.cz.

Recenzovaný článek

Materiální zdroje mobilizace AČR na počátku 21. století

Material assets of the mobilization of Armed forces of the Czech Republic at the beginning of the 21st century

Petr Dosoudil

Abstrakt: Tento článek se zaměřuje na identifikaci klíčových faktorů materiálních zdrojů v oblasti výstroje, výzbroje a vojenské techniky v rámci českého státu potřebných k efektivnímu provedení mobilizace. Primárním cílem je pak odpovědět na otázku, zda Armáda České republiky stále disponuje adekvátními zásobami těchto klíčových zdrojů a zda má schopnosti tyto zdroje v případě krizových stavů navýšit bez výrazné závislosti na zahraničním dovozu. Z uvedené analýzy byl zjištěn převážně dostačující stav zásob, přičemž ale byly zároveň v některých kategoriích identifikovány významné limitace obzvláště v jejich technické a morální kvalitě (respektive zastaralosti), především pak v rámci většiny druhů vojenské techniky. Problematika závislosti na zahraničním dovozu týkající se výrobních surovin se pak značně mění, od minimální (polní uniforma), až po téměř maximální (balistická přilba) úroveň.

Abstract: This article focuses on the identification of key factors of material resources in the field of equipment, armaments and military vehicles within the Czech state needed for effective mobilization. The primary goal is to answer the question of whether the Army of the Czech Republic still has adequate supplies of these key resources and whether it has the ability to increase these resources in crisis situations without significant dependence on foreign imports. The above analysis revealed mostly sufficient stocks, but at the same time significant limitations were identified in some categories, especially in their technical and moral quality (obsolescence, respectively), especially in most types of military vehicles. The issue of dependence on foreign imports concerning raw materials then changes considerably, from the minimum (combat dress) to the almost maximum (ballistic helmet) level.

Klíčová slova: rezervy; obranný průmysl; technika a materiál; základní výstroj; výzbroj, zásoby materiálu.

Key words: Reserves; Defense Industry; Technology and Material; Basic Equipment; Armament; Material Stocks.

ÚVOD

Zabezpečení materiálu a služeb pro armádu nad rámec zajišťování obrany státu v míru může být pro stát stejnou, ne-li větší výzvou, než mobilizační doplňování personálem. Z hlediska této problematiky je vzhledem k charakteru mírových ozbrojených sil (OS) České republiky (ČR) ještě zásadnější včasná realizace mimořádných opatření. Koncepce mobilizace k tomu udává: „*Vláda již v mírovém stavu na základě hodnocení mezinárodní politicko-vojenské situace rozhoduje o potřebných opatřeních k odvrácení ozbrojeného konfliktu a ke zvýšení připravenosti. K tomu má pravomoc na návrh Ministerstva obrany (MO) nařídit realizaci mimořádných opatření.*“¹ Podobně jako v případě dostupnosti lidských zdrojů tak znovu narážíme na „*princip odložené potřeby,*“ jenž představuje v některých oblastech zásadní limitaci. Aktuálně platná Koncepce mobilizace z roku 2013 uvažuje v rámci plné mobilizace Armády České republiky (AČR) zdvojnásobení jejich mírových počtů² – proto bude v tomto článku uvedené množství bráno jako ideální koncový stav počáteční fáze mobilizace.

Cílem je pokusit se identifikovat klíčové faktory v rámci jednotlivých materiálních zdrojů, využitelných pro vlastní proces mobilizace AČR, z hlediska jejich dosažitelnosti, dostatečnosti a také možností České republiky samostatně takové zdroje dlouhodobě zajišťovat a v návaznosti na to i míru její závislosti na externích faktorech v zajišťování těchto zdrojů. Nejprve provedeme rozčlenění a operacionalizaci jednotlivých materiálních zdrojů pro potřeby článku do třech hlavních kategorií – výstroj, výzbroj a vojenská technika, přičemž ty budou nadále děleny na jednotlivé dílčí subkategorie. Posléze provedeme analýzu zjištěných dat v rámci každého ze tří hlavních materiálních zdrojů.

1 VÝSTROJ

V rámci vojenské výstroje současnosti můžeme najít desítky až stovky různých prvků, v závislosti na armádě konkrétního státu. V AČR je vojenská výstroj definována zákonem č. 219/1999 Sb., *o ozbrojených silách České republiky*. Tvoří ji vojenský stejnokroj, prádlo, obuv a jiná výbava vojáka v činné službě, nutná k výkonu služby, k zabezpečení výcviku a plnění jeho úkolů.³ Blíže jsou pak jednotlivé výstrojní součástky specifikovány v dokumentu *Normativní výnos ministerstva obrany č. 58/2017 (Stejnokrojový výnos)*. Tento předpis obsahuje v souvislosti s plním stejnokrojem vzor 95 (vz. 95), užívaným v současnosti AČR, přes 30 jednotlivých základních a doplňujících součástí.⁴ Není v možnostech

¹ Ministerstvo Obrany České republiky; *Koncepce mobilizace ozbrojených sil České republiky*. Praha: MO ČR, 2012, str. 14. Dostupné online: https://www.mocr.army.cz/images/id_40001_50000/46088/koncepce-mobilizace.pdf

² Tamtéž, Příloha 1

³ §2, odstavec 7, zákona č. 219/1999 Sb., *o ozbrojených silách České republiky*

⁴ Články 6 a 7 *Normativního výnosu ministerstva obrany č. 58/2017 [Stejnokrojový výnos]*

tohoto textu analyzovat každou jednotlivou součástku v rámci polní výstroje, ale ani to není nutné. Z předloženého souboru jednotlivých částí výstroje vojáka AČR se jeví nejrelevantnější samotný vojenský stejnokroj (tedy maskovací blůza a kalhoty vz. 95) a vojenská obuv, jelikož se dle *Stejnokrojového předpisu* nosí „*při polním výcviku, při plnění úkolů v zahraničních misích a za nouzového stavu, stavu ohrožení státu nebo válečného stavu.*“⁵ Tyto součásti tak slouží jako svrchní vrstva oblečení vojáka a také označují nositelovu příslušnost k AČR. Zároveň jsou součástkami, kterými musí být bezpodmínečně vybaven každý mobilizovaný příslušník OS, aby mohl vykonávat základní úkoly. Vedle polní uniformy je ze stejného důvodu nutné vybavit vojáky odpovídající obuví. Dále bude rovněž zkoumána dostupnost ochrany hlavy, čili armádní balistické helmy, která je za posledních více než 100 let nejzákladnějším prvkem ochrany vojáka v poli.⁶ Jelikož tedy není možné, ani účelné, v rámci této práce analyzovat komplexně veškerou vojenskou výstroj, tak se v této kapitole pokusíme zjišťovat dostupnost a také nutné počty těchto tří nejzákladnějších identifikovaných prvků vojenské výstroje, které bude nutno pro mobilizovaně rozvíjenou AČR zajistit – polní uniformu, polní obuv a balistickou přilbu.

Polní stejnokroj vzor 95

V první řadě jde o polní stejnokroje vz. 95. Ten je v AČR zaveden, dle názvu, od roku 1995. Navzdory četným debatám mezi vojáky stále nebyl nahrazen novým druhem polního stejnokroje, ať už z hlediska střihu samotné uniformy nebo jejího maskovacího vzoru. Pouze během používání došlo k dílčím úpravám. Je vyráběn podle normy Českého obranného standardu (ČOS) 108017.⁷ V současnosti jej do AČR dodávají převážně dvě firmy: *Koutný Prostějov* a holding *STV Group*. Dlouhodobým majoritním dodavatelem je první z nich, která kromě polních uniforem pro AČR dodává také mnoho výstrojních součástí a uniforem zahraničním armádám (např. Rakouska nebo Nizozemska). Dle registru smluv můžeme dohledat, že od uzavření rámcové dohody na dodání polních stejnokrojů v roce 2018⁸ již došlo k několika objednávkám, v rámci poslední dodávky uveřejněné v září 2020, pak jde o více než 22 tisíc blůz a kalhot uniformy vz.95 různých velikostí, za celkovou cenu dosahující téměř 50 milionů korun.⁹ V rámci této rámcové smlouvy je sjednána dodací lhůta maximálně 120 kalendářních dní. Na základě informací od obchodního ředitele firmy *Koutný Prostějov* bylo zjištěno, že firma je schopna za uvedenou dobu dodat až 30 000 kompletů polní uniformy vz.95. Prostým výpočtem získáme při rozvržení výroby na maximální dodací lhůtu až 7 500 kompletů měsíčně. Jedinou limitací je tak materiál,

⁵ Tamtéž

⁶ GRAND, H. G.; *Vojáci: válečníci v proměnách staletí*. Praha: Knižní klub, 2008, ISBN 978-80-242-2127-4, str. 242, 349

⁷ Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti, Odbor obranné standardizace; *České obranné standardy*. Dostupné online: <http://www.oos.army.cz/ceske-obranne-standardy>

⁸ Registr smluv; *Rámcová dohoda na dodávky stejnokroje 95 letního s béžovým a se zeleným potiskem č. 181050456*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/5803363>

⁹ Registr smluv; *Výzva k poskytnutí plnění č. 202210248*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/13874272>

který je pro uniformu specifický. Podle zjištěných informací je materiál na výrobky nakupován až po obdržení objednávek Ministerstva obrany (MO), a to od subdodavatelů jak v ČR, tak jinde v Evropě a ve světě. Druhá firma, která dodávala AČR stejnokroje vz. 95, je v současnosti jedním z největších subjektů domácího zbrojního průmyslu s širokým portfoliem, společnost *STV Group*, respektive její dceřiná firma *Tropner s.r.o.* Ta dodává AČR uniformy podle rámcové dohody z roku 2018,¹⁰ na jejímž základě bylo již realizováno několik dodávek. Zatím poslední byla realizována v červnu roku 2020 a její celková cena činila téměř 30 milionů korun za více než 9 000 kompletů polních stejnokrojů vz. 95.¹¹ Základní časová lhůta pro dodání stejnokrojů je stejná jako v prvním případě, tedy 120 dní od doručení výzvy. Na základě informací poskytnutých jednatelem společnosti *Tropner s.r.o.* bylo zjištěno, že veškeré objednávky stejnokrojů vz. 95 pro MO jsou realizovány výlučně v externích kapacitách. Společnost *Tropner s.r.o.* je tak pouze prostředníkem a nemá pro výrobu stejnokrojů vlastní výrobní kapacity.

Obuv polní

Dodavatelem polní obuvi do AČR je dlouhodobě firma *Prabos plus a.s.* ze Slavičína. Současná rámcová smlouva o dodávkách byla uzavřena v roce 2018 a její maximální výše plnění je téměř 569 milionů korun.¹² V rámci poslední dodávky bylo objednáno 22 500 párů polní obuvi různých druhů a velikostí za celkovou cenu téměř 70 milionů korun.¹³ Podle informací z obchodního oddělení firmy *Prabos plus a.s.* je firma schopna dodat v rámci jedné výzvy (časová lhůta je zde opět 120 dní od vyhlášení) až 42 tisíc párů armádních bot, tedy přes 10 tisíc párů měsíčně, uvažujeme-li standardní firemní produkci. V případě převedení kapacit z jiných výrobních dílen společnosti, pak teoreticky řádově více. Pro výrobu současných variant polní obuvi AČR je však dovážena membrána Gore-tex spolu s částí usní z Německa, a kování a ztužovací materiály z Itálie. Momentálně se tak výroba a dodávky polní obuvi bez zahraničních dodavatelů v delším časovém úseku v žádném případě neobejdou.

Balistická přilba

V rámci ochranných balistických přileb panuje v AČR dlouhodobý deficit. Zastarávání tohoto druhu výstroje bylo řešeno několika menšími nákupy, kdy bylo přezbrojeno jen několik jednotek, nebo se v rychlosti doplnil materiál zajišťující zahraniční mise. Současný

¹⁰ Registr smluv; *Rámcová dohoda na dodávky stejnokroje 95 č. 181050455*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/11742672>

¹¹ Registr smluv; *Výzva k poskytnutí plnění č. 202210218*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/12977328>

¹² Registr smluv; *Rámcová dohoda na boty polní zimní, lehké, ECWCS a do pouště č. 181050432*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/5388432>

¹³ Registr smluv; *Výzva k poskytnutí plnění č. 21221000032*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/15372043>

stav je takový, že v AČR můžeme dohledat kromě materiálu s prošlou certifikací tyto dva typy zavedených přileb:

- 1) *Přilba Air Frame* – helma zavedená do AČR od amerického výrobce Crye Precision v balistické odolnosti IIIA. V letech 2017 a 2018 bylo nakoupeno několik set kusů těchto přileb prostřednictvím akviziční agentury NSPA^{14,15,16} pro speciální a výsadkové jednotky AČR.
- 2) *Přilba ochranná balistická 2017* – v listopadu 2019 byla uzavřena rámcová smlouva s předpokládaným celkovým finančním objemem 435 milionů korun.¹⁷ Po úspěšně provedených vojenských zkouškách byla pořízena první dodávka v počtu 4 222 kusů.¹⁸

V současnosti tedy běží zakázka na celkové přezbrojení všech standardních manévrových útvarů pozemních sil na *Přilbu ochrannou balistickou 2017*. Původním dodavatelem měla být společnost *STV Group*,¹⁹ nicméně po problémech při vojenských zkouškách²⁰ MO od smlouvy jednostranně odstoupilo a byl vybrán nový dodavatel, společnost *Argun*. Byla modifikována původní dohoda²¹ a dodatkem podepsána smlouva na dodávku přileb v jednotkové ceně 11 500 Kč. Po obdržení první dodávky však byly přilby ze strany MO po několika měsících reklamovány u výrobce z důvodu nevyhovujících bočních lišt (na které se umísťuje přídatné příslušenství – např. montáž střeleckých sluchátek, svítilny atp.).²²

Výše popsany problematický proces pořizování přileb ukazuje na specifičnost tohoto druhu materiálu a těžkosti při jeho získávání už v rámci zajišťování obrany státu již v míru. Dostupnost balistických přileb na trhu v době potenciální mobilizace AČR bude zřejmě krajně nedostačující. Jediným možným východiskem je tak nákup na sklad, což je vzhledem k běžící době certifikace balistické ochrany (a to i v rámci uložení, nikoliv používání)

¹⁴ Registr smluv; *Akceptace objednávky: Ochranná balistická přilba Air Frame Helmet*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/1632134>

¹⁵ Registr smluv; *Akceptace objednávky: Přilby balistické (část 2) - Air Frame Helmet*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/1407438>

¹⁶ Registr smluv; *Akceptace objednávky: Přilba balistická Air Frame Helmet (2018)*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/7200895>

¹⁷ Registr smluv; *Rámcová dohoda - Přilba ochranná balistická 2017*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/10700056>

¹⁸ Ministerstvo Obrany České republiky; *Armáda převzala první dodávku přileb 2017 od firmy Argun*; Dostupné online: <https://www.acr.army.cz/informacni-servis/zpravodajstvi/armada-prevzala-prvni-dodavku-prileb-2017-od-firmy-argun-223171/>

¹⁹ Registr smluv; *Rámcová dohoda na dodávky Přilba ochranná balistická 2017 č. 181050436*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/5474659>

²⁰ Ministerstvo obrany České republiky; *Reakce na žádost o poskytnutí informací ze dne 17.1 2020*. Dostupné online: <http://www.mocr.army.cz/assets/informacni-servis/povinne-informace/1-uredni-deska/zakon-106/odp/vz---prilba-ochranna-balisticka-2017.pdf>

²¹ Registr smluv; *Dodatek č. 1 Přilba ochranná balistická 2017*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/12050380>

²² Šiška, Martin; *Armáda reklamuje 31000 nových přileb*. In: *CZDEFENCE.cz*. Dostupné online: <https://www.czdefence.cz/clanek/armada-reklamuje-nove-prilby>

značně finančně nevýhodné. Nicméně přesto se jedná o jedinou možnost, jak zajistit dostatečné počty příleb pro mobilizované vojsko.

Pokud se tak podíváme na současnou strukturu Pozemních sil AČR, ta obsahuje dva manévrové prvky (bojové brigády), každý s pěti prapory a několik prvků bojové podpory (například dělostřelecký pluk, průzkumný prapor a další).²³ Uvažujeme-li standardní velikost jednoho praporu moderní armády členského státu NATO (z angličtiny: *North Atlantic Treaty Organization*), v rozmezí od 400 do 1000 vojáků,²⁴ pak nám tento údaj dále určuje rozmezí velikosti brigády mezi čtyřmi až osmi tisíci vojáky, pro něž je třeba sehnat přílby v první řadě. Přičteme-li k tomuto číslu ještě dělostřelecký pluk (dva prapory), navýší se tento počet o dalších osm set až dva tisíce příleb. Pokud bychom uvažovali také další podpůrné prvky, tedy logistický (tři prapory), ženijní (dva prapory), protichemický (dva prapory) pluk a průzkumný prapor, dostáváme dalších potenciálně až 8 tisíc potřebných příleb. Současný deficit pro samotnou profesionální armádu v tomto druhu výstroje je tudíž enormní. Pokud by měly být pokryty také potřeby mobilizačně vytvářených útvarů, je potřeba navíc minimálně dvojnásobek těchto počtů.

2 VÝZBROJ

Na počátku této složité kapitoly musíme provést nejprve identifikaci zkoumaných prvků. V rámci AČR existuje vysoký počet druhů výzbroje používané profesionálními jednotkami pro různé druhy bojové činnosti. Pro potřeby tohoto textu však musíme z tohoto širokého rozpětí identifikovat základní elementy výzbroje, využitelné pro širší část mobilizovaných jednotek. Základním kritériem musí být především charakter mobilizovaných útvarů – uvažujeme rozvinutí především bojových manévrových prvků (mechanizovaných a motorizovaných praporů/brigád), dále strážních jednotek v týlu a logistických jednotek pro zajištění zvýšené úrovně servisu a zásobování. Rozšiřování útvarů se specifickým či zvláštním druhem činnosti je limitováno především mnohem delší dobou výcviku, dále pak omezeným počtem dostupné techniky a vybavení potřebného pro speciální činnosti a nakonec menším základním počtem těchto útvarů v rámci profesionální armády, ze kterého musí mobilizační rozvinování vycházet (např. speciální síly, hloubkový průzkum, piloti vojenských letadel, elektronický boj a další). Navýšení jejich počtů o jednotky až desítky specialistů je samozřejmě možné a také žádoucí, nicméně v porovnání s rozvinutím několika praporů o síle 400-1000 vojáků se jedná pro účely tohoto rozboru o zanedbatelný počet. Zároveň se dá předpokládat, že materiální, výcvikové a výzbrojní potřeby těchto mobilizovaných specialistů budou velmi specifické a tudíž mimo oblast analýzy článku.

²³ Ministerstvo obrany České republiky – VHÚ Praha; *Armáda České Republiky v roce 2020*. Dobruška: VGHMÚř Dobruška, 2021, ISBN 978-80-7278-819-4, str. 64, 65

²⁴ Congress of the United States; *The U.S. Military's Force Structure: A Primer*. Congressional Budget Office, 2016. ISBN 978-0160934353. Dostupné online: <https://www.cbo.gov/sites/default/files/114th-congress-2015-2016/reports/51535-fsprimerlite.pdf>, str. 19

Pro potřeby tohoto textu tedy operacionalizujeme základní prvky výzbroje mobilizovaného záložníka analogicky s výzbrojí mechanizovaných jednotek AČR. Podíváme-li se tak blíže na výzbroj mechanizovaných čet 71., 72. a 42. mechanizovaného praporu, nalezneme zde shodně několik základních typů ručních zbraní:^{25,26,27}

- 1) Útočná puška
- 2) Pistole
- 3) Lehký kulomet
- 4) Puška pro přesnou střelbu
- 5) Protitanková zbraň

Dále je pak vhodné přidat ještě jednu kategorii, bez které všechny předchozí implicitně nemohou fungovat:

- 6) Munice do uvedených zbraní.

Útočná puška

AČR započala přezbrojení útočné pušky ze staršího samopalů vzor 58 (Sa. vz. 58)²⁸ na přelomu let 2009 a 2010. Důvodem byla morální zastaralost Sa. vz. 58, náklady na potenciální modernizaci (puška nebyla v základním provedení uzpůsobena na montáž moderních přístrojů nočního vidění, puškových a dalšího příslušenství) a dále snaha zajistit logistickou kompatibilitu v rámci NATO, tedy především změna ráže zbraně na standard Aliance. V tendru uspěla domácí Česká zbrojovka Uherský Brod se svou puškou BREN. Přes prvotní problémy, kdy byly první varianty pušek kritizovány odbornou veřejností i samotnými vojáky,²⁹ se nakonec povedlo skrze různé modifikace vytvořit druhou generaci pušky – BREN 2 – jež se má časem stát hlavní ruční zbraní AČR. V souvislosti s tím jsou starší Sa. vz. 58 již odsunuty do skladů nebo do výzbroje jednotek AZ (Aktivní záloha),³⁰ odkud jsou postupně nadále vyřazovány s tím, jak novější modifikace pušky BREN přichází k profesionálním útvarům AČR a jednotky záložníků jsou v návaznosti na to přezbrojovány prvními variantami pušek BREN A1 nebo A2.

²⁵ Armáda České republiky; 71. *mechanizovaný prapor „Sibiřský“ – Zbraně*. Dostupné online: <http://www.71mpr.army.cz/zbrane>

²⁶ Armáda České republiky; 72. *mechanizovaný prapor „Generálmajora Josefa Buršíka“ – Zbraně*. Dostupné online: <http://www.72mpr.army.cz/zbrane>

²⁷ Armáda České republiky; 42. *mechanizovaný prapor „Svatováclavský“ – Zbraně a technika*. Dostupné online: <http://www.42mpr.army.cz/zbrane-technika>

²⁸ Poznámka: Označení samopal je nepřesné - podle odborné terminologie jde o útočnou pušku.

²⁹ GROHMANN, Jan; CZ BREN 2 pro Armádu ČR: Spokojenost nebo trpký úsměv? Dostupné online: <https://www.armadninoviny.cz/cz-bren-2-pro-armadu-cr-spokojenost-nebo-trpký-usmev3f.html>

³⁰ Ministerstvo obrany České republiky; 7,62 *samopal vzor 58*. Dostupné online: <http://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/pechotni/-7-62mm-samopal-vzor-58-89705/>

První útočné pušky BREN byly armádě dodány již v roce 2010, v celkovém počtu 7 937 kusů.³¹ Nadále pak pokračovaly dodávky v letech 2014 a 2015 v celkových souhrnných počtech

9 741 kusů různých verzí.³² Celkově dnes AČR vlastní 20 478 kusů pušky BREN všech variant.³³ Porovnáme-li tato čísla s počty VzP (voják z povolání), které činí 26 621 k 1. lednu 2021³⁴, zjistíme, že statisticky je 23% profesionálů stále vyzbrojeno starším typem útočné pušky. Reálně však určitá část vojáků pušku prakticky nevyužije, proto se jí v některých případech ani nevybavuje (typicky např. příslušníci štábů, vyšší velení apod.), nebo je vyzbrojena jiným typem zbraně, který u nich představuje zbraň hlavní (kulomet, puška pro přesnou střelbu), není tudíž v jejich výzbroji třeba. Skladové počty starších variant pušek Sa. vz. 58 navíc dosahují ke konci roku 2020 přes 55 tisíc kusů,³⁵ což ukazuje, že v případě využití těchto starších typů zbraní při mobilizačním rozvíjení jich má AČR v dané kategorii více než dostatek.

Pistole

V rámci AČR je používáno několik druhů pistolí. Nejzastaralejším typem je pistole vzor 82, která je průběžně nahrazována pistolí České zbrojovky CZ 75 SP-01 Phantom, jež v současnosti tvoří novou standardní krátkou palnou zbraň v rámci AČR. Tyto zbraně jsou doplněny menším počtem pistolí rakouské provenience GLOCK 17 a GLOCK 26 v celkovém počtu 3 388 kusů.³⁶ Ty jsou využívány převážně v zahraničních misích nebo u specializovaných jednotek (např. VP, Speciální síly). První dodávky nové pistole CZ 75 SP-01 Phantom pak započaly roku 2013, kdy bylo dodáno 5 570 kusů.³⁷ Následně v letech 2014 a 2015 bylo dodáno souhrnně dalších 3 662 kusů.³⁸ Celkově tak bylo již dodáno do AČR více než 13 tisíc těchto krátkých palných zbraní.³⁹ Počty dosud zakoupených modernějších pistolí ukazují, že část profesionální armády je stále vyzbrojena zastaralou pistolí vz. 82. Skladové zásoby tohoto typu (přes 38 tisíc ke konci roku 2020⁴⁰) však podobně jako

³¹ PAZDERA, David; *Legenda jménem CZ: historie a současnost České zbrojovky Uherský Brod*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3499-9, str. 465

³² Sekce vyzbrojování a akvizic MO; *Přehled vybraných uzavřených smluv s českými firmami v letech 2014 – 2018*. Dostupné online: <http://www.vyzbrojovani.army.cz/prehled-vybranych-uzavrenych-smluv-s-ceskymi-firmami-v-letech-2014-2018>

³³ Ministerstvo obrany České republiky; *Reakce na žádost o poskytnutí informací ze dne 20. 11. 2020*. Dostupné online: https://www.mocr.army.cz/assets/informacni-servis/povinne-informace/1-uredni-deska/zakon-106/odp/31_12_nakup-rucnych-zbrani.pdf

³⁴ GŠ AČR; *Armáda České republiky v roce 2020*, str. 7

³⁵ Ministerstvo obrany České republiky; *Reakce na žádost o poskytnutí informací ze dne 20. 11. 2020*.

³⁶ Tamtéž

³⁷ PAZDERA, David; *Legenda jménem CZ*, str. 419

³⁸ Sekce vyzbrojování a akvizic MO; *Přehled vybraných uzavřených smluv s českými firmami v letech 2014 – 2018*

³⁹ ZDOBINSKÝ, Michal; *Programy vyzbrojování české armády*. In: *ATM*, 2016, roč. 48, čís. 12, str. 3. Bratislava: MAGNET PRESS, 2016. ISSN 1802-4823

⁴⁰ Ministerstvo obrany České republiky; *Reakce na žádost o poskytnutí informací ze dne 20. 11. 2020*.

v kategorii útočné pušky představují značné rezervy pro mobilizační zálohy. Zároveň se dá předpokládat v nejbližších letech dokončení kompletního přezbrojení profesionálních útvarů na nový typ pistole.

Lehký kulomet

V AČR jsou dnes zavedené převážně dva druhy pěchotních kulometů. Prvním je 7,62 mm Univerzální kulomet vzor 59,⁴¹ jenž vznikl již před více než padesáti lety. I když na svou dobu šlo o pokročilou zbraň československé konstrukce (např. pojem „univerzální“ vychází ze dvou konfigurací kulometu – lehké a těžké varianty), dnes již její morální zastaralost a faktické stáří kusů používaných v AČR nedosahuje požadovaných standardů. Z tohoto důvodu je postupně nahrazován novějšími osvědčenými kulomety belgické výroby MINIMI. Ačkoliv zavádění nových kulometů provázely potíže,⁴² bylo jich do konce roku 2015 do AČR dodáno 313.⁴³ V roce 2016 pak 133⁴⁴ a v roce 2019 dalších 70.⁴⁵ Dodnes tak bylo dodáno AČR minimálně 516 kulometů MINIMI. Přihlédneme-li k použití pěchotního kulometu jako podpůrné zbraně družstva, tak v současné podobě mechanizovaných a pěších družstev je vždy jeden kulometník.⁴⁶ To udává potřebu tří kulometů na jednu pěší četou, kterou tvoří vždy tři družstva, tedy devět na jednu celou rotu. Statisticky je tak možno vyzbrojit v rámci AČR novými kulomety přibližně 19 bojových rot. Tento počet představuje něco málo přes šest praporů, přičemž nejsou uvažovány dodávky pro specifické podpůrné jednotky (např. strážní roty, průzkumné čety apod.). Celkový počet nových kulometů je rozvrstven nerovnoměrně v rámci celé AČR. V případě mobilizace by tak velmi pravděpodobně byly využívány pro vyzbrojení nových vojáků převážně starší univerzální kulomety vzor 59. I když se nepodařilo dohledat počty skladových zásob, lze předpokládat, že obdobně jako v kategoriích pistolí a útočných pušek budou zásoby starších verzí dostačující pro vyzbrojení mobilizovaných praporů, nebo alespoň jejich větší části.

⁴¹ Ministerstvo obrany České republiky; *7,62 mm univerzální kulomet vz. 59*. Dostupné online: <http://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/pechotni/-7-62-mm-univerzalni-kulomet-vz--59-89699/>

⁴² ŠÍDLLO, Jakub; Česká armáda stále nedostala objednané kulomety z Belgie, stály už 34 milionů. In: *iRozhlas.cz*. Dostupné online: https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/ceska-armada-stale-nedostala-objednane-kulomety-z-belgie-staly-uz-34-milionu_201401201640_vkralova

⁴³ STROPNICKÝ, Martin; *Odpověď ministra obrany na písemnou interpelaci Jany Černochové ze dne 6. 1. 2016*. Dostupné online: <https://www.ods.cz/dl/20163/1208201501072016odpovedmokulomety.pdf>

⁴⁴ Ministerstvo obrany České republiky; *Ročenka Ministerstva obrany České republiky 2016*. Praha: VĚH Praha, 2019. ISBN 978-80-7278-780-7, str. 195

⁴⁵ Registr smluv; *Kupní smlouva č. 195110094*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/8629983>

⁴⁶ ROVENSKÝ, Dušan, Palebný tým – základní organizační prvek pěších družstev moderních armád. In: *Vojenské rozhledy*, 2008, roč. 17 (49), č. 4, Praha: AVIS, 2008. ISSN 1210-3292, str. 133

Puška pro přesnou střelbu

Standardní puškou pro přesnou střelbu⁴⁷ v rámci pěších a mechanizovaných družstev AČR je stále puška SVD (z ruštiny: *Snajperskaja vintovka Dragunova*) původně sovětské výroby z 60. let.⁴⁸ Stejně jako u předchozích druhů zastaralé výzbroje se dá předpokládat její skladová dostupnost ve značných počtech jakožto dědictví ČSLA. Ačkoliv v AČR existují i pokročilejší „odstřelovací“ pušky,⁴⁹ jde o nestandardní zbraně pro úzký okruh specialistů (skupiny odstřelovačů, speciální síly). Vzhledem k jejich zvláštnímu charakteru, řádově několikanásobně náročnějšímu výcviku jejich obsluhy a marginálním počtům nebudou v analýze zohledněny. Plošná náhrada za pušku SVD se řeší již řadu let, zakázku však provází problémy – první kontrakt byl zrušen, protože vybrané americké zbraně neprošly vojenskými zkouškami.⁵⁰ Zajímavostí je, že například Hradní stráž si pořídila nové zbraně samostatně, nezávisle na celoarmádních dodávkách, a přezbrojila své jednotky na českou pušku CZ 750.⁵¹ V poslední době dochází k pořizování nespecifikovaného počtu nových pušek BREN 2 BR^{52,53} (varianta komorovaná na silnější náboj 7,62x51 NATO) pro využití staršími střelci v rámci pěších a mechanizovaných družstev manévrových prvků. Vzhledem k tomu, že účel těchto zbraní je obdobného rázu jako v případě lehkého kulometu, bude nutné je pro potřeby profesionálních jednotek AČR postupně pořídit v obdobných počtech. Na základě všech těchto skutečností můžeme vyvozovat, že starší střelci družstev u nově vytvářených útvarů budou v případě mobilizace vyzbrojeni právě starší puškou SVD, ta je totiž zatím stále široce používána i profesionály na obdobných pozicích.

Protitanková zbraň

Základní protitankovou zbraň AČR je dodnes původně sovětský ruční protitankový granátomet RPG-7⁵⁴ (z ruštiny: *Ručnoj protivotankovij granatomjot*). Jde o poměrně spolehlivou a stále dobře využitelnou zbraň, což dokládá také fakt, že navzdory vzniku už v 60. letech minulého století je stále rozšířena a hojně používána po celém světě

⁴⁷ Poznámka: V rámci pěšího/mechanizovaného družstva se nejedná o *odstřelovače* – střelec s přesnou puškou provádí přímou palebnou podporu družstva (podobně jako kulometník) vyhledáváním a ničením prioritních cílů, nikoliv speciální taktiky a postupy které musí znát *odstřelovač* (příslušník skupiny odstřelovačů). Pro správné označení této funkce se v rámci AČR užívá pojem „starší střelec.“

⁴⁸ LAUBER, Milan – MOTÝL, Jiří – MATRTOJ, Peter; *Ruční zbraně AČR*. Praha: AVIS, 2007, ISBN 978-80-7278-388-5, str. 30-33

⁴⁹ Tamtéž, str. 58-73

⁵⁰ VINKLER, Pavel – KRAUS, Josef; Bezpečnost dodávek základní výzbroje a výstroje AČR. In: *Vojenské rozhledy*, 2018, roč. 27 (59), č. 4, Praha: AVIS, 2018. ISSN 1210-329, str. 128

⁵¹ PAZDERA, David; *Legenda jménem CZ*, str. 391

⁵² Registr smluv; *Dohoda o plnění č. 202210317 Puška BREN 2,7,62x51mm NATO*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/13475692>

⁵³ Registr smluv; *Dohoda o plnění č. 202210473 Puška BREN 2,7,62x51mm NATO*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/14759273>

⁵⁴ Ministerstvo obrany České republiky; *Pancéřovka RPG-7*. Dostupné online: <http://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/pechotni/-pancerovka-rpg-7-rpg-7v-89696/>

(upravená kopie této zbraně je kupříkladu vyráběna i v USA⁵⁵). Dalším typem pancéřovky v AČR je RPG-75⁵⁶ (reaktivní protitankový granát vzor 75) původně československé výroby. Jeho hlavní výhoda spočívá především v menší váze a kompaktnějších rozměrech (oproti RPG-7), nevýhody tvoří nižší výkon a absence možnosti pancéřovku znovu nabít. Nicméně i tato zbraň se používá dodnes, zejména u jednotek lehčího typu, které využívají jejích výhod v rámci své specifické činnosti (např. průzkumné týmy). Posledním typem zavedeným v AČR je moderní verze druhoválečné tarasnice Carl Gustaf. Tato zbraň je však zavedena pouze ve výbroji speciálních sil a 43. výsadkového pluku.⁵⁷ Její zařazení do výbroje záloh tak není pravděpodobné a spíše zůstane v rukou profesionálů.

Můžeme tedy očekávat v drtivé většině nasazení skladových RPG-7 a RPG-75. V obou případech by měl být těchto zbraní dostatek, protože tak jako v předchozích případech se dá kalkulovat s jejich přebytkem ještě z dob konskripční armády. V sestavě jednoho mechanizovaného či pěšího družstva AČR je vždy zařazen jeden pancéřovník, který je však také vyzbrojen útočnou puškou.⁵⁸ Plní tudíž funkci střelce a až v případě ohrožení družstva obrněnou technikou protivníka využívá protitankovou zbraň. Z tohoto důvodu mohou některé jednotky (např. týlové zabezpečení, logistika), u kterých není předpoklad střetu s nepřátelskou obrněnou technikou, obdržet nižší nebo vůbec žádný počet protitankových zbraní. Tento argument ještě více podporuje fakt, že zbraní tohoto druhu bude v případě mobilizace dostatek, neboť ji nebudou využívat zdaleka všechny jednotky. Navíc, pancéřovku RPG-75 vyrábí v současnosti tuzemský podnik ZEVETA Bojkovice a.s.⁵⁹ a možnost výroby ekvivalentu RPG-7 deklaruje společnost STV Group.⁶⁰ V případě nutnosti tak existuje možnost počty těchto zbraní navýšit z domácí výrobní produkce. Dle představitelů firmy ZEVETA Ammunition, dceřiné společnosti holdingu ZEVETA Bojkovice, je přitom možnost zachovat výrobu této zbraně při využití výhradně domácích součástek a materiálů. Tyto skutečnosti dokazují, že v oblasti protitankových zbraní bude ČR soběstačná.

Munice do uvedených zbraní

Munici do uvedených zbraní v našem seznamu dodává AČR několik tuzemských firem. Téměř tradičně je největším dodavatelem firma *Sellier & Bellot* z Vlašimi, která AČR dodává kompletní škálu munice do ručních zbraní (puškové, pistolové a kulometné

⁵⁵ AirTronic USA; *AirTronic Precision Shoulder-fired Rocket Launcher (PSRL)*. Dostupné online: <http://airtronic-usa.com/products/airtronic-rpg-7-usa/>

⁵⁶ POPELÍNSKÝ, Lubomír – TESAŘ, František; *Československé a české malorážové zbraně a jejich život*. Brno: LYNX, 2010, ISBN 978-80-86787-46-6, str. 72-73

⁵⁷ ROVENSKÝ, Dušan; *Nové protitankové zbraně pro AČR*. In: *ATM*, 2018, roč. 50, čís. 9. Bratislava: MAGNET PRESS, 2018. ISSN 1802-4823, str. 8

⁵⁸ HOLENDA, Bohumil; *Charakteristika mechanizovaného družstva*. Prezentace v rámci projektu Univerzity obrany, 2015. Dostupné online: [https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/47043/mod_resource/content/1/Téma 4 - 1. semestr.pdf](https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/47043/mod_resource/content/1/Téma%204%20-%201.%20semestr.pdf)

⁵⁹ ZEVETA Bojkovice, a.s.; *Speciální munice*. Dostupné online: <https://zeveta.cz/zeveta-ammunition-specialni-munice/>

⁶⁰ STV Group a.s.; *Palné zbraně*. Dostupné online: <https://www.stvgroup.cz/produkty-a-sluzby/palne-zbrane>

náboje) a zároveň vyváží své produkty do celého světa. Rozsah muničních dodávek této společnosti ukazuje i částka, na kterou je uzavřena rámcová dohoda s MO pro roky 2017-2021 která činí až tři miliardy korun.⁶¹ Ačkoliv je firma *Sellier & Bellot* v současnosti vlastněna zahraničním holdingem,⁶² její produkční základna leží převážně v tuzemsku. V oblasti dodávek munice je tedy ČR soběstačná a jedinou limitací jsou základní suroviny pro výrobu. Tento fakt podporují i možnosti dalších firem, které buď deklarují schopnost dodávat uvedenou municí – například *STV Group*⁶³ – nebo provozují muniční závody a disponují tudíž schopností rozšířit výrobu munice i na další druhy podle aktuálních požadavků OS – například *ZVI a.s.*⁶⁴

Výjimkou v našem seznamu je pak protitanková zbraň, respektive munice do tohoto druhu zbraně. I v této oblasti má však ČR solidní průmyslovou základnu, jelikož výroba RPG-75 probíhá přímo na jejím území. Protože se jedná o jednorázovou kompaktní zbraň, je vyráběna přímo s vloženým projektilem.⁶⁵ Možnosti dodávek munice do RPG-7 jsou taktéž dobré, vedle řady dalších druhů střeliva a munice možnost výroby uvádí například státní podnik *VOP CZ*⁶⁶ nebo opět firma *STV Group*.⁶⁷ Ačkoliv poměr skutečně vyrobené a ze zahraničí dovezené munice nelze ověřit, na českém území se nachází také podnik *Explosia a.s.*, specializující se na výrobu výbušnin, trhavin, prachů a komponentů munice. Existence této firmy na domácím území umožňuje využít její produkční kapacity a zkušenosti pro eventuální výrobu potřebných produktů nebo asistenci dalším subjektům v rámci zbrojní výroby. Trhavinou firmy *Explosia a.s.* jsou v současnosti plněny například ruční granáty rakouské firmy *Rheinmetall*, které jako nástupce starších typů využívá také AČR.⁶⁸ Část výroby je sice podle vyjádření *Explosia a.s.* závislá na zahraničním dovozu, zejména z Polska, přesto je ale firma schopna zajistit značný podíl materiálů z tuzemských zdrojů. Minimálně po určitou dobu by tedy dokázala zásobovat AČR potřebnými výrobky také bez přístupu k zahraničním dodavatelům.

3 VOJENSKÁ TECHNIKA

Zabezpečení rozvinované AČR vojenskou a jinou technikou je obdobně důležité jako zabezpečení výzbrojí a výstrojí. V novodobém konfliktu většího rozsahu se prostá pěchota, bojující bez nějaké formy podpory různých druhů vozidel a techniky, prakticky nepoužívá,

⁶¹ Registr smluv; *Rámcová dohoda č. 165110291*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/1439814>

⁶² CBC Global ammunition; *Our brands*. Dostupné online: <https://cbcglobal-ammunition.com/our-brands/>

⁶³ STV Group; *Střelivo*. Dostupné online: <https://www.stvgroup.cz/produkty-a-sluzby/strelivo>

⁶⁴ ZVI a. s.; *Profil firmy – Současnost*. Dostupné online: <http://www.zvi.cz/cz/profil-firmy/soucasnost.html>

⁶⁵ POPELÍNSKÝ, Lubomír – TESÁŘ, František; *Československé a české malorážové zbraně a jejich život*, str. 72-73

⁶⁶ VOP.cz; *Munice*. Dostupné online: <http://www.vop.cz/cz/produkt/48-002-munice.aspx>

⁶⁷ STV Group; *Munice*. Dostupné online: <https://www.stvgroup.cz/produkty-a-sluzby/munice>

⁶⁸ ZDOBINSKÝ, Michal; *Nové ruční granáty pro AČR*. In: *A-Report*. 01/2020. Praha: MO ČR - Odbor komunikace, 2020. ISSN 1211-801X, str. 37

neboť to drasticky limituje manévrovací schopnosti jednotek. Navíc, bez motorizace dnešní společnosti si už ani nelze představit distribuci zásob a logistiku obecně. Operacionalizaci jednotlivých druhů potřebné vojenské techniky tak vytvoříme podle charakteru mobilizačně utvářených jednotek, který můžeme opět odvodit z hlavních manévrových svazků profesionálního sboru AČR – 4.brn (4. Brigáda rychlého nasazení) a 7.mb (7. Mechanizovaná brigáda) – které tyto útvary budou doplňovat. Ty jsou tvořeny převážně mechanizovanými a motorizovanými prapory a jedním praporem tankovým (výsadkový prapor je nově vyčleněn ze struktury 4.brn, ale zatím nedosáhl v nové formě pluku operačních schopností). Můžeme proto předpokládat, že hlavním bojově-transportním prostředkem pro mobilizačně vytvářené prapory budou BVP (bojové vozidlo pěchoty), případně OT (obrněný transportér) nebo LOV (lehké obrněné vozidlo), podporované malým počtem tankových jednotek. Dále bude vyžadován velký počet nákladních a osobních automobilů pro přepravu záložních a lehčích jednotek nebo pro zajištění logistiky.

Většinu techniky a její počty v soudobé AČR lze poměrně jednoduše dohledat. Jedinou limitací proto představuje fakt, že nelze zjistit jednotlivé podmnožiny konkrétních typů v rámci kategorie a především jejich aktuální technický stav. To znamená, že ve výčtu mohou figurovat i nepojízdné, případně částečně nebo úplně rozebrané kusy. Na základě dat uvedených MO můžeme sestavit následující tabulku:

Tabulka č. 1: Přehled hlavních druhů bojové techniky AČR k 1. lednu 2021

Druh techniky	Deklarovaný počet
Bojová obrněná vozidla	437
Lehká obrněná vozidla	171
Tanky	116

Zdroj: Ministerstvo Obrany ČR – Přehled výzbroje a techniky (stav k 1. lednu 2021). Dostupné online: <https://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/technika/prehled-vyzbroje-a-techniky-stav-k-1-lednu-2021-225792/>

MO samozřejmě ve svém přehledu udává mimo těchto tří vybraných typů i další druhy techniky. Nicméně jejich obsluha je natolik složitá, že náročnost výcviku se jeví pro čerstvě mobilizované záložníky jako neefektivní proces. Určitou podskupinou mohou být AZ, například tanková rota záloh v Přáslavicích a v současnosti uvažované letecké a technické roje u vzdušných sil, které však budou nutně aplikovat přípravu a výcvik již v míru. Limitní je také počet těchto druhů techniky, kdy již v době míru je v převládající většině jejich obsluha zajišťována VzP. I kdyby tedy AČR disponovala vycvičenou obsluhou v rámci záloh, nebude mít v čase krize potřebnou rezervu v technice, kterou by mohla této obsluze přidělit.

Obrněná vozidla

Dle přehledu MO kategorie „Bojová obrněná vozidla“ zahrnuje všechny verze bojových vozidel pěchoty typů BVP-1, BVP-2 a Pandur II včetně jejich nebojových variant (ambulance, průzkum, štábní vozidlo aj.). Dále pak obrněných transportérů typu OT-90

a OT-64. Jelikož nemáme k dispozici přesné rozdělení a stav těchto verzí, provedeme kvalifikovaný odhad na základě odpočtu těchto typů ze sestav profesionálních útvarů AČR, přičemž aplikujeme statistickou odchylku v rozsahu 10% uvedených počtů, tj. 44 vozidel.

Vozidly BVP 2 disponují jednotky 7.mb⁶⁹, přičemž jsou jimi vybaveny dva prapory ze čtyř.⁷⁰ Každý z těchto praporů má tři bojové rot, které v rámci „trojkové“ sestavy používané v současnosti v AČR (což je rozvíjení celků násobky třech: tedy tři družstva tvoří četu, tři čety rotu a tři bojové rot, jeden bojový prapor⁷¹) obsahují dohromady 30-36 vozidel BVP. Připočteme-li další varianty techniky na útvar, dostáváme 40-45 vozidel na jeden prapor. V rámci 7.mb tak slouží téměř stovka z uvedených 437 vozidel. KBVP Pandur II je ve výzbroji dvou útvarů 4.brn. Jelikož používají podobnou strukturu jako 7.mb, můžeme uvažovat obdobné počty KBVP, což znamená do 100 kusů. Pokud bychom odpočetli také další dílčí jednotky AČR (jako například těžká průzkumná rota v Prostějově, mechanizované rot, u tankového nebo ženijního praporu apod.), které využívají varianty KBVP nebo BVP, dostaneme se rámcově na 150-200 kusů bojových obrněných vozidel dostupných pro mobilizační zálohy.

V případě posledních dvou typů OT jde téměř jistě o nepojízdné kusy nebo verze se speciální nástavbou (chemické, průzkumné, protiletadlové a další varianty) neboť všechny bojové verze této techniky již byly vyřazeny.^{72,73} Kalkulujeme tedy jejich počty v rámci statistické odchylky.

Lehká obrněná vozidla

Do této kategorie řadíme dle třídění MO kromě vozidel LOV IVECO také menší počty typů BRDM-2 a Dingo 2.⁷⁴ V případě vozidel LOV IVECO kalkuluje jejich počty v rámci dvou motorizovaných praporů – 44. lehkého motorizovaného (v sestavě 4.brn) a 74. lehkého motorizovaného (v sestavě 7.mb), přičemž oba mají podobnou strukturu jako ostatní prapory jejich svazků. Z celkových 171 kusů tohoto druhu techniky je tudíž kolem 100 vozidel zařazeno v rámci těchto dvou praporů. Zbývající kusy budou tvořit různé další verze LOV s jinou užitnou vestavbou, jako je dělostřelecký průzkum, ambulance, rušiče a další vozidla bojové podpory.⁷⁵ Vozidla BRDM-2 byla již ve většině případů nahrazena

⁶⁹ Armáda České republiky; 7. mechanizovaná brigáda „Dukelská“ – Technika. Dostupné online: <https://www.7mb.army.cz/technika>

⁷⁰ STEHLÍK, Eduard – VAŇOUREK, Martin; Moravská brigáda: 7. mechanizovaná brigáda. Praha: V ráji, 2014, ISBN 978-80-86758-79-4, str. 8

⁷¹ Poznámka: nejsou uvažovány podpůrné prvky, jako je štáb, velitelská rota, logistická rota atp. Tyto prvky mohou představovat v absolutních počtech ¼ až ½ praporu.

⁷² ZDOBINSKÝ, Michal; Bojová vozidla pěchoty. Praha: Naše vojsko, 2009, ISBN 978-80-206-1045-4, str. 123

⁷³ BURIAN, Michal – DÍTĚ, Josef – DUBÁNEK, Martin; OT-64 SKOT: historie a vývoj obrněného transportéru. Praha: Grada, 2010, ISBN 978-80-247-3283-1, str. 111

⁷⁴ Ministerstvo Obrany České Republiky; Přehled hlavních druhů techniky a výzbroje AČR. Dostupné online: <http://www.acr.army.cz/scripts/detail.php?pgid=399>

⁷⁵ Armyweb.cz; Lehké pancéřované vozidlo Iveco LMV ve službách AČR. Dostupné online: <https://www.armyweb.cz/clanek/lehke-pancerovane-vozidlo-iveco-lmv-ve-sluzbach-acr>

novějšími verzemi⁷⁶ (částečně právě také upravenými vozy LOV IVECO), některé útvary AČR však stále mohou používat tuto platformu kvůli její specializované nástavbě (např. BRDM-2rch – vozidlo radiačního a chemického průzkumu) v počtu jednotek kusů.⁷⁷ Bojová verze tohoto vozidla již není ve výzbroji AČR. Vozidlo Dingo 2 představuje marginální podmnožinu, jelikož je zařazeno výhradně v posádkách ve Vyškově a 25. protiletadlového raketového pluku ve Strakonici, a to navíc pouze v několika kusech.⁷⁸

Tanky

Jediným typem v současnosti používaného bojového tanku v AČR je původně sovětský tank T-72 licenčně vyrobený v Československu a jeho pozdější domácí modernizace T-72M4 CZ. Z celkového počtu 116 tanků je však modernizovaných pouze 30.⁷⁹ Všechny tyto modernizované kusy jsou ve výzbroji 73. tankového praporu. Rota AZ tohoto praporu pak cvičí na dalších 10-15 kusech původních tanků T-72.⁸⁰ To nám udává celkový počet dostupný pro mobilizační zálohy ve skladech po odečtení 10% statistické rezervy kolem 65 tanků.

Nákladní a osobní automobily

Přeprava materiálu, pohonných hmot, zásob ale i živé síly je již v době míru realizována v AČR převážně osobními a nákladními automobily, ať už ve vojenské úpravě nebo civilních verzích. Je to dáno zejména vyšším nárokem na pohonné hmoty některých druhů techniky při jízdě po vlastní ose, dále potom nevhodností pásové techniky pro pozemní komunikace a v poslední řadě komfortem přepravovaného personálu. Všechny tyto faktory naznačují zvýšenou potřebu mobilizačně rozvíjené AČR po nákladních a osobních automobilech pro zajištění základních úkolů.

V případě nákladních automobilů disponuje AČR dohromady více než 3 200 vozidly značky Tatra napříč všemi útvary.⁸¹ Mimo těchto základních verzí je v AČR ještě téměř 300 dalších nákladních vozidel s různými variacemi nástaveb (kontejnerové, cisternové, zvedací a mnoho dalších).⁸²

⁷⁶ Ministerstvo Obrany České Republiky; *Armáda České republiky v roce 2014*. Dobruška: VHÚ Praha, 2014, ISBN 978-80-7278-626-8, str. 11

⁷⁷ STEHLÍK, Eduard – VAŇOUREK, Martin; *Moravská brigáda*, str. 8, 119

⁷⁸ Ministerstvo obrany České republiky; *Obrněné vozidlo DINGO 2 CZ*. Dostupné online: <http://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/tanky/-obrnene-vozidlo-dingo-2-cz-89947/>

⁷⁹ Ministerstvo Obrany České Republiky; *Vývoj projektu modernizace tanku T-72M4 CZ*. Dostupné online: <http://www.mocr.army.cz/scripts/detail.php?id=7202>

⁸⁰ VOJÁČEK, Jiří; Budoucnost tanku T-72M4 CZ v Armádě České republiky. In: *ATM*, 2019, roč. 51, čís. 7. Bratislava: MAGNET PRESS, 2019, ISSN 1802-4823, str. 8

⁸¹ Ministerstvo Obrany České Republiky; *Střední nákladní automobil TATRA 815 4x4*. Dostupné online: <http://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/automobilni/stredni-nakladni-automobil-tatra-810-89746/>

⁸² Blíže k ostatním variantám techniky viz např.: Ministerstvo Obrany České Republiky; *Vojenská zabezpečovací vozidla*. Dostupné online: <http://www.acr.army.cz/scripts/detail.php?pgid=628>

V oblasti osobních automobilů figurují v rámci AČR převážně dva druhy: starší, původně ze sovětského vzoru vycházející UAZ, a novější britský Land Rover Defender. Nutno dodat, že i druhý jmenovaný je již staršího data a výroba tohoto konkrétního modelu byla v Anglii již ukončena. AČR již několik let hledá potřebnou náhradu za přesluhující vozidla tohoto druhu, kterých slouží v OS kolem 1500 kusů.⁸³ V nedávné době bylo proto rozhodnuto o nahrazení těchto typů moderními vozidly Toyota Hilux do konce roku 2024.⁸⁴

ZÁVĚR

V případě obou hlavních dodavatelů materiál potřebný pro výrobu polní uniformy nepochází výlučně z tuzemska. V případě omezení přeshraničních dodávek by tedy došlo velmi pravděpodobně k negativnímu ovlivnění výroby. V takovém případě by muselo být zřejmě přikročeno k nahrazení materiálu, což by návazně znamenalo neplnění normy ČOS 108017. Samozřejmě, část použitelné výstroje, včetně uniforem, je uložen ve skladech AČR. ČR tak velmi pravděpodobně má v tomto ohledu dostatečné zásoby pro pokrytí první vlny mobilizace, stejně jako český obranný průmysl má schopnost navýšení dodávek v případě střednědobé krize. Nicméně v případě déletrvajícího konfliktu mohou nastat limitace v podobě nedostatku základních materiálů, vzhledem k absenci jejich skladování v rámci SSHR (Správa státních hmotných rezerv)⁸⁵ a částečné závislosti na zahraničním dovozu.

V oblasti dodávek vojenské obuvi bylo zjištěno výrazně dominantní postavení firmy *Prabos plus a.s.* V posledních letech neexistuje jiná tuzemská firma, která by v takové míře dodávala tento druh materiálu AČR, přičemž dle registru smluv firma *Prabos plus a.s.* realizuje dodávky také mnoha dalším bezpečnostním složkám ČR (např. Policie ČR, Celní správa, několik útvarů městské policie aj.). ČR tedy zcela určitě má na svém území dostatečnou průmyslovou základnu pro zvládnutí navýšení výroby polní vojenské obuvi. Už standardní deklarovaný počet přesahující 10 tisíc párů, jenž je možno dodat v rámci základní produkce firmy, představuje v kombinaci s určitou zásobou, kterou MO drží ve svých skladech, dostačující objem pro pokrytí vystrojení první nástupní vlny. Nicméně, značnou limitací je v tomto případě materiál, kdy je výroba z velké části závislá na zahraničním dovozu. Tyto dodávky, zejména z Německa a Itálie, mohou být v případě

⁸³ ŽÁK, Petr; Nákup nových terénních osobních vozů pro AČR se urychluje. In: CZDEFENCE.cz. Dostupné online: <https://www.czdefence.cz/clanek/nakup-novych-terennich-osobnich-vozu-pro-acr-se-urychluje>

⁸⁴ Registr smluv; *Rámcová dohoda č. 201060336, Automobil osobní terénní - nákup*. Dostupné online: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/14730961>

⁸⁵ Správa státních hmotných rezerv; *Reakce na žádost o poskytnutí informací ze dne 30.3.2020*. Dostupné online: <https://www.sshr.cz/stahnout/13/poskytovane-informace-podle-zakona-c-106-1999-sb-o-svobodnem-pristupu-k-informacim-ve-zneni-pozdejsich->

některých rozsáhlejších krizových scénářů ohroženy. Podobně jako v případě polních uniform nejsou suroviny k výrobě tohoto zboží udržovány ve skladech SSHR.⁸⁶

Balistické přilby představují v AČR dlouhodobě s problémovou akvizicí. Nová rámcová dohoda se společností *Argun* má potenciál nastavit jednotný druh přilby a v následujících letech touto přilbou zásobit veškeré standardní jednotky AČR. To však ukáží až budoucí roky, neboť spolupráce je teprve na začátku, navíc již v rámci prvních dodávek se vyskytly problémy. Nicméně v současnosti musíme konstatovat, že AČR nemá dostatek certifikovaných balistických přileb ani pro profesionální armádu, tím méně pak samozřejmě pro eventuální mobilizační zálohy. V rámci krizové situace by tak mohlo dojít i na používání zastaralé či cvičné výstroje s prošlou certifikací, v nejhorším případě pak na kompletní absenci používání tohoto druhu ochrany, a to minimálně u určitých druhů jednotek.

V oblasti výstroje byly tedy definovány tři hlavní kategorie a byla zjištěna různá míra schopnosti zachování výroby na základě domácích surovin, stejně jako dostupnost ve skladech. Nejmenší (deklarovaná je dokonce žádná) závislost výrobce byla zjištěna u vojenské uniformy. V oblasti polní obuvi již byla naopak závislost na zahraničním dovozu značná, avšak po určitou omezenou dobu by i tak byla firma pravděpodobně schopna zajistit adekvátní produkci (navíc by zřejmě došlo k zapojení dalších firem, které by ale částečně podlehly stejné limitaci). Zároveň vzhledem k četnosti a objemu dodávek můžeme usuzovat, že okamžitá skladová disponibilita těchto druhů výstroje pro počáteční fázi mobilizace bude dostatečná. Nedostatek byl zjištěn pouze u balistických přileb, kde zároveň panuje nedostatečná rezerva. Ty v současnosti trpí jakýmsi roztržštěním typů, používaných v rámci AČR a navíc jich není dostatek ani pro její profesionální část. V čase krize se navíc těžko můžeme spolehnout na zvýšení dodávek tohoto druhu komodit. V souhrnu tak ČR disponuje jak schopností navýšení výroby, tak základní skladovou kapacitou pro zajištění primárních složek výstroje vojáka. Doporučení v této oblasti tedy jsou: Naskladnit a periodicky obměňovat surové materiály (obuv, uniformy) v rámci SSHR tak aby nedocházelo k finanční ztrátě a zároveň zajistit dostatek rezervních skladových zásob v oblasti taktické výstroje (balistické přilby).

V oblasti výzbroje vycházíme z taktické skladby mobilizovaných jednotek. Standardní mechanizované družstvo AČR tvoří včetně osádky devět osob, přičemž vedle dalších druhů výzbroje je z toho sedm vojáků vyzbrojeno útočnou puškou, jeden kulometem a jeden puškou pro přesnou střelbu.⁸⁷ Zároveň jsou všichni příslušníci družstva vyzbrojeni sekundární krátkou zbraní (pistole). Pokud porovnáme zjištěné poznatky s počty VzP, dojdeme k závěru, že by AČR měla disponovat dostatkem okamžitě dostupných zásob pro vyzbrojení až dvojnásobku mírových počtů profesionálních vojáků, představujících cíl dle Konceptu mobilizace v rámci plného mobilizačního rozvinutí. Uvažujeme-li výše uvedený počet příslušníků v sestavě mechanizovaného nebo pěšího družstva, pak v rámci „trojkové“ sestavy dostaneme v jedné četě při započtení velitele čtyři a jeho zástupce 29 vojáků. V sestavě roty pak až 90-100 vojáků (variuji zde obslužné a velitelské prvky

⁸⁶ Tamtéž

⁸⁷ HOLENDA, Bohumil; *Charakteristika mechanizovaného družstva*

roty – tedy vojáci starající se o materiál, administrativu, plánování, součinnost apod.). Potenciálně tedy existuje výzbroj pro až několik stovek bojových praporů. Musíme mít samozřejmě na paměti, že podpůrné prvky a logistické nebo zabezpečovací útvary je třeba taktéž vybavit odpovídající výzbrojí, avšak i k tomu existují dostatečné zásoby. Můžeme tak konstatovat, že ČR má dostatek ručních palných zbraní pro provedení rozsáhlé mobilizace OS.

V kategorii munice a trhavin leží na území ČR dostatek výrobních kapacit a zkušených pracovníků. Na základě uvedených zjištění tak můžeme konstatovat, že minimálně po určitou dobu bude možno zásobovat AČR pouze domácí produkcí. Jedinou závažnější výchozí limitací jsou však některé primární suroviny pro výrobu komponent munice. Značnou část tohoto problému by ale pomohla pravděpodobně vyřešit konverze některých částí průmyslu a eventuální přechod na válečnou ekonomiku.

Problematika výzbroje jako materiálního zdroje mobilizace byla rozdělena do šesti dílčích prvků. Ve všech oblastech byl zjištěn komparativní metodou adekvátní dostatek zásob. Limitace byly nalezeny zejména v nedostupnosti moderní výzbroje (ta je dostupná jen VzP, v omezené míře AZ), přičemž tento problém je nejmarkantnější v kategoriích kulometu a pušky pro přesnou střelbu, kde jsou ve velké míře stále používány a především skladovány zastaralé typy. Naopak kvalitní výrobní základna umožňuje ČR značně navýšit v časech krize dodávky protitankových zbraní, které jsou sice starší konstrukce, ale na rozdíl od uvedených ručních zbraní konstantně modernizovány (RPG-75), anebo jsou natolik efektivní, že se v téměř nezměněné podobě používají již dlouhou dobu (RPG-7). V oblasti zásob a dodávek munice je situace obdobná, ČR dlouhodobě disponuje na svém území solidní základnou pro její výrobu.

V oblasti vojenské techniky byly rámcově vypočítány dostupné mobilizační zásoby v technice následovně: 150-200 kusů BVP, 65 kusů tanků a řádově stovky až tisíce nasaditelných osobních a nákladních automobilů.

V kategorii BVP můžeme téměř s jistotou prohlásit, že v zásobách je uložena starší technika, tedy typy BVP-1 a BVP-2 původně sovětské konstrukce. KBVP Pandur II byly objednány pro profesionální útvary AČR v počtu okolo stovky kusů,⁸⁸ přičemž všechny dodávky pro přezbrojení bojovou variantou již byly realizovány do konce roku 2013.⁸⁹ AČR tak nedisponuje záložními kusy techniky tohoto druhu. Obdobná situace panuje v oblasti LOV, kdy z rozložení této techniky (zejména LOV IVECO) a současně udaných počtů v rámci mírové struktury AČR můžeme usuzovat, že nebude zařazena do výzbroje záloh, protože k tomu opět neexistuje skladová kapacita. Vycházíme tudíž z předpokladu 150 až 200 kusů BVP, což v rámci představené „trojkové“ struktury AČR udává kapacitu pro zformování 10-20 rot, čili eventuálně tří až sedmi praporů. V případě uvažovaného zdvojnásobení AČR v Konceptu mobilizace jde tedy o dostačující množství techniky (4.brn a 7.mb. dohromady mají v současné mírové struktuře sedm praporů, z toho čtyři

⁸⁸ Ministerstvo obrany České republiky; *Ročenka Ministerstva obrany České republiky 2009*. Praha: PIC MO, 2010, ISBN 978-80-7278-505-65, str. 38

⁸⁹ Ministerstvo obrany České republiky; *Ročenka Ministerstva obrany České republiky 2013*. Praha: VHÚ Praha, 2014, ISBN 978-80-7278-630-5, str. 173

mechanizované). Je však otázkou, do jaké míry by byly posilovány stávající prapory, respektive brigády těmito novými útvary a do jaké míry by naopak prapory byly zformovány samostatně, například jako záložní brigáda o čtyřech praporech včetně velitelství a podpůrných jednotek.

V případě mobilizace tankových sil je zřejmý dostatečný počet skladových tanků v zásobach AČR pro zformování jednoho až dvou nových tankových praporů záloh. Tyto jednotky by mohly být vytvořeny v rámci samostatného pluku. Variantou je ale také přidělení brigádě nebo individuálním motorizovaným a mechanizovaným praporům po jednotlivých dílčích celcích pro zvýšení palebné síly.

V oblasti nákladních a osobních automobilů disponuje AČR více než dostatkem prostředků pro zformování minimálně dvou dalších motorizovaných praporů, což odpovídá navýšení mírové struktury o 100%. Avšak, v případě variant krize, kdy bude nutno rozvinout více útvarů motorizované pěchoty či zvýšit kapacitu logistiky, MO může navíc přistoupit k realizaci mobilizačních dodávek⁹⁰ v rámci systému hospodářské mobilizace nebo vyvlastnění⁹¹ a využít civilní kapacity státu. Toto je signifikantní rozdíl oproti vojenské bojové technice, kterou v žádném případě nelze dostatečně rychle získat z civilního sektoru. S podmínkou, že bude nouzově využít civilní vozový park, existuje v rámci státu enormní potenciál pro navýšení zásob motorových vozidel, a to jak osobních, tak nákladních.

V případě kategorie LOV je této techniky tak málo, že není možné její efektivní širší využití mobilizačními zálohami. V ostatních kategoriích má AČR dostupnou kvalitní soudobou techniku pouze pro svou profesionální část, nikoliv pro mobilizované zálohy. Zajištění odpovídající rezervní technikou je tedy dostatečné pro deklarované zdvojnásobení bojových manévrových prvků mobilizačně rozvinované AČR. Jedinou limitací je značně zastaralá technologická úroveň těchto zásob. Tento problém bohužel není v silách MO v krátkodobém horizontu vyřešit, neboť prioritou musí být přezbrojení profesionálních útvarů.

Konkrétní rozvinutí operační struktury AČR samozřejmě bude záviset především na velikosti a druhu krizové situace, potenciálním protivníkem a místě nasazení mobilizovaných jednotek. Předpřipravené mobilizační plány a varianty rozvinování, stejně jako válečná organizační struktura AČR jsou uloženy na MO, případně v objektech dalších vládních struktur a průběžně aktualizovány.⁹² Proces plánování a přípravy mobilizace ve všech jejích aspektech je nikdy nekončící cyklus vyžadující kontinuální nasazení, kontrolu a aktualizaci ze strany odpovědných orgánů MO, AČR a všech spolupracujících prvků, jako jsou například krajské úřady.

V případě rozvinování více armád NATO současně, vzhledem k předpokládané zvýšené poptávce po bezpečnostním materiálu, výzbroji a výstroji, může v Evropě dojít k určitému „konkurenčnímu boji“ mezi státy v rámci obranných dodávek a z toho plynoucí

⁹⁰ § 12, odstavec b, nařízení vlády č. 139/2017 Sb., o plánování obrany státu

⁹¹ § 45-51 zákona č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky

⁹² Pro bližší informace viz: Ministerstvo Obrany České republiky; *Plán obrany České republiky*. Dostupné online: http://www.mocr.army.cz/images/Bilakniha/CSD/PI__n_obrany1.pdf

globální nedostupnosti těchto zdrojů v krátkém časovém úseku pro všechny státy NATO. Jedinou možností, jak předejít těmto komplikacím, je nákup v předstihu. Tedy nákup potřebných technologií, výzbroje a výstroje již před mobilizací a v dostatečných počtech, případně skladování starší výstroje, výzbroje a techniky, což je i případ AČR. Další výraznou limitací, průřezově v několika kategoriích, jsou také surové materiály potřebné pro výrobu, související zejména s problematikou některých součástí výstroje a munice. V případě vlastních zbraní se dá předpokládat další limitace v podobě omezeného dovozu v době krize, přičemž velkosériová výroba bude značně komplexnějším problémem než například výroba nábojů. Skladování mobilizačních zásob zbraní a některých druhů výstroje však nemusí být tak problematické (oproti např. balistické ochraně, které běží doba certifikace). Závislost na zahraničních dodávkách je značná, ne však absolutní a dokonce ani nadpoloviční. I pokud bychom uvažovali kompletní odříznutí od zahraničního dovozu, stále by ČR měla průmyslový potenciál sama si zabezpečovat (po určitou dobu) klíčové dodávky výstroje a výzbroje. Největší závislost na zahraničním dovozu byla zjištěna u dodavatele vojenské obuvi, nejmenší pak u munice do ručních zbraní.

SEZNAM ZKRATEK

AČR	Armáda České republiky
AZ	Aktivní záloha
BVP	Bojové vozidlo pěchoty
ČOS	Český obranný standard
ČR	Česká republika
ČSLA	Československá lidová armáda
LOV	Lehké obrněné vozidlo
MO	Ministerstvo obrany
NATO	North Atlantic Treaty Organization (z angličtiny: Organizace Severoatlantické smlouvy)
OT	Obrněný transportér
OS	Ozbrojené síly
RPG-7	Ruční protitankový granát
RPG-75	Reaktivní protitankový granát vzor 75
Sa. vz. 58	Samopal vzor 58
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
SVD	Snajperskaja vintovka Dragunova (z ruštiny: odstřelovací puška Dragunov)

VzP	Voják z povolání
vz. 95	Polní stejnokroj vzor 95
4.brn	4. Brigáda rychlého nasazení
7.mb	7. Mechanizovaná brigáda

Autor: ***Npor. Mgr. Petr Dosoudil**, narozen 1988. Absolvoval bakalářské studium Mezinárodních vztahů a Evropských studií na Fakultě sociálních studií Masarykovy univerzity, magisterské studium v oboru Bezpečnostní studia na CEVRO Institutu v Praze. Působil v technických a zabezpečovacích funkcích u 4. brigády rychlého nasazení. V současné době pracuje jako štábní důstojník u 22. Základny vrtulníkového letectva. Zabývá se problematikou vojenské bezpečnosti, taktiky a strategie v moderním ozbrojeném konfliktu.*

Jak citovat: DOSOUDIL, Petr. Materiální zdroje mobilizace AČR na počátku 21. století. *Vojenské rozhledy*. 2022, 31 (1), 071-091. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (on-line). Available at: www.vojenskerozhledy.cz.

Software ve výuce operačního výzkumu na Univerzitě obrany

Software in Teaching Operations Research at University of Defence

Zuzana Špačková, Michal Šmerek

Abstrakt: Příspěvek se zabývá výukou předmětu operační výzkum na Univerzitě obrany a její podporou prostřednictvím zapojení vybraných software pro řešení úloh lineárního programování. Hlavním cílem příspěvku je s pomocí ukázkového řešení úlohy lineárního programování demonstrovat možnosti využití doplňku Řešitel v programu Microsoft Excel a programu Linear Program Solver ve výuce operačního výzkumu. Příspěvek dále stručně seznamuje čtenáře s operačním výzkumem jakožto vědeckou disciplínou a předmětem vyučovaným na Univerzitě obrany. V neposlední řadě jsou zde diskutovány výhody a nevýhody zapojení software do výuky operačního výzkumu.

Abstract: This paper deals with teaching of operations research at University of Defence and its support by means of using selected software for linear programming. The main aim of the paper is to demonstrate possibilities of using the add-in program Solver in Microsoft Excel and Linear Program Solver in teaching operations research via solving an illustrative example of linear programming problem. The paper further introduces operations research as a scientific discipline and a course taught at University of Defence. Last but not least, it discusses advantages and drawbacks of introducing software into teaching of operations research.

Klíčová slova: operační výzkum; lineární programování; software; Univerzita obrany.

Key words: Operations Research; Linear Programming; Software; University of Defence.

ÚVOD

Operační výzkum (z anglického *operations research* nebo *operational research*) začal jako interdisciplinární aktivita usilující o vyřešení komplexních vojenských problémů během druhé světové války. Ačkoli některé konkrétní modely a techniky využívané v operačním výzkumu byly rozpracovány již dříve, za počátky této disciplíny považujeme právě toto období. Jelikož se ukázalo, že metody operačního výzkumu jsou účinným nástrojem manažerského rozhodování, rozšířilo se po skončení války využití operačního výzkumu rovněž do civilní sféry. Během následujícího půlstoletí se operační výzkum vyvinul v plnohodnotnou akademickou disciplínu.

Na operační výzkum můžeme pohlížet jako na soubor matematických modelů a technik řešení komplexních manažerských problémů. Poskytuje kvantitativní analýzu problému, která umožňuje managementu přijmout objektivní rozhodnutí. Operační výzkum využívá znalosti a dovednosti z matematiky, inženýrství, obchodu, výpočetní techniky, ekonomie a statistiky a přispívá celé řadě aplikací v řízení, obchodu, průmyslu i armádě.

Klíčovou oblastí operačního výzkumu je matematické programování, zejména programování lineární. Na tuto oblast se primárně zaměřuje také předmět operační výzkum, jak je vyučován na Univerzitě obrany. Tento předmět je určen vojenským i civilním studentům ve studijních programech Řízení a použití ozbrojených sil a Bezpečnost a obrana. Jedná se o jeden z aplikovaných matematických předmětů vyučovaných Katedrou kvantitativních metod Fakulty vojenského leadershipu.

Aby studenti dokázali řešit úlohy lineárního programování, pochopit souvislosti a správně je interpretovat, je třeba, aby ovládali příslušné algoritmy, mezi nimiž ústřední postavení zaujímá simplexová metoda. Z tohoto důvodu se studenti v první řadě učí řešit úlohy ručně (metodou „tužka–papír“). Je ale logické, že v případě úloh většího rozsahu a zejména v praxi se od ručního řešení upouští ve prospěch specializovaných software. S některými (vybranými) z nich se studenti mohou seznámit právě v předmětu operační výzkum.

Existuje celá řada programů pro řešení úloh lineárního programování. Ty se mezi sebou liší např. dostupností (volně šířené programy vs. placené licence), cílovým užitím (programy výukové vs. profesionální), kapacitou (řešení úloh menšího – „školního“ – rozsahu vs. rozsáhlé reálné úlohy s mnoha parametry) atd. Při volbě vhodných ukázkových programů pro řešení úloh lineárního programování ve výuce operačního výzkumu jsme vzali v potaz zejména jejich dostupnost studentům Univerzity obrany a také jejich názorost při řešení těchto úloh.

Hlavním cílem předloženého textu je s pomocí vhodného ukázkového příkladu demonstrovat možnosti využití (vybraných) software ve výuce operačního výzkumu (konkrétně v oblasti lineárního programování). Vedlejšími cíli jsou dále (stručně) představit čtenáři operační výzkum jakožto vědeckou disciplínu a předmět vyučovaný na Univerzitě obrany a v neposlední řadě diskutovat přínosy (ev. náklady) zapojení zvolených software do výuky tohoto předmětu.

Tyto cíle kopíruje i struktura našeho příspěvku. První část textu představuje operační výzkum jakožto předmět a vědeckou disciplínu. Seznamujeme zde ve stručnosti čtenáře s původem operačního výzkumu, základními pojmy k němu se vztahujícími, odvětvími, která pokrývá, a v neposlední řadě také s oblastmi aplikace jeho poznatků. Ve druhé části se

zaměřujeme na předmět operační výzkum, který je vyučován na Univerzitě obrany, s důrazem kladeným na představení software používaných ve výuce. Ve třetí části navazuje ukázkový příklad, na němž demonstrujeme řešení pomocí zvolených metod – „ručně“ a s využitím software. V poslední části textu diskutujeme výhody a nevýhody spojené se zapojením software do výuky předmětu operační výzkum.

1 OPERAČNÍ VÝZKUM JAKO VĚDNÍ DISCIPLÍNA

Za počátky operačního výzkumu obecně považujeme období druhé světové války, ačkoli některé jeho modely a techniky byly rozpracovány již dříve. Spojenecká vojska v tomto období čelila řadě komplexních problémů, které představovaly například otázky optimálního rozmístění radarů, rozmístění lodí zajišťujícího minimalizaci ztrát způsobených nepřátelskými ponorkami, strategie vzdušné obrany aj. Nalezení efektivního řešení takto složitých problémů vyžadovalo interdisciplinární přístup. Za tímto účelem byly v rámci ozbrojených sil, nejprve v Británii a poté i ve Spojených státech, vytvořeny speciální skupiny složené z expertů působících v rozličných vědních oborech. Jelikož tyto skupiny byly obvykle přiřazeny k velitelům pověřeným vojenskými operacemi, nazývaly se týmy operačního výzkumu (*operational research teams*) a jejich výzkum jako operační (*operations research*, resp. *operational research*).¹

Po skončení druhé světové války se řada z těchto expertů vrátila na své původní civilní pozice na akademické půdě či v průmyslu a začala zde aplikovat metody operačního výzkumu při řešení manažerských problémů. V tomto období se operační výzkum rozvíjel nejvíce ve Spojených státech. Ropné společnosti byly prvními, které začaly s využíváním modelů operačního výzkumu při řešení problémů velkovýroby a distribuce. K rychlému rozvoji operačního výzkumu přispělo zavedení počítačů na počátku padesátých let. Dalším faktorem, který urychlil jeho rozvoj, bylo zapojení operačního výzkumu jakožto předmětu do univerzitních kurikul (nejprve ve Spojených státech). Postupně se poznatky operačního výzkumu začaly aplikovat také ve službách v oblasti bankovníctví, zdravotní péče, komunikace, knihovnictví a přepravy.²

Významnou osobností geneze operačního výzkumu byl G. B. Dantzig, autor simplexového algoritmu (vytvořil jej v roce 1947) a teorie lineárního programování. Přibližně ve stejném období byly položeny základy teorie her díky publikaci *Theory of Games and Economic Behavior* (1944) od J. von Neumanna a O. Morgensterna. V roce 1950 vznikl ve Velké Británii první časopis věnovaný operačnímu výzkumu, *Operational Research Quarterly*, a o dva roky později byla formálně představena simplexová metoda. Ve

¹ RAVINDRAN, A. Ravi. *Operations research methodologies*. Boca Raton: CRC Press, c2009. Operations research series. ISBN 978-1-4200-9182-3, s. xvii.

² Zpracováno dle RAVINDRAN, A. Ravi. *Operations research methodologies*. Boca Raton: CRC Press, c2009. Operations research series. ISBN 978-1-4200-9182-3, s. xvii-xviii.

stejném roce vznikl časopis *Operations Research* ve Spojených státech, kde byla současně založena společnost ORSA (*The Operations Research Society of America*).³

1.1 Definice operačního výzkumu a jeho odvětví

Čím se operační výzkum zabývá a jaké nástroje k tomu používá, bylo již naznačeno na několika místech výše v tomto příspěvku. Zde představíme některé vybrané definice této disciplíny.

The Institute for Operations Research and the Management Sciences definuje operační výzkum jako „vědecký proces transformace dat do porozumění tomu, jak (se) lépe rozhodovat“.⁴

Dle jedné z definic *The International Federation of Operational Research Societies* (IFORS) je operační výzkum „procesem lepšího rozhodování prostřednictvím analýzy dat, matematického modelování, optimalizace a dalších analytických metod“.⁵

University of Columbia in the City of New York uvádí, že „operační výzkum je aplikovanou vědou zabývající se kvantitativními rozhodovacími problémy, které se obvykle týkají alokace a kontroly omezených zdrojů“.⁶

V učebním textu J. Jablonského nalezneme následující vymezení operačního výzkumu: „Operační výzkum [...] je možné charakterizovat jako vědní disciplínu nebo spíše soubor relativně samostatných disciplín, které jsou zaměřeny na analýzu různých typů rozhodovacích problémů. [...] Operační výzkum nachází aplikace všude tam, kde se jedná o analýzu a koordinaci provádění operací v rámci nějakého systému. [...] Cílem je přitom stanovit takovou úroveň provádění těchto operací nebo jejich vzájemný vztah tak, aby bylo zajištěno co možná nejlepší fungování celého systému.“⁷ Na operační výzkum tedy můžeme nahlížet jako na „prostředek pro nalezení nejlepšího řešení daného problému při respektování celé řady různorodých omezení, která mají na chod systému vliv“.⁸

³ SRINIVASAN, G. *Operations Research: principles and applications*. PHI Learning Pvt. Ltd., 2017, s. xvii-xviii.

⁴ What are Operations Research and Analytics? *The Institute for Operations Research and the Management Sciences* [online]. [cit. 2021-9-10]. Dostupné z: <https://www.informs.org/Explore/Operations-Research-Analytics>.

⁵ What is OR? *The International Federation of Operational Research Societies* [online]. [cit. 2021-9-10]. Dostupné z: <https://www.ifors.org/what-is-or/>.

⁶ Industrial Engineering and Operations Research. *Columbia University in the City of New York* [online]. [cit. 2021-9-10]. Dostupné z: <https://www.ieor.columbia.edu/about>.

⁷ JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3, s. 9.

⁸ JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3, s. 10.

Operační výzkum pokrývá vícero odvětví: matematické programování, vícekritériální rozhodování, teorii grafů, teorii zásob, teorii hromadné obsluhy (resp. teorii front), modely obnovy, Markovovy rozhodovací procesy, teorii her a simulace.⁹

V našem předmětu a rovněž v tomto příspěvku se zaměřujeme především na oblast matematického programování – konkrétně programování lineárního. Matematické programování J. Jablonský definuje jako „odvětví operačního výzkumu, zabývající se řešením optimalizačních úloh, ve kterých se jedná o nalezení extrému daného kritéria, definovaného ve tvaru kritériální funkce proměnných, na množině variant určených soustavou omezujících podmínek, které jsou zadány ve tvaru lineárních nebo nelineárních rovnic či nerovnic“.¹⁰ Je-li výše zmíněná kritériální funkce lineární, stejně jako všechny rovnice i nerovnice, hovoříme o lineárním programování.

1.2 Obecná úloha lineárního programování

Pomocí obecné úlohy lineárního programování můžeme modelovat reálné rozhodovací situace v případech, kdy všechny proměnné modelu jsou spojité, požadujeme optimalizaci jediné účelové funkce, a tato účelová funkce i všechny omezující podmínky jsou lineární.¹¹

Obecná úloha lineárního programování představuje problém nalezení optimálního řešení maximalizační nebo minimalizační úlohy s danou lineární účelovou funkcí při splnění systému lineárních omezení. Formulovat ji můžeme následovně:

Mějme proměnných (neznámých). Naším úkolem je najít takové hodnoty těchto proměnných, které by maximalizovaly (resp. minimalizovaly) zadanou lineární funkci těchto proměnných, při daném systému omezení, rovněž lineárních v těchto proměnných.¹²

V případě maximalizační úlohy vypadá obecný matematický model následovně:

Hledáme maximum funkce $Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$
za podmínek

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &\leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &\leq b_2 \\ &\vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &\leq b_m \end{aligned}$$

a

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0,$$

kde a_j, b_i, c_j ($i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$) jsou (reálné) konstanty.

⁹ viz JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3, s. 13-17.

¹⁰ Tamtéž, s. 13.

¹¹ RAVINDRAN, A. Ravi. *Operations research methodologies*. Boca Raton: CRC Press, c2009. Operations research series. ISBN 978-1-4200-9182-3, s. 1-4.

¹² BLUMENFELD, Dennis. *Operations research calculations handbook*. Boca Raton: CRC Press, 2001. ISBN 0849321271, s. 140.

Množinu řešení určenou systémem vlastních omezujících podmínek (zde soustavou nerovnic) nazýváme množinou všech přípustných řešení. (Jedná se o průnik množin určených jednotlivými omezujícími podmínkami, tzn. nerovnicemi či rovnicemi.) Na této množině potom hledáme extrém účelové funkce (maximum nebo minimum, dle typu a zadání úlohy).

Speciálními typy úloh lineárního programování jsou například dopravní úloha nebo přiřazovací problém.¹³

1.3 Simplexová metoda

Standardním nástrojem řešení obecných úloh lineárního programování je simplexová metoda, jež může být využita v případě maximalizační i minimalizační úlohy s omezujícími podmínkami v obvyklém tvaru (tzn., ve tvaru soustavy lineárních rovnic a nerovnic). Simplexová metoda systematicky prochází řešení odpovídající vrcholům hranice množiny všech přípustných řešení (kterých je konečný počet), přičemž s každým přepočtem zlepšuje hodnotu účelové funkce, až do nalezení optima úlohy.¹⁴

Přestože lineární rovnice dokázali naši předci vyřešit před tisíci let, řešení soustav lineárních nerovnic zůstávalo rébusem až do poloviny dvacátého století. Simplexová metoda řešení úloh lineárního programování vyvinutá G. B. Dantzigem¹⁵ byla první prakticky a výpočetně použitelnou metodou řešení soustav lineárních nerovnic.¹⁶

Ruční výpočet (nalezení optimálního řešení) pomocí simplexové metody provádíme v tabulce. Simplexový algoritmus je popsán v našich skriptech¹⁷, v řadě učebnic a odborných textů¹⁸ i na internetu.

Před aplikací simplexového algoritmu převedeme soustavu lineárních rovnic a nerovnic (tvořenou soustavou omezujících podmínek) pomocí doplňkových proměnných na soustavu lineárních rovnic; tuto soustavu doplníme o anulovanou rovnici účelové funkce. Je-li výsledná soustava v kanonickém tvaru a jsou-li všechny pravé strany rovnic nezáporné, můžeme přistoupit k výpočtu simplexovou metodou. Výchozí přípustné řešení

¹³ viz BLUMENFELD, Dennis. *Operations research calculations handbook*. Boca Raton: CRC Press, 2001. ISBN 0849321271, s. 146-152.

¹⁴ Tamtéž, s. 157.

¹⁵ DANTZIG, George Bernard. *Linear Programming and Extensions*, Princeton, Univ. Press, Princeton, NJ, 1963.

¹⁶ RAVINDRAN, A. Ravi. *Operations research methodologies*. Boca Raton: CRC Press, c2009. Operations research series. ISBN 978-1-4200-9182-3, s. 1-4.

¹⁷ ŠMEREK, Michal a Zuzana ŠPAČKOVÁ. *Operační výzkum*. Brno: Univerzita obrany, 2021. ISBN 978-80-7582-407-3, s. 46-58.

¹⁸ Viz např. DANTZIG, George Bernard. *Linear Programming and Extensions*, Princeton, Univ. Press, Princeton, NJ, 1963, s. 94-99, RAVINDRAN, A. Ravi. *Operations research methodologies*. Boca Raton: CRC Press, c2009. Operations research series. ISBN 978-1-4200-9182-3, s. 1-26 až 1-28 nebo v českém jazyce JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3, s. 50-60.

„zlepšujeme“ (je-li to třeba) pomocí simplexového algoritmu neboli přepočítáváme tak, že s každým krokem (iterací) se zlepšuje hodnota účelové funkce, až do nalezení optima úlohy. V případě, že výchozí řešení není přípustné, resp. soustava rovnic není v kanonickém tvaru, je třeba přistoupit k další transformaci soustavy pomocí umělých proměnných.

1.4 Využití poznatků operačního výzkumu

Poznatky operačního výzkumu a nástroje jím používané nacházejí uplatnění v mnoha odvětvích. Přehled praktických aplikací operačního výzkumu přináší například publikace *Operations Research Applications*.¹⁹ Každá z jejích kapitol je věnována jedné konkrétní oblasti, v níž se uplatňují poznatky operačního výzkumu. Těmito oblastmi jsou letectví, e-obchod, energetické systémy, finance, armáda, výrobní systémy, projektový management, kontrola kvality, spolehlivost, řízení dodavatelského řetězce a vodní zdroje.²⁰

Co se týče vojenských aplikací, Weir a Thomas uvádějí, že operační výzkum existuje tak dlouho jako stálé vojsko a námořnictvo.²¹ Jako vědecká disciplína, která může být armádě nápomocna, byl nicméně uznán až ke konci třicátých let minulého století, kdy byli britští vědci povoláváni k využití svých znalostí ve vojenských operacích. Následoval rychlý růst této disciplíny a řada pokroků na poli operačního výzkumu byla přímo spojena s jejich vojenskými aplikacemi. Dle výše uvedených autorů je vojenský operační výzkum počátkem a skutečným základem disciplíny operačního výzkumu.²²

Lineární a celočíselné programování jsou v rámci armády využívány v řadě oblastí, většinou na strategické nebo operační úrovni. Na operační úrovni nacházejí využití například v problematice rozvržení operačního prostoru, směřování bezpilotních letadel nebo optimalizace ozdravení a obnovení poškozené země a výcvikových prostorů. Nejčastější uplatnění ovšem lineární a celočíselné programování nacházejí na úrovni strategické, v oblasti plánování operací velkého rozsahu. Ty se zaměřují na možné budoucí scénáře v případě mezinárodních konfliktů. Tyto scénáře jsou typicky modelovány pro dlouhá časová období (měsíce či roky). Vytvořené modely poskytují řídicím subjektům analytický nástroj vymezující dopady rozpočtových změn, struktury ozbrojených sil, zásob munice, rozmístění cílů, míry bojových ztrát atp. na bojeschopnost země ve válce. Může se také jednat o humanitární operace velkého rozsahu (např. typu pomoci při přírodních katastrofách). Uplatnění ve vojenských aplikacích nacházejí i další oblasti operačního

¹⁹ RAVINDRAN, A. Ravi. *Operations research applications*. Boca Raton: CRC Press, c2009. Operations research series. ISBN 1420091867.

²⁰ Tamtéž.

²¹ Tamtéž, s. 363.

²² Tamtéž, s. 364.

výzkumu, jako jsou síťové optimalizace, vícekriteriální rozhodování, rozhodovací analýza, stochastické modely nebo simulace.²³

2 PŘEDMĚT OPERAČNÍ VÝZKUM NA UNIVERZITĚ OBRANY A VYUŽITÍ SOFTWARE

Předmět operační výzkum, jak je vyučován na Univerzitě obrany, pokrývá čtyři hlavní oblasti, kterými jsou lineární programování (konkrétně úlohy výrobního plánování, směšovací a rozdělovací úlohy), distribuční úlohy (dopravní úlohy a přiřazovací problémy), vícekriteriální optimalizace (vícekriteriální hodnocení variant a vícekriteriální lineární programování) a teorie her (maticové hry). Klíčové postavení mezi uvedenými tématy zaujímá problematika lineárního programování. Základní studijní literaturu předmětu představuje elektronický studijní text *Operační výzkum*.²⁴

V každé z probíraných oblastí jsou studenti nejprve seznámeni s teoretickými východisky řešené problematiky. Je jim představen obecný matematický model situace, kterou se zabýváme, skládající se z omezujících podmínek a účelové funkce, jejíž extrém hledáme (ve všech případech se jedná o lineární rovnice, resp. nerovnice). Následně je studentům vysvětlen algoritmus řešení dané úlohy, vedoucí k nalezení optimálního řešení. Ten poté procvičujeme pomocí série slovních úloh (ukázkových i k vlastnímu řešení studenty).

Ruční počítání a řešení úloh lineárního programování doplňujeme ukázkou jejich řešení s využitím zvolených software. Jak jsme již zmínili v úvodu našeho příspěvku, při volbě software pro řešení úloh lineárního programování v předmětu operační výzkum jsme vycházeli zejména z jejich dostupnosti studentům Univerzity obrany a také jejich názornosti při řešení těchto úloh (resp. provázanosti s ručními výpočty, jak jsou v předmětu vyučovány). Řešení příkladů je tak demonstrováno zejména v programech Microsoft Excel (dále také jen „Excel“) – prostřednictvím doplňku „Řešitel“ – a Linear Program Solver (dále jen „LiPS“). První z uvedených programů je všem studentům i zaměstnancům Univerzity obrany bezplatně k dispozici v rámci balíčku „Office 365 pro studenty a zaměstnance“, který je přístupný na intranetu univerzity. Program LiPS je optimalizační balíček, jenž je volně ke stažení na internetových stránkách.²⁵

Řešitel je doplněk programu Microsoft Excel, který je k dispozici po jeho instalaci. Pomocí tohoto doplňku můžeme, mimo jiné, řešit úlohy lineárního programování s využitím simplexové metody. Řešitel dokáže nalézt extrém (minimum nebo maximum) funkce zadané vzorcem v cílové buňce při současném splnění omezujících podmínek

²³ Více viz RAVINDRAN, A. Ravi. *Operations research applications*. Boca Raton: CRC Press, c2009. Operations research series. ISBN 1420091867, s. 364-373.

²⁴ ŠMEREK, Michal a Zuzana ŠPAČKOVÁ. *Operační výzkum*. Brno: Univerzita obrany, 2021. ISBN 978-80-7582-407-3.

²⁵ Linear Program Solver. *SourceForge* [online]. 2013 [cit. 2021-9-8]. Dostupné z: <https://sourceforge.net/projects/lipside/>.

formulovaných pomocí dalších vybraných buněk. Úlohu naformulujeme v příslušném listu Excelu a Řešitel po svém spuštění nalezne a zobrazí její optimální řešení (existuje-li). S pomocí tohoto doplňku jsme schopni řešit veškeré úlohy řešitelné simplexovou metodou. Je ale třeba jej v Excelu nejprve zavést.²⁶

Program LiPS byl vyvinut pro výukové účely. Zaměřuje se na řešení úloh lineárního, celočíselného a cílového programování. LiPS využívá modifikovanou simplexovou metodu, jejíž pomocí dokáže řešit úlohy velkého rozsahu. Zahrnuje také citlivostní analýzu umožňující studium chování modelu v případě změny jeho parametrů (pravých stran vlastních omezení, koeficientů účelové funkce nebo samotné matice soustavy). V případě cílového programování umožňuje řešení úloh pomocí lexikografické metody a metody váženého součtu.

Studenti jsou v rámci předmětu operační výzkum seznámeni také s existencí online kalkulaček pro řešení úloh lineárního programování.²⁷ Jejich užívání je ale spojeno s několika nedostatky. Vedle reklam vstupujících mezi jednotlivé výpočty představuje hlavní nevýhodu těchto pomůcek nejistota ohledně jejich (plné) funkčnosti a jejich „trvanlivosti“.

3 UKÁZKOVÉ ŘEŠENÍ ÚLOHY LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ POMOCÍ VYBRANÝCH SOFTWARE

V této části s pomocí vzorového příkladu ukážeme řešení úlohy lineárního programování prostřednictvím zvolených software a provázanost tohoto řešení s ručním výpočtem. Je třeba čtenáře upozornit, že níže uvedený příklad je ilustrační, zjednodušený tak, aby dobře posloužil svému účelu (tj. ukázkovému řešení). Použité programy (Řešitel v Excelu a LiPS) jsou samozřejmě schopny řešit úlohy výrazně většího rozsahu.

3.1 Zadání úlohy

Firma zbrojního průmyslu vyrábí pistole a samopaly. Klíčovými surovinami pro jejich výrobu jsou ocel, hliník a titan. Při výrobě 1 ks pistole spotřebuje firma 600 g oceli, 100 g hliníku a 20 g titanu. Při výrobě 1 ks samopalu spotřebuje 3 000 g oceli, 50 g hliníku a 75 g titanu. Pro týdenní produkci firma disponuje 3 030 kg oceli, 100 kg hliníku a 90 kg

²⁶ Viz například Zavedení doplňku Řešitel v Excelu. *Microsoft* [online]. [cit. 2021-9-8]. Dostupné z: <https://support.microsoft.com/cs-cz/office/zaveden%C3%AD-dopl%C5%88ku-%C5%99e%C5%A1itel-v-excelu-612926fc-d53b-46b4-872c-e24772f078ca>.

²⁷ Např. IZQUIERDO GRANJA, Daniel a Juan José RUIZ. *PHPSimplex* [online]. 2006 [cit. 2021-9-10]. Dostupné z: <http://www.phpsimplex.com/simplex/simplex.htm?l=en>.

titanu. Zisk firmy z 1 ks pistole je 4 000 Kč, z 1 ks samopalů 10 000 Kč. Úkolem je stanovit optimální týdenní výrobní plán (tedy určit, kolik se má v rámci jednoho týdne vyrobit pistolí a kolik samopalů), aby firma dosáhla maximálního zisku.

Výše uvedené slovní zadání, které nazýváme ekonomickým modelem úlohy, je možno zapsat i ve formě tabulky obsahující ekvivalentní informace:²⁸

Tabulka č. 1: Ekonomický model úlohy

	pistole	samopal	Disponibilní množství [g]
ocel [g/ks]	600	3 000	3 030 000
hliník [g/ks]	100	50	100 000
titan [g/ks]	20	75	90 000
zisk [tis. Kč/ks]	4	10	max

Pomocí tabulkového zadání snadno převedeme ekonomický model do jazyka matematiky – vytvoříme odpovídající matematický model úlohy:

$$600x_1 + 3000x_2 \leq 3030000$$

$$100x_1 + 50x_2 \leq 100000$$

$$20x_1 + 75x_2 \leq 90000$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

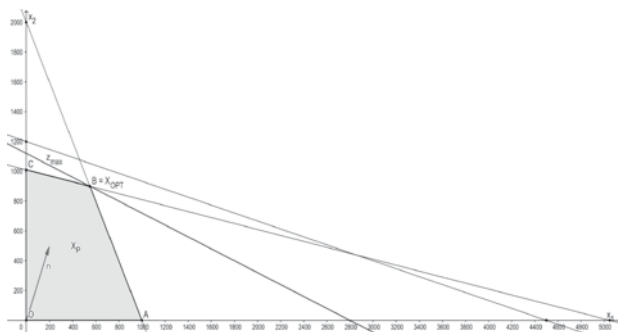
$$z = 4x_1 + 10x_2 \rightarrow \max$$

Neznámé (proměnné) x_1 , resp. x_2 představují množství vyrobených pistolí, resp. samopalů (oboe v kusech), funkce z odpovídající hodnotu zisku (v tisících Kč).

3.2 Řešení úlohy pomocí grafické metody

Jelikož úloha obsahuje pouze dvě neznámé, můžeme její řešení nalézt i graficky. V kartézské soustavě souřadné každý bod roviny o souřadnicích $[x_1, x_2]$ představuje právě jedno řešení. Pomocí omezujících podmínek (nerovnic) nejprve určíme množinu všech přípustných řešení X_p , na které poté nalezneme maximum účelové funkce z . Grafické řešení úlohy demonstruje obrázek 1.

²⁸ Před zápisem údajů do tabulky jsme sjednotili jednotky hmotnosti na gramy.



Obrázek č. 1: Grafické řešení úlohy

Pomocí grafické metody jsme našli optimum úlohy, jemuž v obrázku odpovídá bod B . Jedná se o průsečík hraničních přímk polorovin určených první a druhou podmínkou (nerovnicí). Na základě této vědomosti snadno dopočteme souřadnice bodu $B=[550,900]$. Dopočítáme rovněž hodnotu účelové funkce v optimu: $z=4\cdot550+10\cdot900=11\,200$ tis. Kč, a můžeme zformulovat závěr úlohy:

Pro firmu je optimální v rámci jednoho týdne vyrobit 550 ks pistolí a 900 ks samopalů. Dosáhne tím maximálního zisku ve výši 11,2 mil. Kč.

3.3 Ruční řešení úlohy pomocí simplexové metody

Řešitel v Excelu i LiPS využívají při řešení úloh lineárního programování simplexovou metodu. Tabulka níže demonstruje jednotlivé kroky řešení zadané úlohy pomocí simplexové metody při ručním výpočtu. Klíčový prvek v každém kroku je zvýrazněn modrým rámečkem.

Tabulka č. 2: Ruční výpočet pomocí simplexové metody

Z. p.	x_1	x_2	x_1'	x_2'	x_3'	b_i	$\rho=b_i/a_{ik}$
x_1'	600	3 000	1	0	0	3 030 000	1 010
x_2'	100	50	0	1	0	100 000	2 000
x_3'	20	75	0	0	1	90 000	1 200
z	-4	-10	0	0	0	0	max
x_2	1/5	1	1/3 000	0	0	1 010	5 050
x_2'	90	0	-1/60	1	0	49 500	550
x_3'	5	0	-1/40	0	1	14 250	2 850
z	-2	0	1/300	0	0	10 100	max
x_2	0	1	1/2 700	-1/450	0	900	
x_1	1	0	-1/5 400	1/90	0	550	
x_3'	0	0	-13/540	-1/18	1	11 500	
z	0	0	2/675	1/45	0	11 200	MAX

Početně – pomocí simplexové metody – jsme samozřejmě obdrželi stejný výsledek jako v případě grafické metody:

Pro firmu je optimální během jednoho týdne vyrobit 550 ks pistolí a 900 ks samopalů. Dosáhne tím maximálního zisku ve výši 11,2 mil. Kč. Spotřebuje se veškeré disponibilní množství ocele i hliníku a 78,5 kg titanu (zbude 11,5 kg nespotřebovaného titanu).

3.4 Řešení úlohy pomocí Řešitele v Excelu

Při řešení úlohy pomocí doplňku Řešitel je nejprve třeba ji v prázdném listu Excelu naformulovat. Vložíme sem tabulkové zadání ekonomického modelu, jak je uvedeno v tabulce 1.

	A	B	C	D	E
1		pistole	samopal	Disponibilní množství [g]	
2	ocel [g/ks]	600	3000	3030000	
3	hliník [g/ks]	100	50	100000	
4	titan [g/ks]	20	75	90000	
5	zisk [tis. Kč/ks]	4	10	max	
6					

Obrázek č. 2: Tabulková podoba ekonomického modelu úlohy v Excelu

Mezi maticí soustavy a řádek odpovídající účelové funkci vložíme volný řádek a mezi maticí soustavy a sloupec disponibilního množství vložíme tři volné sloupce. Pod účelovou funkcí vynecháme dva volné řádky a pod ně přidáme řádek, kam vložíme pole s označením „Vyráběné množství“. Buňky tohoto řádku (B9 a C9) budou obsahovat předem neznámá množství jednotlivých typů zbraní, která budou tvořit optimální výrobní plán. Tato množství nejprve nastavíme na hodnotu rovnu nule.

Do prostředního volného sloupce vložíme pole s označením „Použité množství“. Buňky tohoto sloupce (E2 až E4) budou tvořit celková množství použitých surovin. V každém řádku tato množství vypočítáme jako skalární součin vektoru vyráběného množství jednotlivých typů zbraní (buňky B9 a C9) a řádku obsahujícího jednotková množství suroviny (tzn., množství suroviny potřebná na výrobu jednoho kusu příslušného typu zbraně). Využijeme zde funkce „SOUČIN.SKALÁRNÍ“, která je implementována v Excelu (viz obrázek 3). V tuto chvíli jsou všechna množství použitých surovin rovna hodnotě nula.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		pistole	samopal		Použité množství [g]		Disponibilní množství [g]	
2	ocel [g/ks]	600	3000		0		3030000	
3	hliník [g/ks]	100	50		0		100000	
4	titan [g/ks]	20	75		=SOUČIN.SKALÁRNÍ(B4:C4;B9:C9)			
5								
6	zisk [tis. Kč/ks]	4	10				max	
7								
8								
9	Vyráběné množství [ks]	0	0					
10								

Obrázek č. 3: Příprava tabulky Řešiteli

Nakonec přidáme pole s označením „Celkový zisk“ a do buňky pod něj (G9) vložíme vzorec pro výpočet výsledné hodnoty účelové funkce (viz obrázek 4). Tu získáme jako skalární součin vektoru vyráběných množství jednotlivých typů zbraní (buňky B9 a C9) a vektoru příslušných jednotkových zisků (buňky B6 a C6). Celkový zisk je v tuto chvíli roven nule.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		pistole	samopal		Použité množství [g]		Disponibilní množství [g]	
2	ocel [g/ks]	600	3000		0		3030000	
3	hliník [g/ks]	100	50		0		100000	
4	titan [g/ks]	20	75		0		90000	
5								
6	zisk [tis. Kč/ks]	4	10				max	
7								
8							Celkový zisk [tis. Kč]	
9	Vyráběné množství [ks]	0	0				=SOUČIN.SKALÁRNÍ(B6:C6;B9:C9)	
10								

Obrázek č. 4: Příprava tabulky Řešiteli (pokračování)

Nyní je úloha lineárního programování připravena pro zadání Řešiteli. Spustíme jej na záložce „Data“. Do pole „Účelová funkce“ vložíme buňku obsahující vzorec pro výpočet celkového zisku (G9). Zvolíme možnost „Max“, jelikož hledáme maximum účelové funkce. Do pole „Proměnné modelu“ vložíme buňky odpovídající (hledanému) vyráběnému množství (B9 a C9). Dále přidáme tři omezující podmínky požadující, aby jednotlivá množství použitých surovin byla menší nebo rovna jejich příslušným disponibilním množství. Zaškrtneme možnost „Nastavit podmínky nezápornosti“, neboť nás zajímají jen nezáporná řešení, a jako metodu řešení vybereme „Simplexovou metodu“. Zadání potvrdíme stisknutím tlačítka „Řešit“ (viz obrázek 5).

Parametry Řešitele

Účelová funkce:

Hledat: ☒ Max ☐ Min ☐ Hodnota:

Proměnné modelu:

Omezující podmínky:

☒ Nastavit podmínky nezápornosti

Vyberte metodu řešení:

Metoda řešení

Simplexovou metodu zvolte pro lineární optimalizační problémy, Gradientní metodu pro hladké nelineární problémy a Evoluční algoritmus pro nehladké nelineární problémy.

Obrázek č. 5: Zadání úlohy Řešiteli

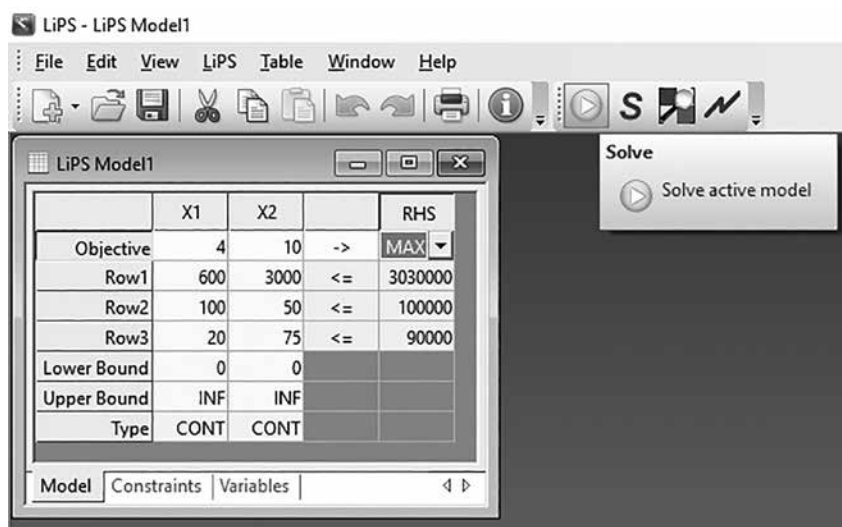
Objeví se dialogové okno oznamující, že „Řešitel našel optimální řešení“, a po odsouhlasení volby „Uchovat řešení řešitele“ si můžeme podobu optimálního řešení prohlédnout přímo v našem pracovním listu (viz obrázek 6). Nalezené optimální řešení se samozřejmě shoduje s výsledky získanými výše.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		pistole	samopal		Použité množství [g]		Disponibilní množství [g]	
2	ocel [g/ks]	600	3000		3030000		3030000	
3	hliník [g/ks]	100	50		100000		100000	
4	titan [g/ks]	20	75		78500		90000	
5								
6	zisk [tis. Kč/ks]	4	10				max	
7								
8							Celkový zisk [tis. Kč]	
9	Vyráběné množství [ks]	550	900				11200	
10								

Obrázek č. 6: Optimální řešení úlohy nalezené Řešitelem

3.5 Řešení úlohy v programu LiPS

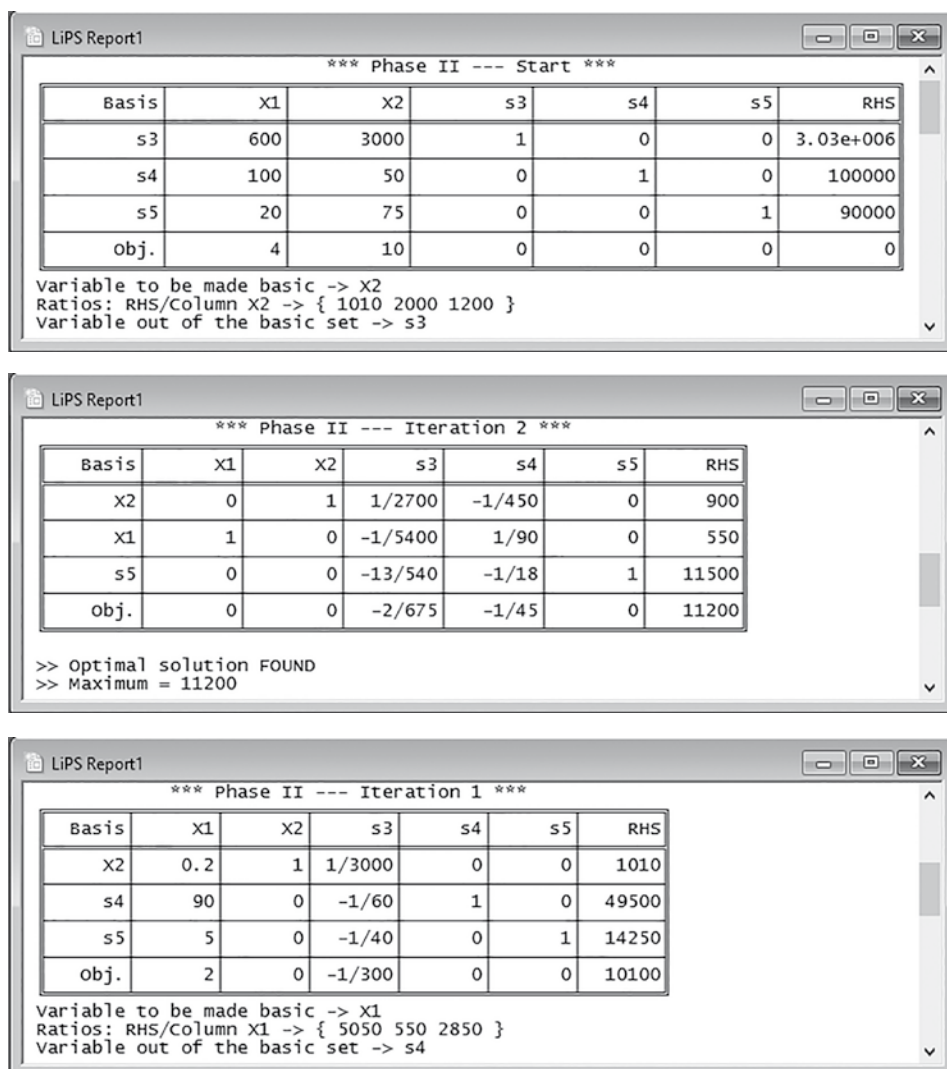
Program LiPS umožňuje vkládat zadání úlohy textově (prostřednictvím vlastního kódovacího jazyku programu lpx) nebo v podobě tabulky. Zvolíme-li druhou variantu, vybereme v programu možnost „Tabular“, resp. „Table Model“. Před vyplněním samotné tabulky zadáme, že náš model bude obsahovat dvě proměnné, tři vlastní omezení a jednu účelovou funkci maximalizačního typu. Na základě těchto parametrů LiPS vygeneruje tabulku, kterou vyplníme hodnotami podle našeho zadání (viz ekonomický model v tabulce 1 nebo na obrázku 2).



Obrázek č. 7: Zadání modelu úlohy v programu LiPS

Program LiPS má u proměnných modelu automaticky předvoleny hodnoty dolních hranic (rovný nule) a horních hranic (nekonečno). Proměnné jsou přednastaveny jako spojité, mohou tedy nabývat všech reálných hodnot větších nebo rovných nule.

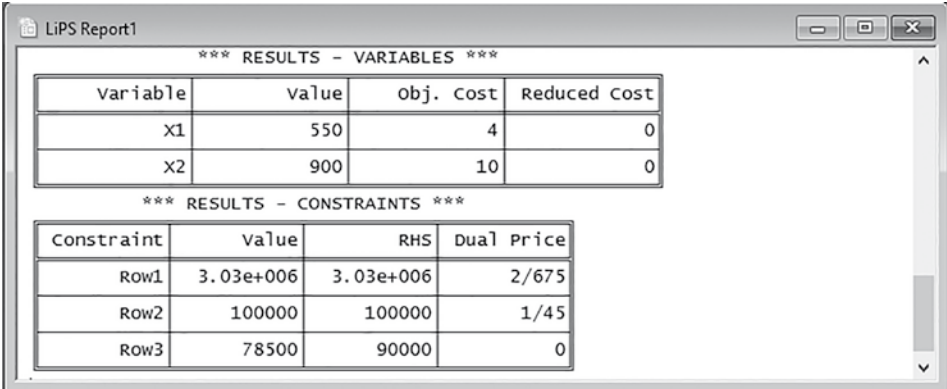
Řešení úlohy spustíme zeleným tlačítkem na horní liště (viz obrázek 7), resp. klávesou F5. Program v novém okně vygeneruje řešení v podobě simplexových tabulek odpovídajících jednotlivým krokům výpočtu simplexovým algoritmem (viz obrázky 8. a, b, c).



Obrázek č. 8 a, b, c: Řešení úlohy simplexovým algoritmem v LiPS

V souladu se simplexovým algoritmem, jak jej známe z ručního výpočtu, jsou u každého kroku (pod tabulkou) uvedeny vstupující proměnná, hodnoty podílového kritéria a vystupující proměnná. Výhodou takto vygenerovaného řešení je, že tabulka je svým rozložením velmi podobná tvaru tabulky při ručním počítání simplexovým algoritmem. Doplňkové proměnné jsou značeny písmenem a číslicí. V posledním řádku simplexové tabulky jsou uvedeny hodnoty koeficientů účelové funkce. Je třeba upozornit, že se nejedná o anulovaný tvar rovnice účelové funkce, s jakým jsou studenti zvyklí ručně počítat (hodnoty koeficientů odpovídají tvaru rovnice účelové funkce před jejím anulováním). Algoritmus ale pracuje stejně.

Program LiPS našel optimální řešení po třech přepočtech (iteracích) simplexové tabulky. Odpovídá mu hodnota účelové funkce 11 200 (tis. Kč). Výsledky řešené úlohy shrnují dvě tabulky, které si můžeme prohlédnout na obrázku 9.



*** RESULTS - VARIABLES ***

Variable	Value	Obj. Cost	Reduced Cost
x1	550	4	0
x2	900	10	0

*** RESULTS - CONSTRAINTS ***

Constraint	Value	RHS	Dual Price
Row1	3.03e+006	3.03e+006	2/675
Row2	100000	100000	1/45
Row3	78500	90000	0

Obrázek č. 9: Řešení nalezené programem LiPS

Ve druhém sloupci první tabulky vidíme, že optimální výrobní plán představují hodnoty. Třetí sloupec této tabulky rekapituluje jednotkové zisky z příslušných typů zbraní. Hodnoty redukováných cen ve čtvrtém sloupci vyjadřují, o kolik jednotek by se změnila hodnota účelové funkce při zařazení jednoho kusu odpovídajícího výrobku (typu zbraně) do výrobního plánu. Oba typy zbraní se již vyrábějí, a proto hodnoty jim odpovídajících redukováných cen jsou rovny nule.

Druhý sloupec druhé tabulky shrnuje, kolik je při realizaci optimálního výrobního plánu spotřebováno jednotlivých surovin. Třetí sloupec této tabulky rekapituluje vlastní omezení úlohy, tzn. disponibilní množství odpovídajících surovin. Hodnoty stínových (duálních) cen ve čtvrtém sloupci vyjadřují, o kolik by se změnila hodnota účelové funkce při doplnění příslušné suroviny o jednotku. Navýšení kapacity ocele, resp. hliníku o jednotku by vedlo ke zvýšení hodnoty účelové funkce o 2/675 tis. Kč (2,96 Kč), resp. 1/45 tis. Kč (22,22 Kč). Hodnota stínové ceny titanu je rovna nule, neboť tato surovina není při realizaci optimálního výrobního plánu plně vyčerpána.

4 DISKUZE: ZAPOJENÍ SOFTWARE DO VÝUKY OPERAČNÍHO VÝZKUMU

Zapojení software do výuky, v podobě ukázkových řešení probíraných úloh prostřednictvím specializovaných programů, jistě napomůže její názornosti. Věříme, že také přispěje ke zvýšení atraktivity vyučovaného předmětu pro studenty.

Samotné řešení úloh lineárního programování s využitím software ale nesmí „jít na úkor“ porozumění principům simplexové metody (a dalších používaných algoritmů) a schopnosti řešit tyto úlohy ručně (metodou „tužka–papír“). S využitím softwarových výpočtů matematických úloh se obecně může pojit riziko, že student (resp. uživatel) bude schopen zadání úlohy do programu vložit, spustit její řešení a poté převzít výsledky, aniž by porozuměl samotnému principu použitého výpočtu.

I z tohoto důvodu byly pro zapojení do výuky zvoleny právě výše uvedené nástroje. V případě doplňku Řešitel v programu Excel studenti bohužel „nevidí“, jak probíhá hledání optimálního řešení s pomocí simplexové metody. Při samotném zadávání („naprogramování“) úlohy Řešiteli (tzn. při přípravě pracovního listu v Excelu a naformulování požadavků Řešiteli) je ale třeba hluboké porozumění problému, jehož vyřešení od Řešitele požadujeme. Studenti při přípravě úlohy k jejímu zpracování Řešitelem v Excelu prakticky vytvářejí matematický model úlohy, který je potom (již „na pozadí“) doplňkem vyřešen pomocí simplexové metody.

Výhodou programu LiPS, na druhé straně, je, že kromě řešení, resp. konečného výsledku úlohy, poskytuje také detailní postup řešení v podobě jednotlivých kroků (přepočtů) simplexové tabulky, jak se je studenti učí v předmětu operačního výzkumu. Studenti mohou s jednotlivými kroky tabulky porovnávat svá ruční řešení nebo alespoň u každého z kroků pozorovat průběh výpočtu simplexovým algoritmem (výběr vstupující a vystupující proměnné, resp. klíčového sloupce a klíčového řádku). Výhodou programu spatřujeme rovněž v tom, že vstup (zadání úlohy) je možné realizovat jednak algebraicky (textovým souborem ve formátu lpx), jak je tomu v případě většiny software pro řešení úloh lineárního programování, ale také v podobě tabulky. Tvar vstupní tabulky odpovídá zadání úloh, jak se s ním studenti seznamují v předmětu, a také podobě vstupu online kalkulaček pro řešení úloh lineárního programování dostupných volně na internetu.

Mezi slabšími stránkami zvolených software můžeme zmínit skutečnost, že má-li řešená úloha optimální řešení, Řešitel v Excelu i program LiPS naleznou právě jedno. Existuje-li optimálních řešení více, pro nalezení alternativních optim se musíme obrátit ke „staré dobré“ ruční metodě výpočtu.

Pokud jsme na straně výhod zapojení software do výuky operačního výzkumu uvedli zvýšení názornosti a atraktivity předmětu, na straně druhé musíme zmínit s tím spojenou časovou zátěž. Zapojit používání výpočetních programů do výuky bez současného zvýšení časové dotace předmětu a neučinít tak na úkor (teoretickému) porozumění problematice (viz rizika zmíněná výše) je pro vyučující výzvou.

ZÁVĚR

Ačkoli v období geneze operačního výzkumu byl rozvoj této disciplíny úzce spojen s jejím využitím ve vojenských aplikacích, její poznatky nacházejí široké uplatnění i v civilní sféře. Modely a techniky operačního výzkumu jsou využívány v celé řadě oblastí, kterými jsou například letectví, projektový management, finance, kontrola kvality a další.

K poválečnému rozmachu operačního výzkumu přispěl zejména rozvoj výpočetní techniky, také ale jeho zavedení jakožto vyučovacího předmětu do univerzitních osnov. Nejinak je tomu v České republice, kde se lineární programování – tvořící jeden z pilířů operačního výzkumu – v různých obdobách vyučuje na vysokých školách s matematickým, ekonomickým nebo technickým zaměřením. Praktická výuka tohoto předmětu bývá do větší nebo menší míry doplněna ukázkami řešení úloh pomocí vybraných software. Programů pro řešení úloh lineárního programování existuje celá řada, s rozličnou úrovní dostupnosti. Studenti mohou jako pomůcku při řešení těchto úloh využívat i různých on-line internetových kalkulaček, k těmto nástrojům je ale třeba přistupovat s obezřetností.

V předmětu operační výzkum, jak je vyučován na Univerzitě obrany – resp. v jeho praktické části, seznamujeme studenty se softwarovým řešením úloh lineárního programování zejména prostřednictvím doplňku Řešitel v programu Microsoft Excel a programu Linear Program Solver (LiPS). Pro zapojení právě těchto dvou programů jsme se rozhodli především z důvodu jejich dostupnosti našim studentům a rovněž pro jejich názornost. Tu spatřujeme zejména v tom, že naformulování úlohy Řešiteli v Excelu vyžaduje hluboké porozumění řešené problematice; program LiPS zase umožňuje studentům procházet jednotlivé kroky simplexového algoritmu jako při ručním počítání.

Hlavním cílem našeho příspěvku bylo s pomocí ukázkového řešení úlohy lineárního programování demonstrovat možnosti využití doplňku Řešitel v Excelu a programu LiPS ve výuce operačního výzkumu. Jelikož i v tomto případě nám šlo o názornost, zvolili jsme ilustrační příklad, který představoval značné zjednodušení (ve srovnání s komplexními reálnými problémy). Oba výše uvedené programy dokáží samozřejmě řešit úlohy podstatně většího rozsahu (zadání obsahující více proměnných i omezujících podmínek), přičemž princip zadání úlohy a „naprogramování“ jejího řešení zůstává stejný.

Věříme, že zapojení software do výuky operačního výzkumu přispěje k atraktivitě a uchopitelnosti tohoto předmětu pro naše studenty. Zároveň ale budeme pokračovat v kladení důrazu na perfektní porozumění a ovládání ručních výpočtů, ze kterých tyto a další software vycházejí.

Autoři: **Mgr. Ing. Zuzana Špačková, Ph.D.,** narozena 1983. Je absolventkou Ekonomicko-správní fakulty Masarykovy univerzity (2008), kde v roce 2014 získala titul Ph.D. v oboru Veřejná ekonomie, a Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci (2020). Do roku 2017 působila jako odborná

asistentka na Katedře veřejné ekonomie Ekonomicko-správní fakulty Masarykovy univerzity, kde se odborně věnovala oblasti experimentální veřejné ekonomie. Od roku 2018 pracuje jako odborná asistentka Katedry kvantitativních metod na Fakultě vojenského leadershipu Univerzity obrany. Vyučuje matematiku a operační výzkum, který aktuálně tvoří těžiště její odborné práce.

RNDr. Michal Šmerek, Ph.D., narozen 1971. Je absolventem Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity (1994), kde v roce 2005 získal titul RNDr. v oboru Obecné otázky matematiky. Titul Ph.D. v oboru Modelování a simulace procesů ochrany vojsk a obyvatelstva získal na Univerzitě obrany v Brně v roce 2011. Do roku 2004 působil jako odborný asistent na Katedře matematiky a informatiky Fakulty ekonomiky a managementu Vysoké vojenské školy pozemního vojska ve Vyškově, kde se odborně věnoval oblasti numerické matematiky. Od roku 2004 pracuje jako odborný asistent Katedry kvantitativních metod na Fakultě vojenského leadershipu Univerzity obrany. Vyučuje pravděpodobnost a statistiku, matematiku a operační výzkum, který aktuálně tvoří těžiště jeho odborné práce.

Jak citovat: ŠPAČKOVÁ, Zuzana a Michal ŠMEREK. Software ve výuce operačního výzkumu na Univerzitě obrany. *Vojenské rozhledy*. 2022, 31 (1), 092-111. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (on-line). Available at: www.vojenskerozhledy.cz

Otiskli jsme před 100 lety

Vážení čtenáři,

předkládáme vám úryvek z článku publikovaného v našem časopise č.1/1922. Jedná se o příspěvek majora francouzského gen. štábu Rotona Gastona „Francouzský a německý operační plán r. 1914“.

Pokračování tohot článku si můžete přečíst nebo stáhnout na webových stránkách našeho časopisu www.vojenskerozhledy.cz v nabídce archivu.

VOJENSKÉ ROZHLEDY

Major francouzského generálního štábu ROTON GASTON:

*Francouzský a německý operační plán r. 1914.**

Jak ve Francii tak i v Německu vzrůstá den ze dne literatura o světové válce; obzvláště setkáváme se s četnými dokumenty, pojednávajícími o počátečních operacích v měsíci srpnu 1914. Studium těchto operací jest předmětem této práce.

Za nynějšího stavu dokumentace, která jest přes ohromný rozsah neúplná, bylo by odvážlivé chtít si učiniti z událostí a úředních dokladů přesné a ustálené mínění. Je třeba ještě zkoumati veliké množství spisů a vyslechnouti mnohé osoby, jež činně zasáhly do velikých událostí, takže vojenské operace světového zápasu budou ještě dlouho předmětem neustálého zkoumání.

Cíl, k němuž touto studií směřujeme, jest skromný; chceme prostě podati druhým československým několik úvah o zásadách doktriny, jichž platnost se nezměnila od doby, kdy byly tyto zásady uplatňovány.

Omezíme se na operace na francouzském bojišti v měsíci srpnu, to jest, vyličíme, jak se rozvíjely operační plány francouzský a německý až do prvního utkání obou nepřátelských armád. Toto utkání francouzských a německých sil, jež nepřineslo žádné straně žádoucího strategického rozhodnutí, shrnuje řadu operací, jež se odehrály mezi 20. a 24. srpnem, a jež se ve Francii všeobecně nazývají „bitvou na hranicích“ (Bataille des Frontières).

V první části vyložíme plán francouzský, jeho první vznik, jeho vývoj a jeho provedení.

Druhá část bude obsahovati podobné a souběžné vyličení plánu německého.

Úmyslně podáváme oba proti sobě stojící plány odděleně, každý s příslušným rámcem.

Kdybychom studovali operační plán „post festum“, jsouce úplně zpraveni o událostech, jež se v obou táborech odehrály, řešili bychom celý problém obráceně a vyložili bychom jej nesprávně, poněvadž bychom vymýtili neznámé faktory, jež řešení znesnadňovaly. Budeme tedy sledovati vývoj každého plánu zvláště, uvažující v míře co nejvyšší okolnosti každého okamžiku a sledující také okolí a poměry, v nichž odpovědní vojevůdcové žili.

* Psáno francouzsky pro „Vojenské Rozhledy“.

Část první.

Plán francouzský.

Pojetí plánu. Idea manévru.

Operační plán obsahuje především výraz vůle vrchního velitele. Iato vůle se projevuje v podobě „záměru“, „ideje manévru“ předem vytvořené, jež má mít v nitru velitele, jenž ji přijal, nejpłodnější výsledky.

Žádoucím cílem jest: vnutit nepříteli tento manévr, zabezpečit jeho rozvinutí přese vše a proti všemu, donutit nepřitele, aby upustil od manévru svého a musil se postavit na odpor, a konečně, aby se sklcnil před vůlí, jež se jeví silnější a neustupnější než vůle jeho.

Idea manévru charakterisuje tedy plán. Francouzský plán z roku 1914, plán generala Jofírea, můžeme vyjádřit jedním slovem: byl účinný. Ba říkalo se někdy, že jest svrchovaně účinný.

Záměr vrchního velitele, jak byl sjednán ve francouzském plánu vypracovaném před válkou, zní: „vrhnouti se všemi spojenými silami na Němce“ ihned po ukončení nástupu. Důkazem toho jsou všeobecné instrukce francouzského hlavního štábu č. 1. ze dne 8. srpna 1914, přidělující každé armádě pásmo nástupu a v závěru nařízení: připravit a zařidit vše tak, aby ofensiva byla provedena hladce a stala se zdrcující.

Snad se podiví, kdo není Francouzem, že ve služebních pokynech jest záměr jen stručně vyjádřen slovy: „Zdrcující ofensiva (offensive foudroyante)“. Avšak pro důstojníka francouzského generálního štábu z roku 1914 slova ta obsahovala v sobě celou doktrinu a se stanoviska strategického, celý manévr. Byl to pohyb udeřiti přímo a bezohledně. Byla to zásada „útočiti silně a všichni najednou“. Na podniky nepřátelských sil není lepší odpovědi, než útok svrchovaný, útok neprodlený a úplný. Nedokazují-li zkušenosti všech dob, že energicky provedený plán zakrývá veškeré slabosti a napravuje veškeré chyby?

Ale řekne snad kdosi, což kdyby Němci dle svého způsobu chtěli obchvátiti některé křídlo francouzských sil? Žádných obav před obchvatem. Obchvatný pohyb moder. armád vyžaduje mnoho času. Francouzové zahájí útok dříve, než bude nepřítel s to ukončiti své strategické rozvinutí a seřaditi se k boji. Nebezpečí býti obchvacenu hrozí francouzským vojskům jen tehdy, kdyby setrvala v defenzivě a poskytla nepříteli čas provésti proti nim potřebné pohyby. Jestliže však francouzská armáda zahájí útok všemi silami přímo před sebe, donutí nepřitele hájiti se, brániti se, vzdáti se obchvatné akce a přijmouti bitvu krátkou a bezohlednou, jež mu bude vnučena.

Dějiny snad jednou vyřknou svůj soud, do jaké míry to byla doktrina přemrštěná. Můžeme říci k její chvále, že se velmi dobře hodila k francouzské povaze. Bude však každou měrou třeba, neposuzovati ji jen dle výsledků, neboť uvidíme, že ve skutečnosti události zabránily, aby se mohla zcela vyvinouti.

Počátečné rozestavení francouzských sil.

Nástup. (Viz náčrt.)

Toto rozestavení uskutečňuje plán velitelův, naznačuje v terénu prostor nástupový každé armády, její základnu

a tím také všeobecný směr útoku. Studujeme-li rozestavení nástupu francouzské armády, vypracované generalem Joffrem, shledáme ihned, že jest v naprostém souladu s doktrínou, již jsme právě vyložili.

Počátečné soustředění francouzské armády r. 1914 týkalo se pěti armád, jednoho jezdeckého sboru a několika pěších divísi (aktivních a záložních), celistvých nebo rozdělených na skupiny, které byly k dispozici vrchnímu veliteli.

Rozvrženy byly takto:

I. armáda — generál Dubail, stan Epinal: 5 sborů a 2 jezdecké divise.

II. armáda — generál de Castelnau, stan Neufchâteau: 5 sborů, 2 jezdecké divise a 3 divise záložní.

III. armáda — generál Ruffey, stan Verdun: 3 sbory a 1 jezdecká divise.

IV. armáda — generál Langle de Cary, stan St. Dizier: 3 sbory a 1 jezdecká divise.

V. armáda — generál Lanrezac, stan Reims: 5 sborů, 1 jezdecká divise a 2 divise záložní.

Jezdecký sbor — generál Sordet, stan Mezières: 3 jezd. divise.

Tri aktivní pěší divise a devět záložních divísi všeobecné zálohy (disponibles).

Tím jsou veškeré síly francouzské již od počátku shromážděny v blízkosti hranic, jednotlivé armády těsně vedle sebe a spojeny mezi sebou. Toto rozestavení jest nejlepším důkazem pevné vůle generála Joffrea: „Útočiti všemi spojenými silami!“ — zahájití bitvu neprodleně a bez obmyslu.

Tato bitva mohla se rozvinouti po dvanácti dnech, t. j. dnem 14. srpna, a to — tak byli alespoň všichni přesvědčeni — dříve, než Němci sami zahájí ofensivu.

Je důležité poznamenati, že rozsah fronty rozvinutých armád, diktovaný plánem samým, byl také nezbytný z vážných důvodů rázu diplomatického.

Mýšlenka strategického rozpětí, sahajícího až k Maubeuge, musela býti francouzským hlavním štábem zamítnuta, neboť úcta před belgickou neutralitou byla posvátným dogmatem.

Mezinárodní francouzské styky, čestné a loyální diplomatické tradice nedovoľovaly, než zcela zachovávatí platné smlouvy. Francouzský nástup nemohl býti jinak připraven a proveden než v rámci mezinárodního práva.

Bylo by však nesprávné domnívatí se, že plán francouzského nástupu neměl na zřeteli jiných kombinací kromě přímého a bezohledného útoku a že vůbec neuvážil možného postupu nepřítelova.

Naopak, plán spočíval na rozumných a nepopíratelných úvahách strategických:

1. dbá všeobecného útvaru operačního pásma a ohledů terénů;

2. odpovídá na všechny předpoklady německých akcí, jež by se snad vyskytly.

Terén.

Operační terén pro francouzskou ofensivu, vedenou hlavním směrem severovýchodním, jest rozdělen skupinou pevností Metz — Thionville na dvě pásma. Ofensiva bude tedy vedena dvojí snahou:

Na pravém křídle první a druhá armáda budou postupovat přímo průchodem mezi Metami a Vogesami a to:

První armáda směrem na Saarburk.

Druhá armáda směrem na Château — Salins — Saarbrücken.

První armáda podnikne svými oddily krajního pravého křídla výpad na Kolmar a Schlestadt průchodem alsaským (mezi Rýnem a Vogesami). Tento výpad bude proveden čtvrtého dne.

Na levém křídle pátá armáda podnikne útok na sever od skupiny pevností Mety — Thionville směrem na Trevír. Armáda levého křídla bude snad operovat spolu s Belgičany nebo Angličany; tento pohyb může být určen teprve později.

Mezi těmito armádami třetí armáda zastírající Mety, zajistí spojitost útočné fronty. Čtvrtá armáda, která jest na počátku v záloze, jest připravena zúčastnit se útoku buď napravo nebo na-levo.

Předpoklady o nepříteli.

Jaké mohly být předpoklady o útoku německém? Strategická doktrína Němců byla dobře známa, dávala přednost obchvatu některého křídla protivníka. Zvolí si snad německé vrchní velitelství za cíl pravé křídlo francouzských vojsk? To bylo málo pravděpodobno. Takový podnik byl by narazil na obrovské překážky při přechodu přes Švýcarsko a přes francouzský Jura, neboť krajiny tyto jsou velmi neschůdné. Kromě toho zde byli Švýcaři, kteří byli s to hájit svou neutralitu.

Pravděpodobnější předpoklad byl však obchvat levého francouzského křídla přes Belgii. Již dávno před válkou čelní němečtí generálové pomýšleli na tento případ; generál Bernhardt prohlásil, že belgická neutralita bude porušena jen z nutnosti strategické. Nutnost stává se tedy Němcům zákonem. Jak vidíme, platí pro Němce: *nutnost tvoří zákony*! Německé záměry byly ostatně již za míru vryty do krajiny na hranicích belgických severně od Trevíru. Od roku 1900 vznikaly nové tratě železniční s rampami a sklady pro vojáky, tratě, připojené na belgickou železniční síť.

Zbývalo určit jednu neznámou: jak daleko bude sahati obchvatný pohyb přes Belgii? Německý pohyb mohl se rozprostírat až k moři a ohroziti Antverpy. Bylo však také možno, že se omezi na pravý břeh Mósy a že dosáhne Mósy francouzské v okolí Mézières. Dle řešení třetího mohl být pohyb proveden s obou stran řeky Mósy, s pravým křídlem ku pramenům Oisy, k východišti to cesty, ohrožující přímo Paříž.

Uváživši všechny výhody a nevýhody těchto tří předpokladů pro Němce, považovalo francouzské vrchní velitelství za nejpravděpodobnější německý pohyb v území pravého břehu Mósy. Náзор tento byl zbudován na podkladě, jenž se sice nepotvrdil, ale který se dal logicky od Němců očekávati.

Dalo se totiž předpokládati, že německé vrchní velitelství, respektující čaru belgické Mósy s pevnostmi Lutychem a Namurem, bude dbáti citlivosti Belgičanů. Soudilo se, že budou sice proti vpádu na své území (belgické Ardenny) protestovati, ale že se na konec podrobí událostem a zůstanou na stráž podél Mósy. Nepřekročili-li Němci Mósy, získají současně ještě jiné výhody, a to důležité, to jest neutrality Anglie. Jak se mohl na základě těchto předpokladů utvářeti německý postup? Nepřítel postaví ostrahu čelem proti Lutychu a Namuru; chráněn jí, vpadne svým pravým křídlem

do Lucemburska a belgických Ardenn, probíje se až k francouzské Móse a obejde při tom čáru francouzských opevnění, jež nesahá přes krajinu severně od Verdunu. Jediná překážka staví se v cestu německému pochodu. Mezi Rocroi, Givetem a Sedanem po obou březích Mósy rozprostírá se lesnatá oblast, která operace většího rozsahu znemožňuje. Aby se těmto lesům vyhnulo, musí je nejzazší právě křídlo německých armád obejít ze severu nebo z jihu a dosáhne tedy Mósy buď u Sedanu nebo mezi Givetem a Namurem.

Francouzské vrchní velitelství bylo na oba tyto případy připraveno. Nezáleželo skutečně na tom, bude-li cílem německého operujícího křídla Sedan, ležící jižně od lesů, nebo Dinant, ležící od nich severně. Po prvních zprávách o porušení belgické neutrality německým vojskem, bylo úlohou páté francouzské armády (podporované dle potřeby čtvrtou armádou záložní), postupovati odhodlaně a rozhodně směrem na Neufchâteau, zahájit prudký útok a přenést boj za Mósu a za zmíněný lesnatý kraj, to jest do belgických Ardenn.

Konečně byla zde ještě jiná možnost neméně závažná: útok německých sil přímo mezerou mezi francouzskými pevnostmi Toullem a Epinalem. Vážné úsilí nepřítelovo tímto směrem mohlo mít za účel roztrhnouti francouzské voje na dva díly, a mohlo způsobiti rychlý a neblahý výsledek.

Tento úder nebyl by nalezl francouzské velitelství nepřipravené. Viděli jsme, že první a druhá francouzská armáda stály tak, aby tomuto útoku čelily.

Z toho jest zřejmo, že francouzský plán byl zrale uvážěn a spočíval na těchto základech:

Byl přizpůsoben operačnímu terénu,

byl s to čeliti všem podnikům, jež se logicky od nepřítele daly očekávati,

byl zvláště vypracován tak, aby síly francouzské mohly zahájití ofensivu z drujících a všeobecnou směrem severovýchodním, a to právě křídlo na Rýně, levé křídlo kolem Met ze severu směrem na Lucemburk a Neufchâteau.

Provedení plánu.

Operační plán není lze předem stanoviti v podobě konečné. Ta se řídí nevyhnutelně podle okolností a činnosti nepřítele. Tuto myšlenku vyjádřil kdysi maršál Joffre slovy: „Operační plán jest idea, jež tkví v hlavě velitelově, která se však nepíše na papír.“

Tato idea, jejíž zárodek jest v mozku velitelově, rozvíjí se během prvních událostí a podle činnosti, již projevuje nepřítel. Jest nemyslitelné, že nepřítel bude pasivní a že se podrobí vůli protivníkově.

Odmyslíme-li si tento předpoklad, jest radno vyzkoumati ze všech možných případů onen, jenž se uskuteční. A pak jest úlohou zpravodajství, aby učinilo velitelství schopným utvořiti si představu o tom, co zamýšlí nepřítel. Tato představa o úmyslech protivníkových nebude vždy zcela jasná, dovolí však veliteli, aby alespoň zredukoval počet předpokladů, a třeba by nebyla určitá, poskytně mu potřebnou duševní sílu, aby se rozhodl **včas** a využil svůj plán bez obmyslu. To jest onen kritický okamžik, jež vyjádřil Napoleon před bitvou u Jeny, když obdržel poslední zprávy, které učinily konec váhání „Závoj jest protržen!“ (Le voile est déchiré.)

Na tento psychologický okamžik nebude skutečný velitel nikdy čekat nečinně. Předvídá události, bude svůj plán neustále přizpůsobovat, zpracovávat, upravovat podle okolností, až přijde den, kdy jej bude moci předložit v konečné formě — a to písemně — těm, kteří jej budou provádět.

Vraťme se k událostem první polovice měsíce srpna 1914, a sledujme, jak vzniká francouzský plán v rámci myšlenek, jež jsme právě předeslali.

Francouzská mobilisace byla provedena od 2. do 8. srpna; do prava do nástupového prostoru od 9. do 13. srpna. V tomto období události pokračují a objasňují poněkud celkovou situaci.

Dne 2. srpna vtrhnou Němci do Lucemburska a posílají do Belgie ultimatum, žádající volný průchod německých vojsk neutrálním územím.

V noci ze 3. na 4. srpen proniknou na belgické území, postoupí na Lutych, jehož se zmocní nenadálým útokem. Hlavní štáb francouzský se dovídá, že tohoto útoku se zúčastnila vojska pěti různých sborů.

Tento prudký úder jest velmi příznačný. Znamená, že Němci vážně hodlají proniknouti Belgií. Vrhnou se však za Mósu, či spokojí se snad jen Lutychem, aby tak chránili proti Belgičanům pravé křídlo, postupující pouze na pravém břehu Mósy?

Odjinud došly jen obvyklé zprávy. Dne 7. srpna jsou hlášeny obranné práce na čáře Lucemburk—Arlon a velké hromadění vojsk v krajině Saarburk—Štrasburk—Schlestadt.

Z těchto událostí lze usouditi: Němci vyvinou silný tlak na Belgiu alespoň jižně od Mósy. Generál Joffre, uváživ tyto okolnosti, rozhoduje: „Čtvrtá francouzská armáda, která byla zatím v záloze, postaví se na levé křídlo základního rozestavení a rozvine se mezi třetí a pátou armádou. Nástup páté armády posune se dále na sever (viz náčrt).

Zprávy od 8. do 13. srpna jsou dosti nejasné a mnohdy si odporují. V Horním Alsasku zamýšlený výpad, jež podniká jeden francouzský sbor, vyvíjí se směrem na Mülhúsy a nenaráží na vážnější odpor.

Na lotrinské frontě, před první a druhou francouzskou armádou, jeví se u nepřítelů příznaky obrany.

Z krajiny Mety—Thionville přicházejí zprávy nejasné.

V Belgii francouzské jezdeckto nemůže proniknouti nepřátelskou hradbou, již se dotklo na pravém břehu Mósy u Dinantu, Namuru a Huy. Mezi 8. a 12. srpnem německé jezdeckto postoupilo na západ od Lutychu na levý břeh Mósy. Belgický štáb nevěří ještě v možnost většího německého tlaku na levém břehu této řeky, ačkoli jest mu známo, že důležitý vyšší štáb německý jest v Cáchách.

Zkrátka, dne 14. srpna, kdy generál Joffre měl v úmyslu zahájit ofensivu, nebyly ještě ničím potvrzeny jeho předpoklady o vývoji nepřátelských operací. Francouzské vrchní velitelství považuje tedy dosud došlé zprávy za příliš nejasné, aby mohlo zahájit všeobecný postup. Obzvláště levé křídlo francouzských vojsk musí býti lépe orientováno, dříve než se pustí v boj.

Proto se francouzský hlavní stan rozhodne takto: „Armády pravého křídla (první a druhá) zahájí dne 14. srpna ofensivu; levé křídlo nepodnikne prozatím nic. Aby však bylo případnému pohybu Němců směrem k Dinantu (na Mósu) čeleno, vyše pátá francouzská armáda do okolí tohoto místa jeden armádní sbor.“

Od 14. do 19. srpna jsou zprávy určitější.

V Lotrinsku první a druhá armáda francouzská postupují, zatačují mříž německé ochrany hranic.

Ve dnech 13. a 14. srpna docházejí důležité zprávy: „Značné síly (záložní divise, jezdecko, těžké dělostřelectvo) překročily Mósu u Lutychu.“ Jest to snad začátek velkého obchvatného pohybu? Francouzské hlavní velitelství tomu ještě nevěří. Snad jest to jen pozorovací sbor, jenž by na levém břehu Mósy měl na zřeteli armádu belgickou, již zatím neradno zanedbávat.

Dne 15. srpna jest sice hlášeno, že síly překročí Mósu jsou veliké — mluví se o 200.000 mužů — ale tato zpráva jest velmi nepřesná a jako by úmyslná. Téhož dne francouzský armádní sbor poslaný k Dinantu, jest předmětem útoku na Mósu. Zdá se, že tentokrát je to vážné. Tato první zpráva vzbuzuje přesvědčení, že jde o větší německou akci severně od Givetu. A Francouzové tam mají jediný sbor; slabá to jistota. Proto se generál Joffre rozhodne vyslat celou armádu mezi Sambru a Mósu, aby čelila každému nepřátelskému úsilí s této strany.

Od 18. srpna jest situace jasná. Mlhy se rozplynuly. Není pochyby, že Němci vyslali veliké síly za Mósu. Francouzští letci určují přesně čáry jejich pohybu. Právě křídlo německých vojsk zasahuje až k Brusselu.

Proto také dne 18. srpna generál Joffre ustanoví definitivně pohyb levé skupiny armád.

Proti německým silám, které patrně budou postupovati k Mósu na čáru Namur, Sedan, Verdun, zahájí skupina třetí a čtvrté francouzské armády ofensivu směrem severovýchodním.

Proti nepříteli, jenž postupuje po levém břehu Mósy, budou operovati Angličané vysazení na nejzazším levém křídle prostoru nástupového, zesílení jedním francouzským jezdeckým sborem spolu s Belgičany, kteří jsou rozloženi tak, aby mohli zasáhnouti do boku nepřítelova (viz náčrt).

Pátá francouzská armáda, vyšedší ze svého stanoviště a připravená na obě strany, jak proti Sambře, tak proti Mósu, bude vyvíjeti činnost na tom neb onom břehu Mósy. Podle rozvržení nepřátelských sil mezi dvěma ofensivními úseky bude podporovati buď skupinu třetí a čtvrté armády, překročí Mósu (čáru Namur—Givet) nebo skupinu anglicko-belgických armád, překročí Sambru (čáru Namur—Charleroi).

Řídě se pozdějšími zprávami, rozhodne se Joffre definitivně pro řešení druhé. Tím jest jeho manévř jasně a dokonale stanoven.

Nyní však nastane nepřijemná věc: Angličané oznamují, že budou připraveni k pochodu až 23. srpna. Generál Joffre prahneucí po tom, aby mohl zasáhnouti „všemi spojenými silami“, jest nucen odložit ofensivu svého levého křídla až na tento den.

Poněvadž nic nepřekáží postupu francouzskému, zahájí třetí a čtvrtá armáda nadějně ofensivu dne 20. srpna: východiskem jejím jest Mós mezi Sedanem a krajinou severně od Verdunu. Lze očekávati, že jejich postup proti ose, kol níž se otáčeji německá vojska, bude mít šťastné výsledky.

Ofensiva levého křídla francouzsko-anglicko-belgického nebude se moci včas rozpoutati. Pátá francouzská armáda bude skutečně napadena na Sambře dříve, nežli bude moci překročiti řeku.

Den 22. srpna jest rozhodující na celé frontě.

Od 20. srpna musilo pravé křídlo francouzské (první a druhá armáda) v Lotrinsku ustupovati před protiofensivou německou (bitva u Delme—Morhange dne 20. srpna). Obě armády vzdorují, opírajíce se: první o Nancy, druhá o Épinal.

Dne 22. srpna útočí střed francouzských vojsk (třetí a čtvrtá armáda) na frontě V i r t o n—P a l i s e u l, avšak za podmínek takticky nepříznivých. Zdá se, že nepřítel nabývá vrchu.

Téhož dne jest pátá francouzská armáda napadena na Sambře u C h a r l e r o i a nepříteli se podaří proniknouti na jižní břeh řeky.

Dne 23. srpna situace páté armády se zhorší. Německá vojska útočí na její frontě úspěšně.

Na jejím pravém boku jeví nepřátelský útok, vedený přes Mósu k Dinantu, určité rysy. Chapadla německých kleští se sblíží. Aby unikl obchvatu, jenž by byl asi osudný, dává velitel páté francouzské armády dne 23. srpna rozkaz k ústupu. To byl konec nadějí Joffreyových, jenž musil upustiti od zamýšleného plánu, dříve než mohli Angličané zasáhnouti.

Toto rozhodnutí, první těžké rozhodnutí válečného tažení, jest ostatně jen k veliké cti hlavnímu velitelství francouzskému, jež, vidouc nezdar svého postupu, netrvalo tvrdošijně na bezvysledné operaci a nařídilo všeobecný ústup. Byly však ihned stavěny základy pohybu nového, který byl pak korunován úspěchem. Kdežto pravé francouzské křídlo (první a druhá armáda) hájilo se stůj co stůj ve svých postaveních lotrinských, aby chránilo pravý bok celku, hlavní síly francouzsko-anglické přerušily styk s nepřítelem a ustupovaly, aby se opřely o pevnosti Verdun a Paříž.

Za tohoto spořádaného a methodického ústupu, v němž nepřítel viděl úplné shroucení, spojenecká vojska se mistrně přeskupila, nabrala nové síly k velikému údivu a překvapení německého hlavního velitelství, a přešla v bitvu na Marne, nepopíratelné to vítězství francouzských zbraní.

★

Pokračování tohot článku si můžete přečíst nebo stáhnout na webových stránkách našeho časopisu www.vojenskerohledy.cz v nabídce archivu¹.

¹ <https://www.vojenskerohledy.cz/archiv-menu-search/rocniky-1920-1944/rocnik-1922>; č. 1/1922 - Francouzský a německý operační plán r. 1914 (1); č. 3/1922 - Francouzský a německý operační plán r. 1914 (2).

OBSAH

Přístupy k modernizaci pozemních sil vybraných zemí NATO a EU	3
<i>Vladimír Vyklícký, Ivo Píknér, Josef Procházka</i>	

Informační válka na Ukrajině jako prvek vojenské strategie	21
<i>Jan Měříčka</i>	

Problematika resilience vůči psychologickým a informačním operacím vedených v kybernetickém prostoru	38
<i>Petra Mlejnková</i>	

Budoucí taktické bezpilotní vzdušné systémy Armády České republiky	51
<i>Jan Nohel, Marek Pavlačka, Petr Stodola</i>	

Materiální zdroje mobilizace AČR na počátku 21. století	71
<i>Petr Dosoudil</i>	

PŘÍLOHA

Software ve výuce operačního výzkumu na Univerzitě obrany	92
<i>Zuzana Špačková, Michal Šmerek</i>	

Otiskli jsme před 100 lety	112
<i>Redakce</i>	

CONTENTS

Approaches to Modernizing the Land Forces of Selected Countries	3
<i>Vladimír Vyklický, Ivo Píkner, Josef Procházka</i>	
The Information War in Ukraine as a Part of the Military Strategy	21
<i>Jan Měříčka</i>	
Issues of Resilience to Cyber-Enabled Psychological and Information Operations	38
<i>Petra Mlejnková</i>	
Future Tactical Unmanned Aircraft Systems of the Czech Armed Forces	51
<i>Jan Nohel, Marek Pavlačka, Petr Stodola</i>	
Material assets of the mobilization of Armed forces of the Czech Republic at the beginning of the 21st century	71
<i>Petr Dosoudil</i>	
ENCLOSURE	
Software in Teaching Operations Research at University of Defence	92
<i>Zuzana Špačková, Michal Šmerek</i>	
Printed 100 years ago	112
<i>Editorial Staff</i>	

Časopis VOJENSKÉ ROZHLEDY
čtvrtletník

Vydává:
Ministerstvo obrany České republiky, Tychonova 1, 160 01 Praha 6 – Dejvice

Vydávající instituce:
Univerzita obrany v Brně, Kounicova 156/65, 662 10 Brno

IČO: 60162694

Vojenské rozhledy č. 1/2022
Ročník: XXXI. (LXIII.)

Datum předání do tisku: 8. března 2022

Rozšiřuje:
OKP MO, distribuce, Rooseveltova 23, 161 05 Praha 6
Olga Endlová, tel. 973 215 563, endlovao@army.cz

Redakce: Ing. Petr Koziel, telefon: 973 443 499
E-mail: vojenskerozhledy@unob.cz

Redakční rada: Ing. Ján Spišák, Ph.D. (předseda), PhDr. Miloš Balabán, Ph.D., pplk. Marco Biagini, Ph.D., M. A., doc. PhDr. Felix Černoch, CSc., plk. Florian Cîrciumaru, Ph.D., Mgr. Lukáš Dyčka, Ph.D., doc. PhDr. Jan Eichler, CSc., kpt. Mgr. et. Mgr. Jakub Fučík, Ph.D., prof. Dr. hab. Artur Gruszczak, plk. gšt. doc. Ing. Vladan Holcner, Ph.D., Ing. Vladimír Karaffa, CSc., prof. Ing. Aleš Komár, CSc., PhDr. Tomáš Kopečný, Mgr. Josef Kraus, Ph.D., Mgr. Tomáš Kučera, Ph.D., genmjr. Ing. Miloslav Lafek, prof. Juha-Matti Lehtonen, Ph.D., plk. gšt. Ing. Tomáš Novotný, Ph.D. MSc., Mgr. Martin Riegl, Ph.D., plk. Chris Rogers, MA, MMAS., doc. Hofrat Univ. Dr. Erwin Schmidl, Ph.D., Dr. hab. Zdzisław Sliwa, RNDr. Pavel Štalmach, MBA, Ing. Miroslav Šuhaj, Ph.D., Mgr. et Mgr. Lukáš Tichý, Ph.D.

Tajemník redakční rady: Ing. Petr Koziel

Sídlo redakce: Kounicova 65, 662 10 Brno

Adresa pro zaslání pošty: Vojenské rozhledy – redakce, Kounicova 156/65, 662 10 Brno

Časopis Vojenské rozhledy v elektronické podobě naleznete na:
<http://www.vojenskerozhledy.cz/>

Časopis je evidován:

- v evropské databázi ERIH PLUS
- v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice
- v mezinárodní databázi Index Copernicus Journals Master List 2015
- v katalogu Národní knihovny České republiky
- v databázi Central and Eastern European Online Library GmbH (CEEOL)
- v Crossref database (DOI)
- v databázi Directory of Open Access Journals (DOAJ)

Od čísla 1/2018 je časopis indexován v databázi Emerging Sources Citation Index na Web of Science

Grafická úprava: Adéla Zemanová

Tiskne: VGHMÚř Dobruška

Evidenční číslo: MK ČR E 6059

Identifikační číslo: ISSN 1210-3292 (print), ISSN 2336-2995 (on-line)

doi: 10.3849/2336-2995

