



Datum 15. 11. 2022

VYČKÁVACÍ MUNICE NA UKRAJINĚ

Předložený text je analytickým materiálem, popisujícím operační a strategické souvislosti vývoje válečného konfliktu na Ukrajině. Názory, závěry a hodnocení zde vyjádřené a předpokládané, jsou výhradními názory autora a nepředstavují postoje či stanoviska Ministerstva obrany nebo jiné vládní agentury ČR. Podklady pro analýzu vychází z veřejně dostupných zdrojů, některé informace týkající se přímo situace na Ukrajině nebo v Ruské federaci nelze ověřit z nezávislých a důvěryhodných zdrojů a není možné zajistit jejich pravdivost, úplnost a objektivitu.

Tzv. vyčkávací munice (loitering munition) představuje naváděný prostředek schopný v závislosti na typu autonomně či při řízení operátorem působit proti cílům za hranici viditelnosti. Často bývá označována jako „kamikadze drony“, na rozdíl od bezpilotních létajících prostředků (UAS) však nenese podvěsnou či integrovanou výzbroj – nálož je umístěna přímo v hlavici zařízení, která při kontaktu s cílem exploduje. Systém je tak určen na jedno použití, nejedná se ale ani o standardní naváděnou střelu. Od této kategorie ji odlišuje schopnost vytrvat v prostoru po určitý časový úsek, provádět ISR (Intelligence Surveillance Reconnaissance – zpravodajství, sledování, průzkum) a také výrazně nižší rychlost. V případě (výkonnějších) typů vyčkávací munice tak můžeme hovořit o zbrani, jež vlastnostmi vyplňuje mezeru mezi drony a naváděnými střelami.

Vyčkávací munice není ve výzbroji moderních armád ničím novým. Většího mediálního zájmu se ale dočkala až s dalším pokračováním války o Náhorní Karabach z roku 2020, kdy pomocí ní Ázerbájdžán ničil arménskou protivzdušnou obranu. V současnosti hraje důležitou roli i ve válce na Ukrajině, kde ji využívají obě strany

VYČKÁVACÍ MUNICE V KONFLIKTU NA UKRAJINĚ

Stejně jako v případě standardních UAS, i u vyčkávací munice existují velké rozdíly, co se takticko-bojových schopností jednotlivých typů týče. Nejsnáze nasaditelné jsou rozměrově kompaktní systémy určené k individuálnímu odpálení a řízení. Sem spadá třeba Switchblade 300, který dodaly Spojené státy ukrajinské armádě hned na počátku invaze a dodávky od té doby několikrát rozšířily (jde nejméně o vyšší stovky kusů). I s přenosným odpalovačem na principu minometné hlavně váží jeden prostředek typu Switchblade 300 okolo dvou a půl kilogramu. Jediný operátor jich tedy může nést několik, což zajišťuje vysokou mobilitu a navyšuje element překvapení. Vzhledem k množství výbušniny v zařízení (odpovídající zhruba





granátu kalibru 40 mm) a nízké výdrži a doletu (10-15 minut, 10 km) se však jedná o zbraň použitelnou výhradně na taktické úrovni k útokům na nechráněné bodové cíle.

Vyčkávací munice s delším průměrem těla poskytuje prostor k instalaci výkonnějších motorů a větších elektrooptických sestav, které zprostředkovávají operátorům kvalitnější obraz i při pohybu ve vyšších výškách. Tyto prostředky lze navíc vyzbrojit specializovanou hlavicí, což umožňuje přizpůsobení nálože cíli a zvyšuje univerzálnost zbraně. Sem můžeme zařadit třeba Warmate (Polsko – taktéž dodaný Ukrajině) s výdrží kolem 70 minut, nebo vyčkávací municí ukrajinské provenience RAM II a ST-35 „Silent Thunder“. Druhý jmenovaný je s bojovou hlavicí o hmotnosti 3,5 kilogramu již schopen ničit vojenskou techniku protivníka. Na internetu je dostupné video ukazující např. úder proti raketovému kompletu 9K33 Osa.

Ozbrojené síly Ruské federace vstoupily do konfliktu s vlastní vyčkávací municí této výkonnostní kategorie v podobě dvou produktů společnosti ZALA Aero. Konkrétně se jedná o typ KUB-BLA a pak o známější Lancet 3 (3 kg hlavičky, výdrž 40 minut, dolet 40 km), který se vyznačuje charakteristickými křídly ve tvaru X, jež zlepšují jeho manévrovací schopnosti. Je možné shrnout, že vyčkávací munice a bezpilotní prostředky obecně nebyly ruskou stranou v počátku konfliktu nijak intenzivně využívány, patrně kvůli nedostatečnému operačnímu zázemí s ohledem na předpokládanou bleskovou operaci a minimální odpor. Z počátku se i proto zdálo, že Rusové nedokážou zúročit zkušenosti s vícedoménovými operacemi ze Sýrie, kde bezpilotní prostředky synergicky nasazovali. K rozpačitým výsledkům přispěla také urputná ukrajinská protivzdušná obrana a rozsáhlý prostor celého válčičtěst. Postupně však frekvence jejich užívání stoupala a schopnosti rostly. Přesto ruské UAS nedokázaly na operační úrovni vytvořit očekávaný účinek, a to v rovině ISR i co se týče neutralizace velitelských uzlů protivníka. Na sociálních sítích se proto začaly množit stížnosti na nedostatečné situační povědomí z pohledu nasazených jednotek. Dnes můžeme pozorovat snahu tyto nedostatky překlenout, když jsou například někteří nově povolání branci cvičeni s bezpilotními prostředky.

Co se výkonnosti sebevražedných dronů týče, dostupná videa zachycující nasazení Lancetu 3 vedou k trojici poznatků, které obecně dobře přibližují techniku a limity při použití vyčkávací munice na Ukrajině:

- 1) Záznamy zachycující nasazení Lancetu jsou často prezentovány z pohledu dalšího UAS v blízkosti cíle, ovšem ve vyšší výšce. Lze tak vyvodit, že detekce a výběr cíle je prováděn pomocí jiného dronu a Lancet jakožto efektor je vystřelen až následně. To je shodou okolností taktika, již ruští vojenští blogeré navrhovali i pro nasazení iránských Šáhídhů (viz níže), které nemají předpoklady k získání optimálního situačního povědomí. Vyčkávací munice totiž zpravidla nedisponuje tak kvalitními senzory jako dražší průzkumné drony.
- 2) Novinář David Hambling upozorňuje na videa, kdy se napadení vojáci těsně před dopadem Lancetu rozprchnou. To může naznačovat výraznou hlukovou stopu, jež snižuje moment překvapení. To je něco, čím se ostatně vyznačují také importované iránské zbraně.





3) Zveřejňována jsou zejména videa úderů na statické cíle. Ač je schopnost působení proti pohybujícím se cílům nárokována, nelze ji zatím zcela zhodnotit, a to v různé míře platí i pro další druhy vyčkávací munice. Obecně sebevražedné drony dosahují výrazně nižší rychlosti než řízené střely (u Lancetu se hovoří o 70-110 km/h), což hypotetický útok na aktivně uhýbající cíl ztěžuje. Je třeba zvažovat také reakční prodlevu mezi senzory a efektory v rámci řetězce velení.

HESA ŠÁHID 136

Na konci léta se na válčišti začal objevovat nový, výrazně robustnější typ „kamikadze UAS“ označovaný Ruskem jako „Geraň-2“, jenž byl však v září odborníky a ukrajinskou stranou identifikován jako Šáhid 136 od Iran Aircraft Manufacturing Industries. Již měsíce předtím západní zpravodajské služby opakovaně upozorňovaly na ruský záměr posílit své schopnosti prostřednictvím iránských UAS s tím, že první zásilka opustila Teherán 19. srpna. Rusko akvizici dlouhodobě popíralo, počátkem listopadu pak nicméně Teherán přiznal, že bezpilotní prostředky dodal. Ovšem „před invazí a v omezeném množství.“ Podle ukrajinského ministra obrany naopak Irán během konfliktu přislíbil dodat Ruské federaci 1500-2400 dronů.

Zbraně a instruktoři jsou do Ruska dopravovány nákladními letadly,¹ případně prostřednictvím námořní trasy skrz Kaspické moře do přístavu v Astrachani. Irán má jeden z nejaktivnějších programů vývoje a výroby bezpilotních prostředků, blízkovýchodní země údajně zvládne vyrobit na 150 bezpilotních prostředků měsíčně. V případě dlouhodobé spolupráce tak může Rusko efektivně doplňovat počty vlastních zničených UAS a řízených střel.

Parametry HESA Šáhid 136	
Váha	200 kilogramů
Délka	3,5 metru
Rozpětí křídla	2,5 metru
Bojová hlavička	30-50 kilogramů
Maximální rychlost	185 kilometrů za hodinu
Dolet	Udáván mezi 1800-2500 kilometrů (bojový dolet zhruba 1000 km)
Síla motoru	50 koňský sil
Odhadovaná cena	10-20 tisíc dolarů

¹ Podle Centra národního odporu Ukrajiny přepravu přímo zajišťuje trojice státní aerolinek včetně Iran Air a jedné soukromé společnosti.





Nyní k samotné zbrani: Šáhid 136² je autonomní vyčkávací munice nebo sebevražedný UAS, jehož charakteristiky přibližuje přiložená tabulka. Podstatné je z ní vyvodit, jakým způsobem přispívá k ruskému válečnému úsilí. Kritické jsou zejména tyto tři skutečnosti:

1) Cena jednoho kusu se odhaduje na zhruba dvacet tisíc dolarů, což je oproti střelám s plochou dráhou letu (u ruského Kalibru se odhadují nižší miliony dolarů) i konvenčním UAS (také miliony dolarů v závislosti na typu) naprosto minimální částka. Náklady na pořízení iránské vyčkávací munice umožňují Rusku nasadit až stovky těchto strojů i s relativně omezeným rozpočtem.³

2) S odhadovaným bojovým doletem 1000 kilometrů jsou operátoři schopni zasáhnout cíl prakticky kdekoli na území Ukrajiny a přiblížit se k němu z optimálního směru. Rusové si tak udržují schopnost působit ze vzduchu v hloubi ukrajinského týlu.

3) Hmotnost nálože v desítkách kilogramů bezprecedentně překonává doposud nasazené typy vyčkávací munice. Šáhid je tak výrazně destruktivnější v použití proti infrastruktuře a poskytuje Rusku masový prostředek pro naplňování jeho strategického bombardování. Úder pěti Šáhidů, které pronikly kyjevskou PVO 17. října tak americký Institut pro studium války (ISW) přirovnat k dopadu patnácti dělostřeleckých granátů do zastavěné oblasti. Z výše uvedeného tak vyplývá, že čistě svými rozměry představuje Šáhid vyčkávací municí třídy, která v ruské armádě doposud chyběla.

Kromě vyčkávací munice mělo Rusko obdržet také víceúčelový Mohajer-6 (jde o konvenční typ bojového UAS podobného tureckému TB2) a střely s plochou dráhou letu, jakož i další zbraně. Právě kombinace těchto prostředků umožnila ozbrojeným silám Ruské federace zintenzivnit své působení ze vzdušné domény během října a zároveň alespoň nějakým způsobem nahradila ztráty sofistikovaných zbraní.

Ruské bombardování ukrajinských měst totiž vedlo k mimořádné spotřebě přesně naváděných zbraní dlouhého dosahu. K 12. říjnu mělo mít Rusko k dispozici jen zhruba čtvrtinu výkonných střel, jimiž disponovalo před začátkem invaze (týká se např. typů Iskander či Kalibr) a to se projevilo používáním stále starších zbraní z osmdesátých a později i šedesátých let minulého století. K neztracení tempa útočné vzdušné války tak ozbrojené síly RF potřebovaly tuto schopnost udržet a posílit, což v poptávaném množství není pro ruský obranný průmysl jednoduše únosné.

² Spolu s ním Rusko využívá také o něco menší Šáhid-131 („Geraň-1“)

³ Cena jednoho kusu situační a menší vyčkávací munice Switchblade 300 se přitom odhaduje na 70 tisíc dolarů. Je samozřejmě třeba brát v potaz hodnotu moderních západních technologií a rozdíl mezi americkou a iránskou cenovou hladinou, přesto toto porovnání dobře ilustruje cenovou výhodnost iránských strojů.





OPERAČNÍ POUŽITÍ V OZBROJENÝCH SILÁCH RF

Po zavedení do služby v ruských ozbrojených silách byly iránské sebevražedné UAS použity primárně k ničení dělostřelectva, vojenských objektů a dalších podobně hodnotných cílů na jižní frontě. V průběhu října však přišla změna – ruská vyčkávací munice se koordinovaně zaměřila na týl protivníka a jeho energetickou infrastrukturu. Díky tomu, že jsou její operace řízeny primárně z Krymu (kde by podle USA měli působit také iránské instruktoři) a Běloruska, mohou Šáhidy působit po celé západní Ukrajině. Dne 5. října tak například zaútočily na obec Bila Cerkva. Šlo o první útok na Kyjevskou oblast od června, třebaže je region aktuálně zcela mimo oblast pozemních bojů. O pět dní později došlo k prvnímu z koordinovaných náletů na velká ukrajinská města, při nichž bylo simultánně nasazeno na 84 střel s plochou dráhou letu a 24 UAS včetně sebevražedných. Rozsáhlé údery během října pokračovaly, útočníci jednoznačně cílili na elektrárny a klíčové uzly rozvodné sítě, zabíjeno bylo civilní obyvatelstvo. K začátku listopadu Rusové vyřadili z provozu až 40 % ukrajinské energetické infrastruktury a víc než 4,5 milionu lidí ztratilo přístup k elektřině.

Předchozí řádky ukazují dynamiku při použití konkrétní technologie. Běžně drony plní roli multiplikátoru síly, detekují cíle a zvyšují situační povědomí prostřednictvím ISR, nebo se podílí na eliminaci vysoce hodnotných cílů. Neomezené pojetí války ze strany RF a vlastnosti Šáhidu 136 však umožnily jeho posun od takticko-operační zbraně k nástroji teroru s cílem vytvořit strategický účinek a srazit vůli obyvatelstva k odporu. Jedním z vysvětlení může být i snaha získat alespoň nějakou iniciativu poté, co ofenziva na jižní úseku fronty dosáhla již dávno bodu kulminace a ruské síly se zde nachází v těžké defenzivě.

Přes vysoké ztráty na infrastruktuře a civilních objektech je přímý vojenský dopad ruské bombardovací kampaně sporný. Zejména ve srovnání s uctívanými raketomety HIMARS se nasazení iránské vyčkávací munice v říjnu označovalo jako další „gamechanger.“ Její použití se ale prakticky vůbec neprojevuje na dynamice fronty, kde iniciativa zůstává na straně Ukrajiny. Raphael Cohen z institutu RAND proto důraz na iránské kamikadze drony přirovnává k „zázračným zbraním,“ jimiž se Německo pokoušelo zvrátit vojensko-průmyslovou převahu Spojenců v závěrečných fázích druhé světové války, ovšem zcela neúspěšně.

Po vojenské stránce není bez zajímavosti nasazení Šáhidů společně s výkonnějšími střelami s plochou dráhou letou. Tato kombinace slouží k matení protivzdušné obrany protivníka a současně zvyšuje šanci, že některý z prostředků pronikne a zasáhne cíl, což by při individuálním použití bylo méně pravděpodobné. Šáhid 136 je odpalován z nákladních vozů. Kontejner pojme několik kusů této vyčkávací munice (fotografie ukazují 5 slotů) a okamžitě tak může dojít k vytvoření úderného roje.

Při útoku stroj běžně zůstává zhruba 100 metru nad zemí a díky kompaktnímu tvaru s křídly tvaru delta je obtížnější ho zaměřit. Některé radary mají navíc potíže se zachytáváním pomalu letících objektů, zařízení však vydává charakteristický zvuk připomínající moped, jenž je slyšet





na kilometry daleko. Jakmile je detekováno, není obtížné je sestřelit – využitelné jsou přitom i běžné ruční palné zbraně. Počty sestřelených Šáhidů se napříč zdroji liší, v průměru můžeme říct, že Ukrajinci dokázali neutralizovat více než dvě třetiny iránské vyčkávací munice a jejich úspěšnost v čase rostla. Bojová efektivita „kamikadze dronů“ je proto diskutabilní i s ohledem na pokračující sofistikovanost a integraci ukrajinské protivzdušné obrany. Bylo by nicméně krátkozraké podceňovat vojenský potenciál Šáhidů, jelikož při nasazení v rojích mohou přetížít PVO protivníka a zasáhnout vytyčený cíl bez ohledu na ztráty.

Používání drahých protiletectvých střel a kompletů nespécializovaných na levné útočící prostředky staví Ukrajince do velmi svízelné pozice v kontextu únosnosti opotřebovovací války. Navíc je nutí používat dodanou západní techniku pro obranu rozvodné sítě a jiných prvků kritické infrastruktury, místo aby byla nasazena k podpoře postupujících jednotek. Jako vhodné protopatření proti vyčkávací munici se jeví použít protivzdušné systémy s co nejlevnějšími (kanónovými) efektorů naváděnými radarem, jako je ZSU-23-4 Shilka nebo německý Flakpanzer Gepard. Dále přenosné komplety MANPAD a prostředky elektronického boje (EB). Šáhid má podle ukrajinských vyjádření komponenty a procesní jednotky na civilní úrovni a je tedy poměrně zranitelný skrze elektromagnetické spektrum. Pokud dojde k rušení satelitního signálu, může se sice spoléhat ještě na vlastní interní navigaci, ovšem se sníženou přesností.

Nevýhodou uvedených zbraní je omezený dosah. Vzhledem k rozlehlosti Ukrajiny se nezdá realistické pokrýt celou zemi proti úderům ruských střel a sebevražedných dronů, nicméně s přispěním západních dodávek snad lze vytvořit zónovou obranu u vybraných prvků kritické infrastruktury a populačních center. Západní země již v reakci na nálety dodaly nebo slíbily dodat na Ukrajinu protiletectvé komplety krátkého dosahu jako IRIS-T, Crotal či Avenger. Zde však zase vyvstává riziko vysoké ceny jednotlivých efektorů a s tím spojená otázka, kolik střel budou dárci ochotní a schopní dodat pro efektivní obranu. Do budoucna se nabízí také možnost zachytávat útočící vyčkávací munici vlastním typem levného reakčního sebevražedného dronu.

VÝHLED DO BUDOUCNA

Od konce října se frekvence náletů postupně snižovala, podle Velitelství ukrajinského letectva totiž Rusům chybí na dlouhotrvající intenzivní kampaň dostatek munice. Vytvářením zásob pro říjnové bombardování měli strávit měsíce rasu a jelikož zásoby již vyčerpali, musí své schopnosti teprve obnovit. Jelikož ukrajinská armáda nedisponuje podle dostupných zdrojů přesnými zbraněmi dlouhého dostřelu, nemá však mnoho možností, jak transportu dalších zásilek iránských dronů a střel zabránit.

Nelze tak vyloučit, že s přicházející zimou dojde k opětovnému zintenzivnění bombardovací kampaně s cílem zesílit tlak na civilní obyvatelstvo a skrze rušení dodávek elektřiny i na evropské podporovatele Ukrajiny. Rusko již mělo Irán požádat o vyčkávací munici typu Arash-2, který je pokládán za výkonnější stroj než Šáhid. Ruské velení tak tímto krokem může reagovat na neadekvátní účinky dodaných strojů při nasazení v konfliktu.





Jisté každopádně je, že vyčkávací munice v konfliktu na Ukrajině potvrdila roli stále důležitějšího prvku v současném válčení a lze proto předpokládat rozvoj tohoto fenoménu napříč ozbrojenými silami všech států, které konflikt monitorují.

Zpracoval: Mgr. Jaroslav Galba

Resumé:

- Vyčkávací munice (loitering munition) je v současných konfliktech stále využívanějším bojovým prostředkem, což se ukazuje i ve válce na Ukrajině, kde ji využívají obě strany. Svými vlastnosti vyplňuje kategorii mezi bezpilotními létajícími prostředky a střelami s plochou dráhou letu.
- Rusko se v posledních měsících snaží dynamiku konfliktu ovlivnit právě prostřednictvím nasazení velkého počtu vyčkávací munice z Iránu. Dodaný Šáhíd 136 (Ruskem označovaný jako Geraň-2) představuje se svým operačním doletem a desítky kilogramů těžkou bojovou hlavicí zbraň, jakou Ruská federace zatím nedisponovala. Při nízké jednotkové ceně se navíc očekává nasazení přinejmenším stovek těchto „sebevražedných“ bezpilotních prostředků.
- Ozbrojené síly Ruské federace používají iránskou vyčkávací municí v kooperaci se řízenými střelami na strategické úrovni k útokům proti ukrajinské energetické infrastruktuře a civilním oblastem se záměrem srazit vůli obyvatel k odporu. Vojenský účinek této kampaně je však sporný.

VYBRANÉ ZDROJE

Al-Garni, Ahmed Daifullah. Drones in the Ukrainian War: Will they be and effective Weapon in future Wars? In: *International institute for Iranian Studies*. [online]. Aug 30, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://rasanah-iiis.org/english/centre-for-researches-and-studies/drones-in-the-ukrainian-war-will-they-be-an-effective-weapon-in-future-wars%ef%bf%bc/>

Borsari, Federico. No loitering: What Russia's Iranian drones could mean for Ukraine. In: *Ecfre.eu* [online]. Oct 26, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://ecfr.eu/article/no-loitering-what-russias-iranian-drones-could-mean-for-ukraine/>

Brookes, Peter. The Growing Iranian Unmanned Combat Aerial Vehicle Threat Needs U.S. Action. *Heritage Foundation*. Backgrounder (no. 3437), 2019 Dostupné z: <https://www.heritage.org/sites/default/files/2019-09/BG3437.pdf>

Deveraux, Brennan. Loitering Munitions in Ukraine and Beyond. In: *War on the Rocks.com* [online]. Oct 1, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://warontherocks.com/2022/04/loitering-munitions-in-ukraine-and-beyond/>





Feldstein, Steven. The Larger Geopolitical Shift Behind Iran's Drone Sales to Russia. In: *Carnegieendowment.org* [online]. Oct 26, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://carnegieendowment.org/2022/10/26/larger-geopolitical-shift-behind-iran-s-drone-sales-to-russia-pub-88268>

Hambling, David. Russian Videos Reveal New Details Of Its Loitering Munitions. In: *Forbes.com* [online]. Nov 4, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2022/11/04/russian-videos-reveal-new-details-of-loitering-munitions/?sh=1124b82d5dbc>

Institute for the Study of War. Russian offensive Campaign Assesment (August 5-November 14). In: *Understanding war.org* [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.understandingwar.org/>

Knights, Michael and Alex Ameida. What Iran's Drones in Ukraine Mean for the Future of War. In: *Washington institute.org* [online]. Nov 10, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/what-irans-drones-ukraine-mean-future-war>

Kossov, Igor. How Russia uses Iranian drones to try to overwhelm Ukraine's air defense. In: *Kyiv independent.com* [online]. Oct 1, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://kyivindependent.com/national/russias-gambit-to-exhaust-ukraines-air-defense-with-iranian-kamikaze-drones>

Lawrence, Tony. Russia's War in Ukraine: The Early Air War. In: *International Centre for Defence and Security*. 2022. Dostupné z: <https://icds.ee/en/russias-war-in-ukraine-the-early-air-war/>

Nadimi, Farzin. Iranian Drones to Russia: Capabilities and Limitations. In: *Washington Institute.org* [online]. Aug 1, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/iranian-drones-russia-capabilities-and-limitations>

National Resistance Center of Ukraine. How does Iran transport Weapons to the Russian Federation. In: *Sprotyv.mod.gov.ua* [online]. Nov 3, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://sprotyv.mod.gov.ua/en/2022/11/03/how-does-iran-transport-weapons-to-the-russian-federation/>

Ortiz, Jorge. Russian attacks leave Kyiv, other regions in the dark; Iran admits supplying drones to Russia: Ukraine updates. In: *USA Today* [online]. Oct 1, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.msn.com/en-us/news/world/russian-attacks-leave-kyiv-other-regions-in-the-dark-iran-admits-supplying-drones-to-russia-ukraine-updates/ar-AA13Ni6v>





**Univerzita
obraný**

**Centrum bezpečnostních
a vojensko-strategických studií**

Palavenis, Donatas. The Use of Emerging Disruptive Technologies by the Russian Armed Forces in the Ukrainian War. In: *Alsa.mil* [online]. Oct 1, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.alsa.mil/News/Article/3170285/the-use-of-emerging-disruptive-technologies-by-the-russian-armed-forces-in-the/>

Root, Al. Drone Maker's Stock Jumps on U.S. Assistance to Ukraine. In: *Barrons.com* [online]. Mar 16, 2022. [cit. 15. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.barrons.com/articles/drone-maker-stock-ukraine-military-aid-51647457722>

Voskuijl, Mark. Performance analysis and design of loitering munitions: A comprehensive technical survey of recent developments". In *Defence Technology*. 2022. 18 (3), 325-43.



**Univerzita
obraný**