2025

ВОЈНО ДЕЛО

ISSN 0042-8426 ■ UDK 355/359
eISSN 2683-5703

ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИ НАУЧНИ ЧАСОПИС

ВОЈНО ДЕЛО

2 2025

ИНСТИТУТ ЗА СТРАТЕГИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА

ВОЈНО ДЕЛО

ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИ
НАУЧНИ ЧАСОПИС

БРОЈ 2/2025 ГОДИНА LXXVII април–јун *Излази тромесечно*

UDK 355/359 ISSN 0042-8426 eISSN 2683-5703

МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

УНИВЕРЗИТЕТ ОДБРАНЕ У БЕОГРАДУ

РЕКТОР
бригадни генерал проф. др *Бобан* Ђоровић, дипл. инж.

ИЗДАВАЧ**: ИНСТИТУТ ЗА СТРАТЕГИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА**

ДИРЕКТОР
проф. др *Драган* Станар

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
ванр. проф. др *Станислав* Стојановић
Институт за стратегијска истраживања
Универзитет одбране у Београду
E-mail: stanislav.stojanovic@mod.gov.rs

Адреса: Институт за стратегијска истраживања (часопис Војно дело)
Вељка Лукића Курјака 1, 11000 Београд
Република Србија
e-mail: vojno.delo@mod.gov.rs
тел: 011/3603-484
www.vojnodelo.mod.gov.rs

Рукописи се не враћају
Штампа: Војна штампарија – Београд, Ресавска 40б
e-mail: vojna.stamparija@mod.gov.rs

САДРЖАЈ

CONTENT

ПРЕКРЕТНИЦЕ НУКЛЕАРНОГ ПОРЕТКА И МОГУЋНОСТИ УПОТРЕБЕ НУКЛЕАРНОГ ОРУЖЈА У КОНТЕКСТУ РАТА У УКРАЈИНИ*

Марина Костић Шулејић[1]

Достављен: 18.01.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 20.02. и 15.07.2025. *Тип рада*: Оригинални научни рад
Прихваћен: 13.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502007K

Апстракт: Предмет рада је истраживање могућности употребе нуклеарног оружја у контексту рата у Украјини и фактора – „прекретница" – које такву могућност олакшавају и проширују. Ауторка тврди да је могућност употребе нуклеарног оружја у порасту имајући у виду неколико кључних прекретница које означавају слабљење нуклеарног поретка успостављеног након Хладног рата, а то су: распад режима контроле нуклеарног наоружања услед поремећаја равнотеже снага и ширења НАТО-а до граница Русије, интензивна модернизација нуклеарних снага свих држава са нуклеарним наоружањем и промене њихових нуклеарних доктрина ради јачања одвраћања, укључивање трећих актера са нуклеарним наоружањем у сукоб који такође могу бити склони разматрању нуклеарне опције, све изгледнија обнова нуклеарног тестирања и нуклеарне претње и ширење нуклеарног дељења. Кроз употребу анализе садржаја и компаративну методу ауторка разматра процесе модернизације стратешких снага САД и Русије, као и доктрине употребе ових снага, да би, на крају, размотрила контроверзе и могућности употребе нуклеарног оружја у контексту рата у Украјини. Закључак рада указује на постојање основаног страха од могуће употребе нуклеарног оружја имајући у виду значај исхода овог сукоба за читав међународни поредак и саме актере укључене у сукоб који је егзистенцијалне природе.

Кључне речи: *нуклеарно оружје, рат у Украјини, нуклеарни поредак, нуклеарно одвраћање, нуклеарно разоружање*

* Овај чланак је настао у оквиру научноистраживачког пројекта „Србија и изазови међународних односа у 2024. години", који финансира Министарство науке, технолошког развоја и иновације Републике Србије, а спроводи Институт за међународну политику и привреду (ИМПП) 2024. године.

1 Институт за међународну политику и привреду, Београд, Република Србија, E-mail: marina@diplomacy.bg.ac.rs, https://orcid.org/0000-0002-1342-7332.

Увод

Реторика могуће употребе нуклеарног оружја – „нуклеарна реторика" – све се чешће среће у медијским наступима лидера кључних држава међународног поретка, посебно онда када желе да појачају ефекат одвраћања противничких снага и омогуће себи лакше постизање зацртаних циљева. Након више од три деценије готово заборављена жижа интересовања међународних односа поново се фокусира на једну од кључних тема Хладног рата – да ли нам прети и како избећи нуклеарни рат? Нуклеарни рат у коме би биле укључене државе са нуклеарним наоружањем треба, међутим, разликовати од питања могуће употребе нуклеарног оружја будући да се оно може употребити у конфликту државе са нуклеарним и оне без нуклеарног оружја, попут оног који се од 24. фебруара 2022. године одвија на простору Украјине.

Имајући у виду актуелност и значај теме могуће употребе нуклеарног оружја у савременим сукобима, у овом раду најпре се даје кратак теоријски осврт на разлоге поновне појаве овог питања у академској и широј јавности, који се фокусира на односе појмова одвраћања и разоружања и кључно питање: Шта када одвраћање не успе? Неуспех одвраћања и константно прелажење „црвених линија" у периоду након Хладног рата највећих поседника нуклеарног оружја, који се по први пут од 1972. године налазе у односима који нису уређени уговорима о контроли стратешког наоружања, Сједињених Америчких Држава и Руске Федерације, чини разматрање питања могуће употребе нуклеарног оружја у савременим сукобима оправданим. Анализа и поређење карактера нуклеарног поретка од краја Хладног рата до данас указује на неколико прекретница које су довеле до преобликовања овог поретка у правцу пораста вероватноће да ће нуклеарно оружје поново бити употребљено. У раду се даље кроз анализу садржаја и компаративну методу разматрају стратешке способности и доктрине САД и Русије, да би се на крају указало на контроверзе могуће употребе нуклеарног оружја и разлоге који би могли водити таквом исходу у контексту рата у Украјини.

Теоријски аспекти поседовања и употребе нуклеарног оружја

Нуклеарни поредак до сада је егзистирао као покушај да се помире начела одвраћања и разоружања, као „одвраћање под разоружањем" (Acton, 2017), при чему се разоружање сматрало као смањење броја нуклеарног оружја (Perkovich, 2020). Одвраћање уз непролиферацију и разоружање спроводили су се од првих уговора о ограничењу и смањењу нуклеарног наоружања почевши од шездесетих година и постизања Уговора о непролиферацији (НПТ) 1968. и првог билатералног уговора о ограничењу стратешких снага САД и Совјетског Савеза 1972. године (Bandarra, 2024). Такође овај поредак подразумевао је и сталну егзистенцију уговора о ограничењу противракетне одбране усмерене против стратешких снага и ограничавања и коначне забране нуклеарног тестирања. Зарад очувања непролиферације развијени су и други механизми, попут нуклеарног дељења и

зона слободних од нуклеарног оружја. Такође, развијени су бројни инструменти за смањивање ризика од избијања нуклеарног рата (Krepon, 2021). Читав овај поредак данас се налази на прекретници и може водити чак до престанка важења НПТ-а (Cronberg, 2021), или саме употребе нуклеарног оружја.

Разматрања могуће употребе нуклеарног оружја декларативно се фокусирају на хитно предузимање мера за отклањање опасности од избијања нуклеарног сукоба и појаву нове трке у нуклеарном наоружању, пре него на његову забрану. То значи да се примат ставља на уређење односа између држава са нуклеарним наоружањем – стратешка стабилност, одвраћање – пре него на потпуно нуклеарно разоружање – непоседовање нуклеарног оружја. Треба напоменути да, иако је уврежено мишљење да су односи одвраћања ти који су спречавали поновну употребу нуклеарног оружја до данас, постоје и алтернативне верзије које сматрају да до поновне употребе нуклеарног оружја није дошло због „нуклеарног табуа" који акценат ставља на моралне и психолошке разлоге који су спречавали лидере да посегну за употребом нуклеарног оружја (Tannenwald, 2007).

Односи одвраћања између САД и СССР-а били су успостављени низом уговора и договора о ограничењу, контроли и смањењу како нуклеарног, тако и конвенционалног наоружања, који су успоставили предвидиве односе паритета и узајамно гарантованог уништења две стране. То је био однос стратешке стабилности који је функционисао на постојећим нормативним основама све до 2002. године (Костић Шулејић, 2022). Престанак виђења Русије као примарне претње Сједињеним Државама у новом веку, те појава нових претњи у виду тероризма и „отпадничких држава" које га подржавају, пре свега са Блиског истока, али и нових непријатељски оријентисаних актера са нуклеарним оружјем и способностима да га допреме до територије САД, индиректно су, али суштински, утицали на односе САД и Русије засноване на стратешкој стабилности. То је водило ерозији једног од кључних стубова стратешке стабилности и одвраћања – Уговора о противракетној одбрани (АБМ уговор), из кога су САД иступиле 2002. године. Урушавање осталих стубова поретка заснованог на стратешкој стабилности САД и Русије било је резултат и поремећаја равнотеже снага у Европи, као и перцепције Русије да је проширење НАТО-а и ЕУ непријатељско према њој. Први пут након више од шездесет година данас не постоје ни преговори о контроли стратешког наоружања САД и Русије, које су и даље највећи поседници ове врсте оружја за масовно уништење (преко 90% укупне количине нуклеарног оружја у свету). Јанковић (2023), на пример, чак сматра да је војна интервенција Русије у Украјини формални почетак Трећег светског рата. Такође, појава нових актера са нуклеарним наоружањем и капацитетима да га увећавају ствара препреке за наставак билатералне контроле стратешког наоружања између САД и Русије. То нас води питању које је тињало и током читавог Хладног рата, али са обновљеном забринутошћу након 2002. године: шта ако одвраћање не успе или више није делотворно? Или, шта ако нису сви лидери подједнако рационални и спутани стегама моралности и неприхватљивости било какве употребе нуклеарног оружја као што то предвиђа теорија „нуклеарног табуа"?

Развијена су два правца одговора на ово питање. Први се налази у стратегијама које у случајевима да одвраћање не успе разматрају начин победе у

директном сукобу и задржавају могућност повећања броја оружја, па и стицање или увећање броја нуклеарног, што међутим води повећању могућности његове стварне употребе и разорним последицама не само по мале државе које у потпуности могу нестати, већ и по читаво човечанство и планету у случају употребе нуклеарног оружја стратешке снаге. Други приступ нуклеарном наоружању фокусирао се због тога на нуклеарно разоружање, односно делегитимизацију и делегализацију самог нуклеарног оружја и његовог поседовања, најпре наглашавајући чувену Горбачов–Реганову кованицу из 1985. године да се „нуклеарни рат не може добити и не сме никад водити", затим и начело да се нуклеарни рат не сме водити не зато што се у њему не може победити већ због хуманитарних последица које би таква употреба имала (Stefanović and Kostić Šulejić, 2024). По овом приступу, једино потпуно одсуство и забрана поседовања нуклеарног оружја представљају апсолутну гаранцију да оно никад неће бити употребљено. Ова два приступа манифестују се и кроз стављање у први план различитих међународноправних инструмената који се односе на нуклеарно наоружање, па тако оне државе које међународне односе виде кроз концепт одвраћања и могућност победе у нуклеарном рату ако одвраћање не успе у први план стављају Уговор о непролиферацији, док оне које сматрају да се нуклеарно оружје неће употребити само ако га нема фаворизују Уговор о забрани нуклеарног оружја (2021), сматрајући га допуном НПТ-а и његовог члана 6. који се односи на нуклеарно разоружање.

Савремене међународне односе у контексту рата у Украјини, започетог у фебруару 2022. године, карактерише страх од слома система стратешке стабилности и неуспеха одвраћања, због чега се све чешће поставља питање да ли ће доћи до поновне употребе нуклеарног оружја. У наставку рада размотриће се системски услови – прекретнице – које воде већој извесности употребе нуклеарног оружја, као и унутрашњи ниво – способности и доктрина држава са нуклеарним наоружањем.

Прекретнице у нуклеарном поретку које повећавају могућности употребе нуклеарног оружја

Савремени нуклеарни поредак суочава се са пет кључних изазова – прСавремени нуклеарни поредак суочава се са пет кључних изазова – прекретница – који могу водити употреби нуклеарног оружја: распад режима контроле нуклеарног наоружања услед поремећаја равнотеже снага и проширења НАТО-а на границе Русије, интензивна модернизација нуклеарних снага свих држава са нуклеарним наоружањем и промене њихових нуклеарних доктрина ради јачања одвраћања, укључивање у сукоб трећих актера са нуклеарним наоружањем који такође могу бити склони разматрању нуклеарне опције, све изгледнија обнова нуклеарног тестирања и нуклеарне претње и ширење нуклеарног дељења.

Процењује се да су у јануару 2024. године осам држава које поседују нуклеарно оружје и једна за коју се верује да га има (Израел) укупно имале око 12.100 нуклеарних бојевих глава, од којих око 3.900 размештених (SIPRI, 2024: 271). Од овог укупног броја нуклеарних снага Русија и САД поседују око 90 посто – Русија 5.580 (од којих 1.200 више није у употреби), а САД 5.044 (од којих 1.336 више није у употреби) (SIPRI, 2024: 272). Ове две државе, такође, модернизују своје снаге – нуклеарне бојеве главе, као и сва три вида достављања нуклеарног оружја (тријаде) – и први пут након 1972. године нису обавезане никаквим ограничењима својих стратешких снага. Последњи такав уговор – Уговор између Русије и САД о мерама за даље смањење и ограничењима стратешких офанзивних снага (New START) потписан је 2010. године, а ступио на снагу 2011. године – ограничавао је број размештених нуклеарних бојевих глава на 1.550, средстава допремања на 700 и размештених и неразмештених лансера на 800 – суспендован је од стране Русије фебруара 2023. године, готово годину дана након почетка интервенције у Украјини. Руски председник Владимир Путин, најављујући ову суспензију у говору у руској Думи 21. фебруара 2023, изјавио је да је за наставак уговорних обавеза неопходно да САД прекину помоћ Украјини и „доведу" Француску и Уједињено Краљевство, две НАТО чланице са стратешким наоружањем, за преговарачки сто" (Bugos, 2023a). Тај уговор је истицао у фебруару 2021. године, али је администрација председника САД Доналда Трампа одбијала да га продужи условљавајући 2019. и 2020. године његов продужетак укључивањем Кине, укључивањем у преговоре и ограничења руских нестратешких снага и јачања мера верификације (Костић, 2020). Дијалог о стратешкој стабилности САД и Русије у том периоду је интензивиран, а Трамп је на разне начине безуспешно покушавао да приволи Кину да се укључи у ове преговоре (Kostić, 2020). Нова администрација Џозефа Бајдена безусловно је продужила Уговор за још пет година, те је нови рок за његово истицање био фебруар 2026. године. Ипак, након руске инвазије на Украјину САД су суспендовале Дијалог о стратешкој стабилности са Русијом, док је, с друге стране, услед западне војне помоћи Украјини, као и изјава западних лидера о неопходности „стратешког пораза" Русије и оптужби да Русија не поштује уговор, Русија одлучила да суспендује Нови СТАРТ (Bugos, 2023a). Путин је најављујући овакав поступак навео да је немогуће да се, док Запад ради на „стратешком поразу" Русије и НАТО савезници помажу Украјини у извођењу напада дроновима на руске авио-базе у којима се налазе стратешки бомбардери способни да носе нуклеарно оружје, у исто време врши и контрола руских нуклеарних постројења према одредбама Уговора (*CBS News*, 2023). Такође, само долажење НАТО-а на руске границе „сужава и интензификује процес ескалације" (Rynning, 2021: 69).

Пре него што су САД након руске инвазије на Украјину оптуживале Русију да крши Уговор, пре свега због недозвољавања инспекција на терену и отказивања састанка Билатералне консултативне групе (DoS, 2023), Русија је оптужила САД за његово непоштовање јер су извршиле конверзију 56 лансера на стратешким подморницама и 41 стратешког бомбардера из употребе за нуклеарне у употребу конвенционалних снага на непрописан начин, као и због отежавања издавања путних дозвола руским инспекторима услед санкција које су

западне земље увеле Русији након интервенције у Украјини у фебруару 2022. године (Bugos, 2023b). Ипак, нотификације о лансирањима балистичких ракета две стране настављају да се спроводе на основу споразума из 1988. године. Будућност контроле стратешког наоружања остаје замагљена будући да државе са мањим нуклеарним арсеналима настављају да позивају две стране – САД и Русију – да наставе са билатералним карактером контроле наоружања, док САД и Русија све јаче заузимају позицију мултилатерализације контроле стратешког наоружања или условљене билатералне контроле, која би узела у обзир растуће изазове трећих страна. Како се то наводи у Извештају о Стратегији употребе нуклеарних снага САД:

> „Сједињене Државе су такође посвећене будућој контроли наоружања са својим конкурентима са нуклеарним наоружањем, схватајући да напредак захтева вољне партнере који су посвећени смањењу ризика и који разумеју да је *управљање ривалством* (италик додат, прим. аут.) путем контроле наоружања пожељније од неограничене конкуренције... *Будући* (италик додат, прим аут.) билатерални споразуми или аранжмани са Русијом, на пример, мораће да узму у обзир захтеве САД за одвраћање и друге стратешке претње на глобалном нивоу." (DoD, 2023: 5).

Друга прекретница у нуклеарном поретку је развој несигурности поводом могуће употребе нуклеарног оружја услед значајних модернизација стратешких снага и производње и стављања у оперативну употребу нових ракетних система САД и Русије. Посебну пажњу изазвало је тестирање руске интерконтиненталне балистичке ракете *Булава* 5. новембра 2023. године са нове руске стратешке подморнице *Цар Александар III Бореи* класе (Faulconbridge, 2023), али и употреба „експерименталног" хиперсоничног ракетног система *Орешник* (балистичка ракета опремљена конвенционалном хиперсоничном бојевом главом) за гађање украјинске фабрике за производњу оружја „Јужмаш" (RT, 2024). Иако је употреба овог новог ракетног система изазвала огромну пажњу и узнемиреност у западном јавном мњењу, САД су унапред биле обавештене о његовој употреби кроз Центар за смањење нуклеарног ризика и могле су реаговати и упозорити украјинску страну на предстојећи напад. То показује да режим смањења ризика од избијања нуклеарног рата грешком, погрешном калкулацијом или неким другим случајем осим намераване употребе, а који је створен током Хладног рата, и даље функционише, иако су након 2014. године инциденти учесталији (Вулетић, 2019). Другим речима, Русија је начином употребе новог ракетног система Орешник послала двоструку поруку Западу: 1. да поштује режим успостављен споразумима о смањењу ризика од избијања нуклеарног рата, 2. да је ново ракетно хиперсонично наоружање Русије, које може да носи и нуклеарне бојеве главе, пре свега због своје брзине способно да „пробије" Западну противракетну одбрану, чиме се поново успоставља узајамна рањивост страна, која је један од основа на којем почива однос стратешке стабилности. Ово је за Русију посебно важно

још од америчког напуштања Уговора о противракетној одбрани 2002. године и изградње националног противракетног штита САД, чији се делови налазе и у Европи. Иначе, употреба ракетног система Орешник реакција је на претходно дату дозволу САД и Велике Британије за употребу њихових ракета дугог домета за гађање циљева у дубини руске територије, а које су опет те дозволе дале услед укључивања трупа Северне Кореје на руској граници са Украјином (*РТС*, 2024).

Трећа прекретница нуклеарног поретка која може довести до околности употребе нуклеарног оружја јесте укључивање трећих страна са нуклеарним оружјем у сукоб у Украјини. Ту се пре свега мисли на распоређивање 7.000 трупа Северне Кореје на руској граници са Украјином и могућност да Северна Кореја буде спремнија од Русије да употреби нуклеарно оружје против Запада уколико би њени војници у Украјини били мета напада америчким и британским оружјем.

Четврта прекретница на којој се свет нашао након скоро три деценије јесте могућност обнављања нуклеарног тестирања. Споразум о свеобухватној забрани нуклеарних проба потписан је 1996. године, али никада није ступио на снагу будући да га није ратификовало девет од 44 државе предвиђене Анексом 2, чија је ратификација неопходна за ступање на снагу. Међу ових девет држава су још од почетка САД и Кина, а је Русија ратификовала овај уговор 1996. године, да би 2. новембра 2024. повукла ратификацију у условима рата у Украјини и жеље да избалансира свој однос са САД, које су фактички укључене у сукоб у Украјини, у овом домену. До 20. новембра 2024. године САД су пружиле више од 64,1 милијарде долара војне помоћи Украјини (DoS, 2024). Могућност обнове нуклеарног тестирања поменута је и током првог Трамповог мандата и разматрања могућности продужетка Новог СТАРТ-а од стране некадашњег саветника за националну безбедност Џона Болтона, који је позивао на разматрање поновног нуклеарног тестирања (*The Guardian*, 2020). Приликом најаве суспензије Новог СТАРТ-а 21. фебруара 2023. године Путин је такође навео да ће, у случају да САД обнове нуклеарна тестирања, Русија учинити исто (*CBS News*, 2023).

Пета прекретница је ширење нуклеарног дељења тако да оно више није резервисано само за САД и њихове савезнике у Европи, већ је то учинила и Русија са успостављањем нуклеарног дељења са Белорусијом, због чега је дошло и до измене белоруског устава, чиме је она престала да буде неутрална и земља слободна од нуклеарног оружја. Овакав исход има за циљ јачање институционалне кохезије Државне заједнице Русије и Белорусије, која се као таква често помиње и у новој руској нуклеарној доктрини из новембра 2024. године, јачање саме способности и кредибилности одвраћања. Размештање ракетног система *Орешник* и нови уговор о безбедности између Русије и Белорусије од 7. децембра 2024. предвиђа могућност употребе тактичког нуклеарног наоружања размештеног у Белорусији као одговор на агресију (О логици нуклеарног одвраћања НАТО видети Mattelaer, 2021).

У складу са оваквим развојем међународних односа дошло је и до прилагођавања доктрина које регулишу могућу употребу нуклеарног оружја, а како би се ојачао ефекат одвраћања, о чему се говори у наставку рада.

Способности и доктринарни аспекти који увећавају могућности употребе нуклеарног оружја

Број и поставка размештених нуклеарних снага САД и Русије остаће у наредном периоду у границама утврђеним Новим СТАРТ-ом и досадашњим распоредом докле год једна од страна не почне да увећава њихов број или повећа њихову борбену готовост. Иако је на почетку интервенције на Украјину Путин најавио да ће ставити стратешке снаге у „повећан оперативни начин рада", САД то нису сматрале променом која би захтевала промену распореда стратешких снага САД (*Defense News*, 2022). Докле год је стратегија одвраћања на снази, број стратешких снага две стране зависиће од три компоненте: способности преживљавања нуклеарних снага све три гране нуклеарне тријаде у случају напада, способности да се значајни циљеви противника држе под метом у случају кризе или конфликта и способности да се победи у нуклеарном рату уколико одвраћање не успе, иако је већ током Хладног рата кроз безброј симулација закључено да победника у нуклеарном рату нема. Уговором из 1994. године САД и Русија су договориле узајамно детаргетирање, будући да једна другу нису више виделе као непријатеље, али са погоршањем ситуације поновно таргетирање стратешких нуклеарних снага две стране може се извршити у јако кратком року. Такође, посебан изазов за одржавање броја нуклеарних снага САД је перцепција растуће нуклеарне моћи Кине, коју САД доживљавају као кључни изазов имајући у виду кинеску економску снагу и растуће војне амбиције, као и нужност одржавања „нуклеарног кишобрана" над савезницима како би се гарантовао систем колективне одбране, али и одржао режим непролиферације.

Нуклеарне снаге свих држава које их поседују су у фази модернизације и обнављања. Ипак, САД и Русија напомињу да неће увећавати своје нуклеарне капацитете, док се за Кину, Израел и Северну Кореју верује да незнатно повећавају своје нуклеарне снаге на нетранспарентан начин. За САД је посебно изазовно удруживање држава са нуклеарним наоружањем (Русије, Кине, С. Кореје и нуклеарно латентног Ирана) у један блок непријатељски настројен према САД и њеним савезницима и партнерима (DoD, 2024). Ипак, нуклеарне снаге трећих држава значајно заостају у односу на снаге САД и Русије, и значајно је да тако и остане, јер је то један од услова за одржавање стратешке стабилности између САД и Русије на постојећем нивоу нуклеарних снага (Костић Шулејић, 2022: pp. 37-38). Пораст неповерења међу кључним актерима светског поретка који поседују нуклеарно оружје, у условима одсуства било какве уговорне контроле наоружања и слабљења мера поверења и транспарентности, води ка растућој трци у наоружању.

Сједињене Америчке Државе

САД су претходне фазе обнове свог нуклеарног наоружања имале током шездесетих и осмдесетих година. Садашња, трећа фаза, према проценама Службе за буџет Конгреса САД из 2023, током наредних десет година износиће

756 милијарди долара, док је буџет министарства одбране за 2025. годину захтевао 49,2 милијарди за модернизацију, одржавање и операције нуклеарне тријаде САД (CRS Reports, 2024a). Ова фаза обухвата замену интерконтиненталних балистичких ракета *Minuteman* III новим ракетама названим *Sentinel* (раније назване *Ground-based Strategic Deterrent*) које ће носити нове нуклеарне бојеве главе *W87-1* (CRS Reports, 2024a). Стратешке подморнице класе *Ohio* (њих 14) такође ће бити замењене новом класом *Columbia* (њих 12) почевши од 2032. године (CRS Reports, 2024a). До тада ће постојеће стратешке ракете на њима *Trident D-5* пролазити кроз програме „продужавања века трајања", као и нуклеарне бојеве главе (*W76, W76-2* и *W88*), али и радити на развоју нове нуклеарне бојеве главе *W93*. Такође, ваздухопловна компонента нуклеарне тријаде САД коју чине стратешки бомбардери *B-2* и *B-52H* биће допуњена са најмање 100 нових бомбардера *B-21 Raider*, а нуклеарне бојеве главе које носе *B61* проћи ће програм продужетка века како би се произвела јединствена варијанта *B61-12*, која је почела да улази у стокове 2022. године. Нуклеарна бојева глава *B83* ће бити избачена из употребе уз развој нове нуклеарне бојеве главе *B61-13* (CRS Reports, 2024a). Крстареће ракете на стратешким бомбардерима *B-52H* ће бити замењене новим унапређеним крстарећим ракетама дугог домета (*Long Range Standoff* – LRSO), њих око 1.087, које ће носити нуклеарну бојеву главу *W80* и дејствовати ван домашаја постојећих противваздушних система (CRS Reports, 2024a). Авиони двоструке намене F-15E и F-16 биће замењени авионима F-35A који могу носити и нуклеарно наоружање.

Што се тиче доктрине употребе нуклеарних снага, она произилази из Прегледа распореда нуклеарних снага (*Nuclear Posture Review* – NPR) и садржана је у Смерницама за ангажовање нуклеарних снага. Током 2024. године Бајденова администрација изразила је спремност на прилагођавање плана модернизације и размештаја, приправности и састава стратешких снага САД, али и изменила и допунила Смернице за ангажовање нуклеарних снага како би се узели у обзир јачање нуклеарних способности Кине и потреба одвраћања Русије, Кине и Северне Кореје у исто време (*The New York Times*, 2024a). Према Извештају о овим смерницама од 7. новембра 2024. године, оно што је остало исто као и у претходним смерницама је да је председник и даље једини овлашћени да нареди употребу нуклеарног оружја и да је фундаментална улога нуклеарног оружја да одврати нуклеарни напад на САД, али и пружање гаранција савезницима и партнерима и остваривање националних циљева у екстремним околностима уколико одвраћање не успе (DoD, 2024). Екстремни случајеви могу укључивати како нуклеарни, тако и значајан ненуклеарни стратешки напад, који укључује, али није ограничен на нападе на становништво или цивилну инфраструктуру САД, савезника или партнера, напад на нуклеарне снаге САД, савезника или партнера, њихову команду и контролу, или способности за упозоравање и процену напада. Такође, терористички нуклеарни напад на САД или њене савезнике и партнере квалификовао би се као „екстремне околности", под којима би САД могле размотрити употребу нуклеарног оружја као коначног средства одмазде. САД неће употребити или претити употребом нуклеарног оружја против државе

која не поседује ову врсту наоружања, чланица је НПТ-а и поштује обавезе непролиферације.

Имајући у виду могућност значајних ненуклеарних стратешких напада, САД задржавају право прилагођавања своје политике употребе нуклеарног наоружања у складу са развојем и пролиферацијом технологија ненуклеарног стратешког напада и способности САД да одговоре на такве нападе. Део нуклеарних снага САД увек је у стању приправности, уз могућност њихове брзе употребе. Овакво стање приправности има за циљ да увери противника да не може ефективно предузети изненадни први нуклеарни удар у коме би биле уништене америчке снаге одвраћања (DoD, 2022). Укратко, нуклеарна стратегија САД описује се као „прилагођено одвраћање са флексибилним могућностима", што подразумева узимање у обзир карактеристика сваког од потенцијалних противника и развој снага које имају флексибилне способности, укључујући оне који могу одговорити на „ограничене нуклеарне нападе". То значи да нуклеарна стратегија САД подразумева градацију могуће ескалације нуклеарног сукоба коју подводи под појмове флексибилног одговора, „ограниченог ангажовања нуклеарног оружја" и управљања ескалацијом. С друге стране, Русија не признаје овакву градацију и више пута је напоменула да ће свака употреба нуклеарног оружја значити пуну ескалацију у свеопшти нуклеарни рат и гарантовано уништење. Друга суштинска разлика у стратегијама САД и Русије која је до сада постојала је у спровођењу и поимању концепта нуклеарног дељања – такозваног „нуклеарног кишобрана" – где САД као једну од његових улога виде и очување непролиферације, поред доприноса одвраћању САД, док се за руску страну оно искључиво своди на одвраћање потенцијалног напада. Према Смерницама, даље, нуклеарне снаге САД неће бити усмерене ка било којој земљи већ ка отвореном океану, а тежиће се смањивању броја нуклеарних снага потребних за постизање циљева (и даље одржавајући тријаду), уз све веће ослањање на интегрисање са конвенционалним снагама и њихову употребу за подупирање одвраћања нуклеарним оружјем (DoD, 2024).

С друге стране, измене и допуне Смерница за ангажовање нуклеарних снага САД односе се на захтев да планирање употребе нуклеарних снага узме у обзир пораст, модернизацију и увећање разноликости нуклеарних арсенала потенцијалних противника, постизање способности САД да у исто време одвраћа Русију, Кину и С. Кореју „у миру, кризи и сукобу", спровођење у дело одлуке из НПР-а о ослањању на „ненуклеарну премоћ како би се одвратила регионална агресија Ирана докле год Иран не поседује нуклеарно оружје", док САД „остају решене да спрече Иран да развије нуклеарно оружје и спремне су да искористе све елементе националне моћи да се осигура такав исход". Такође, захтевана је интеграција ненуклеарних способности у нуклеарно планирање САД, онда када оно може подржати нуклеарно одвраћање, наглашен је значај „управљања ескалацијом" у планирању одговора на ограничен стратешки напад (који може бити и ненуклеарног карактера али са стратешким последицама) и омогућавање дубљих консултација, координације и комбинованог планирања са НАТО и индо-пацифичким савезницима и партнерима како би се ојачале обавезе проширеног одвраћања САД (DoD, 2024).

Што се тиче приправности нуклеарних снага САД, оне се налазе у статусу комбиноване приправности, па су тако интерконтиненталне балистичке ракете и део стратешких подморница у стању константне приправности.

Руска Федерација

Процењује се да Русија има око 5.580 нуклеарних бојевих глава, од којих 1.200 више није у употреби (SIPRI, 2024: 272). Поседује нуклеарну тријаду и, за разлику од САД (око 150), велики број нестратешког нуклеарног наоружања (око 1.550).

Прекретницу у развоју нуклеарног наоружања Русије представљало је америчко напуштање Уговора о противракетној одбрани 2002. године, након чега се Русија фокусирала на развој ракетних система и других врста носача који могу нарушити противракетну одбрану САД и поново успоставити стратешку стабилност, односно ефективност другог удара и узајамно гарантованог уништења. Председник Путин је 2018. године изјавио да је Русија развила нове типове носача нуклеарног наоружања – тешку интерконтиненталну балистичку ракету *Сармат* (која још увек није размештена у силосе, иако је најављено да ће се то десити 2021, односно до краја 2023. године) (*Russian Forces*, 2024), хиперсонично оружје *Авангард* (интегрисано у руске ракетне снаге од 2019. године), противбродну хиперсоничну крстарећу ракету *Циркон*, аутономно подводно возило на нуклеарни погон *Посејдон* и подморнице које би носиле ово наоружање, крстарећу ракету на нуклеарни погон *Буревéстник*, балистичку ракету која се лансира из ваздуха и која може да маневрише како би избегла одбрану *Кинжал* (размештена од 2017, први пут употребљена у оружаном сукобу у Украјини у марту 2022), *Баргузин* ICBM постављене на железничке системе и *Рубеж* ICBM (CRS 2021, 20-27). Такође, Русија је започела и израду бомбардера следеће генерације – *PAK-DA* и у фази је замене својих стратешких подморница новом класом *Бореи*. Реализација свих ових пројеката модернизације се, међутим, тешко одвија и многи рокови за њихово увођење у службу су прекорачени (Starchak, 2024).

Председник Русије Владимир Путин 19. новембра 2024. године потписао је извршну наредбу о ступању на снагу нових Основних начела државне политике Руске Федерације о нуклеарном одвраћању, којом се ставља ван снаге претходна из јуна 2020. године (MFA RF, 2024). Опште одредбе овог документа остале су исте, тако да је одвраћање агресије на Русију и/или њене савезнике и даље један од кључних државних приоритета, али и, у случају оружаног сукоба, одвраћање ескалације непријатељстава и њихов прекид под условима прихватљивим за Руску Федерацију и(или) њене савезнике. У Основним начелима се наводи да Руска Федерација перципира нуклеарно оружје као средство одвраћања, које би се употребило једино у екстремним случајевима када је то неопходно (MFA RF, 2024). Величина нуклеарног арсенала требало би да буде таква да обезбеди нуклеарно одвраћање потенцијалног непријатеља.

Новине које нова Основна начела државне политике из новембра 2024. године доносе су прецизније дефинисање непријатеља који се треба одвратити

нуклеарним оружјем (у тачкама 9, 10 и 11), а то су: индивидуалне државе и војне коалиције (блокови, савези) који Руску Федерацију сматрају потенцијалним противником и поседују нуклеарно и (или) другу врсту оружја за масовно уништење или значајне борбене способности снага опште намене и државе које дају територију, ваздушни и (или) поморски простор под својом контролом, као и ресурсе за припрему и вршење агресије на Руску Федерацију (MFA RF, 2024, тачка 9). Притом ће се агресија било које државе из војне коалиције (блока, савеза) против Руске Федерације и(или) њених савезника сматрати агресијом целе коалиције (блока, савеза), а агресија било које ненуклеарне државе уз учешће или подршку нуклеарне државе сматраће се њиховим заједничким нападом (MFA RF, 2024, тачке 9, 10 и 11). Овакво одређење је одговор на војну помоћ коју Украјини достављају НАТО чланице, укључујући и оне са нуклеарним оружјем, што би онда оправдало могућу употребу нуклеарног оружја против државе која га не поседује. Новим документом проширује се и листа војних ризика који могу прерасти у војне претње услед промена у стратешкој ситуацији и које треба отклонити применом одвраћања нуклеарним наоружањем тако да она сада укључује и успостављање нових или проширење постојећих војних коалиција (блокова, савеза), што доводи до унапређења њихове војне инфраструктуре до граница Руске Федерације; акције потенцијалног противника које имају за циљ изолацију дела територије Руске Федерације, укључујући блокирање приступа виталним транспортним комуникацијама; радње потенцијалног противника које имају за циљ уништавање (уништење, елиминисање) еколошки опасних објеката Руске Федерације који могу довести до технолошких, еколошких или друштвених катастрофа и планирање и извођење војних вежби великих размера од стране потенцијалног противника у близини граница Руске Федерације (MFA RF, 2024, тачка 12 (f, g, h, i)).

Једна од најзначајнијих промена начела нуклеарног одвраћања Руске Федерације је одсуство начела поштовања међународних обавеза контроле наоружања, које је у Основама из 2020. године било наведено као прво (остала начела су остала иста). Тиме Русија шаље поруку да више није обавезана ниједним уговором о контроли наоружања, било мултилатералним било билатералним, што ће само подрити поверење у њене намере и будуће понашање, иако то Русија може перципирати као изнуђен потез или чак као јачање неизвесности поводом свог нуклеарног арсенала и поступања које би ојачало ефекат нуклеарног одвраћања. Уместо њега листи начела нуклеарног одвраћања додато је начело централизације команде над употребом нуклеарног наоружања, укључујући и оно лоцирано ван територије Руске Федерације (MFA RF, 2024, тачка 16 (г)). Тиме Русија наглашава да ће ново тактичко нуклеарно наоружање распоређено у Белорусији остати под руском командом, чиме чува начело непролиферације, али почиње нову праксу која јој није била својствена након Хладног рата – нуклеарно дељење. Оно за сада укључује једино Белорусију, у којој је према наводима белоруског председника Лукашенка смештено „неколико десетина" нуклеарног оружја (CRS Reports, 2024b: 2).

Околности које омогућавају употребу нуклеарног оружја су Основним принципима из 2024. године проширене за једну тачку у односу на Основе из 2020.

године, па тако Русија може размотрити употребу нуклеарног наоружања у случајевима напада балистичким ракетама; употребе нуклеарног или других врста оружја за масовно уништење од стране противника против територија Руске Федерације и(или) њених савезника, против објеката и(или) војних формација Руске Федерације који се налазе ван њене територије; напада на критичне владине или војне циљеве Русије чије би ометање подрило одговор нуклеарним снагама, као и у случају агресије против Русије и Белорусије употребом конвенционалног наоружања које представља критичну претњу њиховом суверенитету и(или) територијалном интегритету; масовног лансирања (полетања) ваздушно-космичких средстава за напад (стратешки и тактички авиони, крстареће ракете, беспилотне, хиперсоничне и друге летелице) и њиховог преласка државне границе Руске Федерације (MFA RF, 2024, тачка 19).

Део руских нуклеарних снага стално је у стању приправности, што има за циљ да њено одвраћање учини кредибилним.

Могућа употреба нуклеарног оружја у склопу сукоба у Украјини

Након представљања кључних прекретница савременог нуклеарног поретка које могу олакшати употребу нуклеарног оружја као структуралну варијаблу, као и измена и допуна нуклеарних доктрина, у наставку ће се размотрити и контроверзе и конкретне околности и оправдања могуће употребе нуклеарног оружја у сукобу у Украјини.

Најпре треба разлучити неколико ствари које се доводе у везу, али не подразумевају употребу нуклеарног оружја и употребљаване су током рата у Украјини од фебруара 2022. године. Како Миљковић и Марјановић наводе (2023: 37), највидљивије су биле мере нуклеарног одвраћања, али и „ненуклеарног одвраћања далекометним оружјем, одвраћање мерама у енергетској политици и информационом ратовању". Такозвана „нуклеарна реторика" или коришћење реторике о могућој употреби нуклеарног оружја има за циљ одговор на већ предузете рестриктивне мере Запада и стварање ефекта одвраћања директног укључивања НАТО-а, других страних трупа и даље војне помоћи Украјини. Сергеј Рјабков, заменик министра спољних послова Русије, на пример, изјавио је 4. априла 2023. године да руски противници „морају бити реални по питању тога шта се дешава око њих и да се суздрже од било какве ескалације или провокације против нас" јер се у супротном може десити „нешто о чему се за сад може дискутовати само хипотетички" (*TASS*, 2023). Нуклеарна реторика Русије је током претходне две и по године употребљавана наизменично – да покаже како Русија узима такав исход у разматрање и да укаже на то да је рационални актер који нуклеарну реторику користи управо како би се избегао нуклеарни рат, односно одвраћање функционисало. Дмитри Медведев, сада заменик председника руског Савета за националну безбедност али и бивши председник Русије који је 2010. године заједно са председником САД Бараком Обамом потписао

Нови СТАРТ, на пример, у покушају да одврати одобравање САД-а и УК Украјини да користи њихове ракете дугог домета за напад на Русију, 14. септембра 2024. године изјавио је да би у том случају Кијев могао постати „џиновска сива растопљена мрља на мапи" (*Radio Slobodna Evropa*, 2024). С друге стране, а након што су САД и УК ипак дозволили употребу њихових ракета за гађање циљева дубоко у руској територији 17. новембра 2024. године, узимајући у обзир и увођења севернокорејских трупа у сукоб на страни Русије (*The New York Times*, 2024b), Медведев је изјавио да је употреба нуклеарног оружја према руској доктрини последња опција и да Русија уопште не жели да се то икада деси јер „нико није луд у руском руководству". (*Radio Slobodna Evropa*, 2024). Сукоб у Украјини, по њему, може бити завршен без нових губитака по човечанство ако „НАТО прекине да распирује пожар рата" (*Politika*, 2024). Путин је у јуну 2024. навео могућност распоређивања ракета дугог домета у другим државама које могу напасти оне које Украјини достављају војну помоћ, чиме имплицира већу улогу трећих страна у контексту рата у Украјини (*Radio Slobodna Evropa*, 2024). Нуклеарна реторика је, поред изјава руских званичника и измене саме нуклеарне доктрине, обично коришћена заједно са демонстрацијом нуклеарних способности руских стратешких снага стављањем у стање „високе борбене готовости" 27. фебруара 2022, тестирањем нових балистичких ракета (попут *Булаве* и *Сармата*), извођењем великих војних вежби које су укључивале могућу употребу нуклеарног оружја, попут вежбе руских Стратешких снага одвраћања из октобра 2022. године (President of Russia, 2022).

Друго, ту је реторика о украјинским напорима да стекне нуклеарно оружје или употреби против Русије „прљаву бомбу" – радиолошко оружје, које се често сврстава у категорију оружја за масовно уништење. Наводећи разлоге за предузимање „специјалне војне операције", председник Путин је навео да су то демилитаризација и денацификација Украјине, уз суђење онима који су извршили масовне злочине над цивилима (President of Russia, 2024). Он је направио посебну везу између водећих НАТО чланица – НАТО по њему није ништа друго до „средство спољне политике САД" – и „неонацистичког" режима у Украјини, који су заједно створили „анти-Русију", и стицања нуклеарног оружја једне такве творевине, што је за Русију потпуно неприхватљиво (President of Russia, 2024). Суочена са бројним спекулацијама о могућој употреби нуклеарног оружја, Русија је створила наратив о томе да је Украјина у ствари та која разматра употребу радиолошког оружја (које није нуклеарно наоружање) у Русији. Русија је тада изјавила да ће употребу „прљаве бомбе" од стране Украјине сматрати „чином нуклеарног тероризма" (MacKenzie, 2024). Такође, руски наратив је почео да се фокусира и око тога да су САД биле те и једине које су употребиле нуклеарно оружје против једне земље – Јапана (Faulconbridge and Kolodyazhnyy, 2024).

Треће, посебне контроверзе и забринутост изазива могућ напад на нуклеарне електране на обе стране. Од почетка руске инвазије на Украјину највећа украјинска нуклеарна електрана Запорожје била је окружена сукобима и могућношћу да буде погођена. Од јануара 2023. године Међународна агенција за атомску енергију има стално присуство у свим украјинским нуклеарним електранама. С друге стране, упад украјинске војске у руску Курску област изазвао је забринутост

Русије по питању функционисања тамошње нуклеарне електране (Dolzikova, 2024). Постојеће нуклеарне електране у Европи немају способност да издрже ракетне нападе и напад на њих може имати несагледиве последице све до изливања радиоактивног материјала и топљења језгра (Balleisen et al, 2017: 26).

Поред навођења хуманитарних разлога и разлога спречавања Украјине да стекне нуклеарно оружје, основни разлог руске интервенције чини се као спречавање даљег ширења НАТО -аи његове војне инфраструктуре до граница Русије, што је руски председник Путин упоредио са деловањем нацистичке Немачке, а руске акције као спречавање пактирања са Западом које само покрива припреме за напад на Русију (President of Russia, 2022). Свако даље размештање војне НАТО инфраструктуре или покушаји да овај савез стекне војно упориште у Украјини, а посебно контрола Црног мора, неприхватљиви су за Русију – за НАТО је то, како Путин наводи, спровођење политике обуздавања Русије, али за Русију је то „питање живота и смрти", „историјске будућности као нације", реална претња руским интересима али и „самом опстанку наше државе и суверенитета". „То је црвена линија о којој смо причали у више наврата. Прешли су је." – рекао је Путин образлажући предузимање специјалне војне операције 24. фебруара 2022. године (President of Russia, 2022).

Све то значи да се приближавамо моменту када Русија може помислити да њена нуклеарна реторика више није кредибилна и да би употреба нуклеарног оружја за одбрану од егзистенцијалне претње довела до повољнијег исхода. Пол (Rishi Paul, 2024), на пример, наводи да је на делу „спора, али стабилна ерозија" руских црвених линија од стране Запада која ставља Русију у тешку позицију, „јер сваки корак суптилно поткопава њену стратешку полугу над Украјином и подрива ефикасност њеног одвраћања". Дикинсон (Dickinson, 2024), који је као и Пол заступник западног виђења, наводи да стварни значај Бајденове одлуке да дозволи употребу ракета дугог домета за циљеве у Русији указује на све мањи значај Путинових „црвених линија", чије прелажење није произвело никакве значајније последице. Ипак, треба напоменути да је прелажење „црвених линија" након Хладног рата био обострани процес почевши од ширења НАТО-а на границе Украјине када је руско одвраћање било неуспешно, до, с друге стране, саме војне интервенције Русије на Криму и Источној Украјини која представља неуспех Западног одвраћања (Rynning, 2021: 72).

Карактеризација претњи од ширења НАТО-а ка руским границама као егзистенцијалне претње – како по интересе, тако и по сам идентитет Русије и руског народа – јесте оно што руску интервенцију у Украјини чини различитом од других интервенција руске војске и што чини употребу нуклеарног оружја вероватнијом. Допуштањем да се западне ракете дугог домета употребе против циљева у Русији, НАТО је за Русију постао део сукоба, због чега је и руска нуклеарна доктрина допуњена члановима који се односе на дефинисање противника и агресије од стране једног или више чланова неког савеза који ће се сматрати нападом читавог савеза, што би онда требало да оправда и реципрочне мере Русије према било ком члану тог савеза (*Radio Slobodna Evropa*, 2024). Поједине изјаве председника Бајдена указују на то да је руководство САД свесно да у случајевима немогућности Русије да оствари победу на бојном пољу и украјинског гађања

циљева унутар Русије настављају да изазивају забринутост да Путин може употребити нуклеарно оружје (*NBC News*, 2023).

Употреба нуклеарног оружја у склопу рата у Украјини може произаћи из руског осећаја немоћи или губитака на фронту, као и тежње за што скоријим окончањем сукоба под условима повољним за Русију. Ови разлози могу бити глобалног, регионалног и локалног карактера, као део одбране од напада оружјем за масовно уништење, али и масовног конвенционалног напада посебно на руску критичку инфраструктуру, као и спречавања даље западне помоћи и укључивања у рат у Украјини и уништавања украјинске индустријске базе и војне команде ради демилитаризације и капитулације. Такође, оно се може употребити и као симбол спремности Русије да употреби сва могућа средства како би заштитила своју приоритетну сферу интереса, обликовала нову европску безбедносну архитектуру и одржала стратешку стабилност, али и из афективних разлога (Kostić Šulejić, 2023). Ганон (Andrés J. Gannon, 2022), на пример, сматра да се нуклеарно оружје може употребити као средство сигнализирања (кроз нуклеарни тест) спремности Русије да га употреби, као оружје на бојном пољу за уништење украјинске инфраструктуре и војне индустрије (тактичко нуклеарно наоружање) и као оружје застрашивања употребом стратешког наоружања. С друге стране, Маријана Буђерин разматра опцију употребе нуклеарног оружја онда када Русија побеђује, правећи паралелу са употребом нуклеарног оружја САД у Јапану када су готово добиле сукоб конвенционалним средствима, а у циљу окупације читаве Украјине након победа у појединим деловима (Budjeryn, 2024a). Ради отклањања овакве опције украјински председник Володимир Зеленски је на састанку Европског савета 17. октобра 2024. године предложио хитно чланство Украјине у НАТО-у или стицање нуклеарног оружја од стране Украјине (Budjeryn, 2024b). Међутим, норма непролиферације успостављена Уговором о непролиферацији и даље стоји, посебно у односу на стицање нуклеарног оружја ради одвраћања признате државе са нуклеарним оружјем и чланице Савета безбедности УН.

Закључак

Кад нуклеарно одвраћање не успе, рађа се питање његове стварне употребе. Руске „црвене линије" поводом рата у Украјини су више пута померане, иако су постојале претње нуклеарним оружјем, што може водити ка његовој употреби као демонстрацији решености Русије да конфликт у Украјини оконча под повољним условима и у краћем временском периоду. Међутим, будући да је конфликт у Украјини ширег карактера сукобљавања НАТО-а и Русије, и руска доктрина употребе стратешких снага допуњена у том смислу, не може се искључити ни наставак нуклеарних претњи другим европским НАТО чланицама, а самим тим државама са нуклеарним наоружањем. Свака употреба нуклеарног оружја би у том случају могла водити широј ескалацији нуклеарног рата и узајамно гарантованог уништења.

Предвиђања се у том случају могу кретати од предаје и пораза до потпуне ескалације нуклеарног рата. Украјина и Запад уздају се у прву варијанту повла-

чења Русије из Украјине, док Русија прети другом у случају наставка критичне војне помоћи Украјини.

У овом раду настојало се да утврде и укаже на прекретнице нуклеарног поретка успостављеног с краја Хладног рата које повећавају могућност употребе нуклеарног оружја. Оне су садржане у краху режима контроле стратешког наоружања САД и Русије, поремећају равнотеже снага, али и појаве како асиметричних претњи, тако и ривалских држава са растућим стратешким способностима. Такође, прекретнице представљају и укључивање трећих земаља са нуклеарним наоружањем у конфликт у Украјини, што може довести и до могућности њихове употребе нуклеарног оружја, као и модернизација нуклеарних арсенала, могућност обнове нуклеарног тестирања и ширење нуклеарног дељења на нове државе у Европи. Овакве системске околности водиле су и променама нуклеарних доктрина САД и Русије и ширењу подручја укљученог у могуће дејство нуклеарним оружјем на читав НАТО, односно Државну заједницу Русије и Белорусије.

На крају, стварају се различити предуслови за оправдање употребе нуклеарног оружја – од масовне одмазде у случају агресије до превентивног деловања и окончања рата по повољним околностима, па и промене самог светског поретка, који је, симболично, и стваран након првих употреба нуклеарног оружја у Јапану 1945. године, за које се верује да су окончале Други светски рат.

Литература:

[1] Acton J. (2017). *Deterrence During Disarmament: Deep Nuclear Reductions and International Security*. Routledge.

[2] Balleisen, E. J. et al. (2017). *Policy Shock: Recalibrating Risk and Regulation after Oil Spills, Nuclear Accidents and Financial Crises*, Cambridge University Press.

[3] Bandarra L. (2024). *Nuclear Latency and the Participation Puzzle: Constructing the International Non-proliferation Regime*. Springer Nature.

[4] Budjeryn, M. (2024a). Why Russia is more likely to go nuclear in Ukraine if it's winning. Preuzeto 23. novembra 2024. https://thebulletin.org/2024/10/why-russia-is-more-likely-to-go-nuclear-in-ukraine-if-its-winning/.

[5] Budjeryn, M. (2024b). NATO or Nukes': Why Ukraine's nuclear revival refuses to die. Preuzeto 6 decembra 2024. https://thebulletin.org/2024/11/nato-or-nukes-why-ukraines-nuclear-revival-refuses-to-die/

[6] Bugos, S. (2023a). Russia Suspends New START. Preuzeto 13. novembra 2024. https://www.armscontrol.org/act/2023-03/news/russia-suspends-new-start.

[7] Bugos, S. (2023b). Understanding the Dispute Over New START. Preuzeto 15. novembra 2024. sa https://www.armscontrol.org/act/2023-04/news/understanding-dispute-over-new-start

[8] Вулетић, Д. В. (2019). Спречавање инцидената између НАТО и Русије и мере за изградњу поверења. Војно дело, 71(4), 55–64.

[9] CBS News (2023). Putin says Russia suspending participation in New START treaty, last nuclear weapons pact with U.S. Preuzeto 12. novembra 2024. https://www.cbsnews.com/news/russia-putin-us-nuclear-weapons-treaty-new-start-suspending-participation/.

[10] Cronberg, T. (2021). *Renegotiating the Nuclear Order: A Sociological Approach*. Routledge.

[11] CRS Reports (2024a). Defense Primer: Strategic Nuclear Forces, Congressional Research Service. Preuzeto 22. novembra. 2024. https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF10519/22.

[12] CRS Reports (2024b). Russia's Nuclear Weapons. CRS Reports (2024a). Preuzeto 28. novembra 2024. https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12672.

[13] Defense News (2022). No changes coming to US nuclear posture after Russian threat. Preuzeto 1. decembra 2024. https://www.defensenews.com/pentagon/2022/03/01/no-changes-coming-to-us-nuclear-posture-after-russian-threat/.

[14] Department of Defence (DoD) (2022). National Defense Strategy of the United States of America. Preuzeto 25. novembra 2024. https://media.defense.gov/2022/Oct/27/2003103845/-1/-1/1/2022-NATIONAL-DEFENSE-STRATEGY-NPR-MDR.pdf.

[15] Department of Defense (DoD) (2024). Report on the Nuclear Employment Strategy of the United States. Preuzeto 16. novembra 2024. https://media.defense.gov/2024/Nov/15/2003584623/-1/-1/1/REPORT-ON-THE-NUCLEAR-EMPLOYMENT-STRATEGY-OF-THE-UNITED-STATES.PDF.

[16] Department of State (DoS) (2023). Russian Noncompliance with and Invalid Suspension of the New START Treaty. Fact Sheet. Preuzeto 15. novembra 2024. https://www.state.gov/russian-noncompliance-with-and-invalid-suspension-of-the-new-start-treaty/.

[17] Department of State (DoS) (2024). U.S. Security Cooperation with Ukraine. Preuzeto 30. novembra 2024. https://www.state.gov/u-s-security-cooperation-with-ukraine/.

[18] Dickinson, P. (2024). Biden's green light highlights the diminishing power of Putin's red lines. Preuzeto 8. decembra 2024. https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/bidens-green-light-highlights-the-diminishing-power-of-putins-red-lines/.

[19] Dolzikova D. (2024). Kursk Nuclear Power Plant: The Newest Target for Russian Disinformation. Preuzeto 18. novembra 2024. https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/kursk-nuclear-power-plant-newest-target-russian-disinformation.

[20] Faulconbridge G. and Kolodyazhnyy A (2024). Putin issues warning to United States with new nuclear doctrine. Preuzeto 28. novembra 2024. https://www.reuters.com/world/europe/putin-issues-warning-us-with-new-nuclear-doctrine-2024-11-19/.

[21] Faulconbridge, G. (2023). Russian nuclear submarine test launches Bulava intercontinental missile. *Reuters*, Preuzeto 18. novembra 2024. https://www.reuters.com/world/europe/russias-new-nuclear-submarine-test-launches-bulava-missile-white-sea-2023-11-05/.

[22] Gannon, J. Andrés (2022). If Russia Goes Nuclear: Three Scenarios for the Ukraine War. Preuzeto 26. novembra 2024. https://www.cfr.org/article/if-russia-goes-nuclear-three-scenarios-ukraine-war

[23] Јанковић, С. (2023). *Жаришта трећег светског рата*. Catena Mundi.

[24] Костић, М. Т. (2020). Дебате поводом будућности „Новог START" споразума: може ли свет избећи нову трку у нуклеарном наоружању? У: Зоран Јефтић и Ненад Стекић (урс.). *Изазови савременог света: Стратешко деловање држава или резултанта глобалних и локалних процеса и повода?* Факултет безбедности Универзитета у Београду, Институт за међународну политику и привреду и Институт за стратегијска истраживања, Београд, 218–239.

[25] Kostić, M. T. (2020). Strateška stabilnost i mogućnosti uključivanja Kine u pregovore o kontroli strateškog naoružanja. *Međunarodni problemi*, 72(4), 678–708.

[26] Костић Шулејић, М. (2022). *Стратешка стабилност у мултиполарном свету*. Институт за међународну политику и привреду, Београд.

[27] Kostić Šulejić, M. (2023). Normativni aspekti upotrebe nuklearnog oružja Ruske Federacije u kontekstu rata u Ukrajini od 2022. godine. U: др Небојша Вуковић, доц. др Михајло Копања (urs). *Rat u Ukrajini: ono što znamo i ono što ne znamo*. Institut za međunarodnu politiku i privredu, Univerzitet u Beogradu – Fakultet bezbednosti, Beograd, 195-210.

[28] Krepon M. (2021). *Winning and Losing the Nuclear Peace: The Rise, Demise and Revival of Arms Control.* Stanford University Press.

[29] MacKenzie, L. (2024). Six Days in October: Russia's Dirty Bomb Signaling and the Return of Nuclear Crises. Preuzeto 28. novembra 2024. https://www.csis.org/analysis/six-days-october-russias-dirty-bomb-signaling-and-return-nuclear-crises.

[30] Mattelaer, A. (2021). Nuclear Sharing and NATO as a 'Nuclear Alliance'. In: Stephan Frühling, Andrew O'Neil (eds.) (2021). *Alliances, Nuclear Weapons and Escalation: Managing Deterrence in the 21st Century*, ANU Press.

[31] Миљковић, М., Марјановић З. (2023). Мере стратешког одвраћања Руске Федерације: терминологија, дефиниције и неки аспекти примене у сукобу у Украјини 2022. године. Војно дело, 75(1), 32–45.

[32] NBC News (2023). Biden warns the threat of Putin's using tactical nuclear weapons is 'real'. Preuzeto 23. novembra 2024. https://www.nbcnews.com/news/world/putin-nuclear-weapons-threat-real-biden-warns-rcna90114

[33] Paul R. (2024). Bluff and bluster: Why Putin revised Russia's nuclear doctrine. Preuzeto 8. decembra 2024. https://europeanleadershipnetwork.org/commentary/bluff-and-bluster-why-putin-revised-russias-nuclear-doctrine/.

[34] Perkovich G. (2020). *The Logic of Nuclear Disarmament*. UNIDIR.

[35] Politika (2024). Dmitri Medvedev: Niko nije lud, Moskva uopšte ne želi da nuklearno oružje ikada bude upotrebljeno. Preuzeto 15. decembra 2024. https://www.politika.rs/sr/clanak/646169/dmitri-medvedev-niko-nije-lud-moskva-uopste-ne-zeli-da-nuklearno-oruzje-ikada-bude-upotrebljeno.

[36] President of Russia (2022). Supreme Commander-in-Chief held Strategic Deterrence Forces drill. Preuzeto 28. novembra 2024. http://www.en.kremlin.ru/events/president/news/69680.

[37] President of Russia (2024). Address by the President of the Russian Federation. Preuzeto 30. novembra 2024. sa http://en.kremlin.ru/events/president/news/67843.

[38] Radio Slobodna Evropa (2024). Medvedev zaprijetio nuklearnim udarom na Kijev. Preuzeto 28. novembra 2024. https://www.slobodnaevropa.org/a/rusija-ukrajina-medvedev-nuklearna-bomba/33120124.html.

[39] RT (2024). Русија: "Орешник" је наше упозорење за Запад. Preuzeto 10. decembra 2024. https://sputnikportal.rs/20241211/rusija-oresnik-je-nase-upozorenje-za-zapad-1180456743.html.

[40] РТС (2024). ГУР: Русија пребацила 7.000 војника Северне Кореје на границу с Украјином; Лавров: Све док Кијев крши споразуме губиће територије. Preuzeto 30. novembra 2024. https://www.rts.rs/vesti/ratu-u-ukrajini/5571510/rat-rusija-ukrajina-rts-2-novembar.html.

[41] Russian Forces (2024). A failed test of Sarmat destroyed the test silo. Preuzeto 28. novembra 2024. https://russianforces.org/blog/2024/09/a_failed_test_of_sarmat_destro.shtml.

[42] Rynning, S. (2021). NATO: Ambiguity about Escalation in a Multinational Alliance. In: Stephan Frühling, Andrew O'Neil (eds.). *Alliances, Nuclear Weapons and Escalation: Managing Deterrence in the 21st Century*. ANU Press.

[43] SIPRI Yearbook (2024). Oxford University Press.

[44] Starchak, M. (2024). Russia's Nuclear Modernization Drive Is Only a Success on Paper. Preuzeto 30. novembra 2024. https://carnegieendowment.org/russia-eurasia/politika/2024/01/russias-nuclear-modernization-drive-is-only-a-success-on-paper?lang=en.

[45] Stefanović, A. and Kostić Šulejić, M. (2024). Southeast European Countries and a Nuclear Weapons Ban. *Peace Review*, 36 (2), 311-322.

[46] Tannenwald N. (2007). *The Nuclear Taboo: The United States and the Non-Use of Nuclear Weapons Since 1945*. Cambridge University Press.

[47] TASS (2023). Russia has military resources, willpower to defend sovereignty - MFA. Preuzeto 28. novembra 2024. https://tass.com/defense/1599375.

[48] The Guardian (2020). White House held talks over resuming US nuclear tests, John Bolton says. Preuzeto 15. novembra 2024. https://www.theguardian.com/us-news/2020/jul/22/john-bolton-us-nuclear-tests-white-house.

[49] The Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation (MFA RF) (2024). Fundamentals of State Policy of the Russian Federation on Nuclear Deterrence. Preuzeto 10. decembra 2024. https://www.mid.ru/en/foreign_policy/international_safety/1434131/.

[50] The New York Times (2024b). Austin Condemns Kremlin 'Apologists' in Pledging Support for Ukraine. Preuzeto 28. novembra 2024. https://www.nytimes.com/2024/10/21/world/europe/austin-kyiv-ukraine.html

[51] The New York Times (2024a). Biden Approved Secret Nuclear Strategy Refocusing on Chinese Threat. Preuzeto 25. novembra 2024. https://www.nytimes.com/2024/08/20/us/politics/biden-nuclear-china-russia.html.

Р е з и м е

У раду су испитане могућности употребе нуклеарног оружја у контексту рата у Украјини и фактори – „прекретнице“ – који олакшавају и проширују такву могућност. Аутор је најпре представио трајне дилеме у вези са нуклеарним поретком и безбедношћу државе, као што су избор између одвраћања и разоружања, и разматрао је опцију када одвраћање не успе. Апсолутно одсуство нуклеарног оружја ћини се као једина опција где би употреба нуклеарног оружја могла бити искључена. Рад је показао како су могућности употребе нуклеарног оружја нарастале, с обзиром на неколико кључних прекретница које означавају слабљење нуклеарног поретка успостављеног након Хладног рата. Биле су то колапс режима контроле нуклеарног наоружања због неравнотеже снага и ширења НАТО ка границама Русије, интензивна модернизација нуклеарних снага свих држава са нуклеарним оружјем и промене у њиховим нуклеарним доктринама ради јачања одвраћања, као и укључивање трећих актера са нуклеарним оружјем, попут Северне Кореје, у сукоб који такође могу бити склони разматрању нуклеарне опције, све вероватније обнављање нуклеарних испитивања и нуклеарних претњи, и ширење арсенала нуклеарног оружја. Аутор испитује процесе модернизације америчких и руских стратешких снага, као и доктрине употребе ових снага које чине могућим да се у сукобу око Украјине нуклеарно оружје употреби на целом подручју Глобалног Севера (од САД до Јапана). Рад на крају разматра контроверзе и могућности употребе нуклеарног оружја у контексту рата у Украјини, посебно се фокусирајући на „изговоре“ за могућу употребу – одбрану од агресије од „егзистенцијалних претњи“ као што су ширење НАТО-а или напад на руске стратешке снаге и друге облике агресије, укључујући употребу „прљавих бомби“ и нападе на нуклеарна постројења. Закључак рада указује на постојање основаног страха од могуће употребе нуклеарног оружја, из разлога који се могу појавити на локалном, регионалном и глобалном нивоу, с обзиром на значај исхода овог сукоба за цео међународни поредак и актере укључене у сукоб, који је егзистенцијалне природе. Од стране Русије то би чак могло бити схваћено као вододелница слично ситуацији када су САД први пут употребиле нуклеарно оружје у Јапану 1945. године, да би се тиме између осталог, означио крај Другог светског рата и почетак новог светског поретка.

Кључне речи: *нуклеарно оружје, рат у Украјини, нуклеарни поредак, нуклеарно одвраћање, нуклеарно разоружање*

НОВА СТРАТЕШКА НЕНУКЛЕАРНА ПРЕТЊА – „СЛУЧАЈ *ОРЕШЊИК*”

Ненад М. Милорадовић[1]
Горан Вукадиновић[2]
Бобан Златковић[3]

Достављен: 26.04.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 31.07.2025. *Тип рада*: Прегледни рад
Прихваћен: 14.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502029M

Апстракт: Ток актуелног сукоба великих размера у Украјини, који ће историја из много разлога највероватније забележити као „мали” трећи светски рат, уз константно тестирање класичног, модернизованог и новопроизведеног наоружања и војне опреме, пре свега тактичког домета, свих видова оружаних снага, генеришући с тим у вези и организационе промене структуре јединица и нове тактичке/оперативне поступке и процедуре њихове употребе, 21. новембра 2024. године донео је и прву употребу новог типа стратешког наоружања. Успостављени однос снага између Руске Федерације (РФ) и Сједињених Америчких Држава (САД) током Хладног рата, базиран на нуклеарним могућностима (претњама), није се много променио ни након распада Совјетског Савеза, понајвише јер је и даље гарантовао уништење обе стране, односно у случају избијања директног сукоба није било могуће уништити противника са прихватљивим сопственим губицима. „Нуклеарна тријада” (носачи нуклеарних бојевих глава на копну, ваздуху и са мора) остала је гарант мира између великих сила до данас. У стању такве равнотеже велике силе (уједно и нуклеарне) усмериле су своје технолошке капацитете на развој и производњу система наоружања без нуклеарне бојеве главе, који би са великом вероватноћом били способни да савладају постојеће или планиране системе одбране и нанесу капитална разарања у стратегијској дубини противника – који стварају нову „стратешку ненуклеарну претњу”. Последњих 20 година за ту намену развијани су хиперсонични системи, кроз надметање РФ и НР Кине, с једне, те „колективног Запада” с друге стране, а од 21. новембра 2024. године појавио се нови елемент „стратеш-

1 Министарство одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Београд, Република Србија, E-mail: nenad.miloradovic@mod.gov.rs, https://orcid.org/0009-0006-4123-2627.

2 Министарство одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Београд, Република Србија, https://orcid.org/0009-0008-9919-3709.

3 Министарство одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Београд, Република Србија, https://orcid.org/0009-0002-6857-2809.

ке ненуклеарне претње" под именом *Орешњик* – нова балистичка ракета средњег домета са великим бројем ненуклеарних бојевих глава, која својим дометом може да угрози цео европски континент и против које у овом тренутку нема (?) адекватне одбране.

Кључне речи: *нуклеарна претња, ненуклеарни стратешки ефектори, развој наоружања, производња наоружања, систем одбране, војноиндустријски комплекс, Украјина*

Увод

Човечанство мора окончати рат,
пре него што рат оконча човечанство.
Џон Кенеди

Нуклеарно наоружање је у борби употребљено два пута, на крају највећег светског сукоба у августу 1945. године (по одлуци председника САД Харија Трумана), као наставак у том рату интензивно примењеног масовног ваздушног бомбардовања војних и цивилних циљева противника у намери да се сломи његов борбени морал. Иако су и претходна бомбардовања довела до страховитих разарања и жртава, већих од оних проузрокованих нуклеарним наоружањем (најмање 100.000 убијених током напада на Токио запаљивим бомбама), нуклеарни напад (мада у доста сложеним унутрашњим војним и политичким околностима) постигао је циљ и отпор Јапана је престао.

Тим чином уједно су отворена врата страха од сваке будуће употребе тог наоружања. Интензивним развојем наоружања, који је уследио у наредних 20 година од прве употребе, главни светски конфронтирани актери успоставили су глобалну равнотежу нуклеарних снага, односно страха, која је гарантовала обострано уништење, а вероватно и потпуно уништење људске цивилизације у случају отпочињања таквог сукоба (што је главни разлог због чега се до сада није ни десио). И мада је било случајева директног оружаног сукоба нуклеарних сила (Баришић, Врачар, Ђорђевић, Војно Дело 3/2024) (Индија–Пакистан, на пример), због велике вероватноће ескалирања и преласка „нуклеарног прага", постојање оваквог наоружања спречило је међусобне ратове „чланица нуклеарног клуба".

Међутим, са сваким новим сукобом у којем учествује нека од нуклеарних сила актуелизује се научна, дипломатска, политичка и војна дебата о могућности да тзв. „нуклеарни праг" буде прећен, те да нуклеарно оружје поново буде употребљено. Таквих сукоба је од 1945. године до данас било превише. Иако се Украјина средином деведесетих година 20. века одрекла сопственог нуклеарног наоружања, те сада њиме располаже само једна страна у актуелном сукобу, поново се интензивно анализирају сценарији по којима би употреба тактичког нуклеарног оружја могла да се деси. Наиме, са распадом СССР-а 1991. године

независна Украјина поседовала је трећи по снази нуклеарни арсенал на свету, који је био већи од арсенала В. Британије, Француске и НР Кине заједно. Под међународним притиском Украјина је 1994. донела одлуку да постане ненуклеарна држава, те је до 1996. године предала и последњих 1.900 бојевих нуклеарних глава на рециклажу у РФ. Заузврат је међународним споразумом добила гаранције РФ, САД и осталих нуклеарних сила о поштовању њеног суверенитета и територијалног интегритета. На тај начин Украјина је постала прва и вероватно једина нуклеарна сила која се одрекла те врсте наоружања.

РФ и САД, а затим и други глобални фактори, а нарочито НР Кина, наставили су интензивно истраживање у циљу стварања ефикасног ненуклеарног стратешког наоружања – претње, која би додатно закомпликовала стратешки калкулус „нуклеарног” противника, омогућавајући победу и у конвенцијалном сукобу, без преласка „нуклеарног прага”. За потребе овог разматрања дефинисаћемо да је „стратешка ненуклеарна претња” систем оружја без нуклеарне бојеве главе, који је са великом вероватноћом способан да савлада постојеће или планиране системе одбране и нанесе капитална разарања у стратегијској дубини противника. За многе изненађујућим, иако најављиваним, успешним лансирањем ракете *Орешњик* и „савремена нуклеарна и ненуклеарна претња” добиле су потпуно нову димензију.

Оружане снаге Русије су 21. новембра 2024. године, као одговор на употребу америчког и британског далекометног оружја *ATACMS* и *Storm Shadow* против објеката на територији РФ, извеле специфичан ракетни удар на објекат војно-индустријског комплекса Украјине (производни погон фирме „Јужмаш”). Тада је први пут у борбеним условима коришћена балистичка ракета средњег домета са више конвенционалних бојевих глава, настала као развојни дериват (руских) балистичких ракета носача нуклеарних бојевих глава (на удаљености од око 800 km од локације лансирања – војни полигон „Капустин Јар”).

Појава *Орешњика* наговештава промену односа снага између две стране у сукобу, омогућавајући једној страни (РФ) да другу (на првом месту остатак Украјине) уведе у спиралу страха сталне претње од прецизног и разарајућег наоружања на целој дубини територије, без могућности одбране, што раније није био случај јер су до тада коришћени ефектори са мање или више успеха били пресретани. Такође, с обзиром на домет, претња последично забрињава и остале земље „посредно ангажоване у сукобу”, тј. земље НАТО-а. Ипак, процењујемо да појава *Орешњика* не представља стратешку промену у односу снага РФ и НАТО-а, како тенденциозно наглашавају руски званичници, и последично ни одлучујуће средство одвраћања које би спречило проширење сукоба. Свакако имплементација оваквог система наоружања уноси нову динамику у актуелне и „поново оживљене” концепте копненог ратовања на европском тлу конвенционалним ненуклеарним средствима и даје додатни подстицај новој трци у наоружавању, која је започела и у коју су се интензивно укључиле забринуте западноевропске државе.

Иако је због смене власти дошло до помирљивије политике САД према РФ, процењујемо да се неће умањити тензије ни интензитет припрема за могући директни сукоб између РФ и групе западноевропских чланица НАТО-а, са по-

већаном вероватноћом да се ово оружје употреби. Овим радом, кроз „случај *Орешњик*" (*развој, карактеристике, борбене могућности и могућности одбране*) покушаћемо да укажемо на новонасталу потребу за променом схватања и разумевања традиционалне нуклеарне и „нове" ненуклеарне стратешке претње.

Руска доктрина употребе нуклеарног оружја

Совјетски Савез је само четири године после прве борбене употребе нуклеарног наоружања од стране свог хладноратовског такмаца (29. августа 1949) тестирао прву сопствену нуклеарну бомбу (на Западу познату као *Џо 1*) у степама данашњег Казахстана. Од тог тренутка до 1961. године Совјетски Савез направио је огромне технолошке кораке у нуклеарним истраживањима (у периоду од 1949. до 1961. детонирано је 36 нуклеарних бомби), који су омогућили стварање најмоћнијег нуклеарног оружја на свету. Наиме, 30. октобра 1961. совјетски бомбардер Ту-95 (посебно преправљен за ту прилику) отпустио је бомбу (постала је позната по мноштву неутралних техничких назива: *Пројекат 27000*, *Продукт код 202*, *РДС-220*, и *Кузинка Мат* или *Кузкина мајка*) дугу осам метара, пречника скоро 2,6 m, тешку више од 27 t и 1.500 пута веће снаге од бомби бачених на Хирошиму и Нагасаки заједно (данас познатија као *Цар бомба* или *Царева бомба*). Новаја Земља, ретко насељени архипелаг у Баренцовом мору, постао је место стварања вишедеценијске нуклеарне доминације, али и одговорности СССР-а, а данас и РФ, у погледу употребе најмоћнијег нуклеарног оружја на свету.

Врло брзо је постало јасно да је потребно израдити јасне и јавне моделе упозорења на околности које претходе или воде ка омогућавању (обавези) употребе нуклеарног наоружања, превасходно у сврху одвраћања или одбране. Свакако, изван циљаног ширења страха код потенцијалних противника који се налазе са друге стране „гвоздене завесе". С тим у вези, разлози за стицање и поседовање снажног нуклеарног арсенала су различити, а у случају РФ, на основу анализе њених нормативних аката, издвајају се: (1) војни и одбрамбени, (2) статусни, (3) политички разлози и (4) очување међународног мира и безбедности (Костић Шулејић, 2023).

С обзиром на то да су доктринарна ограничења Совјетског Савеза због временске дистанце и промењених геостратешких околности изгубила на актуелности, неће бити анализирана. Војна доктрина из 1993. године наводи да је циљ политике Р. Федерације у домену нуклеарног наоружања да отклони опасност од нуклеарног рата кроз одвраћање од агресије против Русије и њених савезника (*Supreme Soviet of Russia*, 1993). Концепт националне безбедности из 1997. прецизира даље ову одредбу наводећи да нуклеарно одвраћање служи као превенција и нуклеарног и конвенционалног напада, и то како глобалног, тако и регионалног карактера, као и за испуњавање обавеза РФ према савезницима (нормативно стављање Р. Белорусије, пре свега, и земаља ОДКБ под „московски нуклеарни кишобран") (*Russian National Security Blueprint*, 1997). Сагледавајући историјски развој могу се уочити три основне фазе у развоју и афирмацији РФ као велике силе (Каравидић, Ковач, Војно дело 3/2018):

- фаза тражења места у новом геополитичком окружењу после Хладног рата – трајала је од распада СССР-а па до почетка 21. века и смене политичких гарнитура;
- фаза ревитализације државних и националних интереса – заокрет у политици РФ, повратак националном идентитету, ревитализација свих елемената државе и постављања стабилних основа – трајала је до завршетка рата РФ са Грузијом 2008. и „објаве” помало заборављене снаге РФ;
- фаза даљег напретка – предвидив развој на стабилним основама, даљи напредак државе и потврда високог геополитичког места РФ.

У руским нормативним актима не помиње се тежња за успостављањем паритета нуклеарних снага у односу према САД, што је, међутим, видљиво из самих преговора и међународних уговора у овој области, већ се користе концепти „реалистичког”, „довољног” или „гарантованог” одвраћања (начела којим се Русија руководи у утврђивању величине свог нуклеарног арсенала). То значи да руски нуклеарни арсенал мора бити такав да у сваком тренутку може нанети неприхватљиву штету непријатељу (сигурно уништење другим ударом) и одржати стратешку стабилност (Костић Шулејић, 2022).

Концепт националне безбедности из 2000. године понавља начело да је основни задатак нуклеарног оружја Р. Федерације одвраћање од агресије на било ком нивоу, нуклеарне или неке друге врсте, против Русије и њених савезника. Уколико уочимо да се од 2000. године још једном смањила територија руског утицаја, долази и до промена нуклеарне доктрине. Тада се наводи да те снаге морају бити способне да нанесу „жељени ниво штете против агресорске државе или коалиције држава под било којим условима и у било којим околностима”. То указује на постојање јако широког поља могућности употребе нуклеарног оружја Русије у околностима које укључују како оружје масовног уништавања, тако и конвенционално наоружање, невезано за карактер сукоба (односно како у глобалном, тако и у регионалном и локалном конфликту). Дакле, смањење територијалног утицаја водило је ка „пооштравању” нуклеарне доктрине, односно до проширења нивоа конвенцијалних претњи на које је потребно, односно дозвољено одговорити. Војна доктрина из исте године наводи да је основни разлог поседовања нуклеарног оружја Русије превенција агресије против ње и њених савезника, очување војне безбедности Русије и њених савезника, али и одржавање „међународне стабилности и мира”.

У војној доктрини Руске Федерације из 2010. године прецизира се да ће нуклеарно оружје остати битан фактор превенције избијања нуклеарног конфликта и великих или регионалних војних конфликата у којима се користи конвенционално наоружање, при чему се оно може употребити уколико је егзистенција државе у питању.

Војна доктрина из 2014. понавља слично, док Стратегија националне безбедности из 2015. године наглашава значај адекватног нивоа нуклеарних способности, али и свих других војних способности РФ на траженом нивоу борбене готовости. У својој изјави 2016. године руски председник В. Путин је, у сличном тону, навео да је „нуклеарно оружје средство одвраћања и фактор обезбеђи-

вања мира и безбедности широм света". (https://sgp.fas.org/crs/nuke/R45861.pdf). Документ „Основна начела државне политике РФ по питању одвраћања" из 2020. године први пут уводи у употребу термин „гарантованог одвраћања" потенцијалног агресора од напада на Русију и њене савезнике, што је један од највиших државних приоритета. У том смислу нуклеарно оружје се види „искључиво као средство одвраћања" (тачка 5). „Гарантовано одвраћање" постиже се свеобухватном снагом РФ, укључујући и нуклеарно наоружање, и у блиској је вези са кредибилним одвраћањем јер има за циљ да противник схвати „неопходност" одмазде у случају агресије на РФ и/или њене савезнике. Базира се на довољном капацитету руског нуклеарног оружја да нанесе противнику неприхватљиву штету, али и схватању спремности и одлучности Русије да ће нуклеарно оружје и употребити. Овај документ наводи и значај нуклеарног оружја у превенцији ескалације војних акција у случају оружаног сукоба, односно њихово обустављање под условима који су прихватљиви за Русију и/или њене савезнике (тачка 4).

Важно је нагласити да је ова последња одредба садржана још у Војној доктрини из 1993, будући да је западни аутори обично везују за сукоб у Украјини од 2014. године називајући је руском доктрином „ескалирања ради деескалације". У моменту када је Русија напустила совјетску политику „не – прве употребе" нуклеарног оружја 1993. године, постављало се питање да ли ће у својој доктрини предвидети могућност превентивне употребе нуклеарног наоружања. Ипак, Русија до данас није усвојила овакву доктрину, али се, без обзира на то, употреба нуклеарног оружја у превентивне сврхе не сме искључити. Што се тиче могуће употребе нуклеарног оружја, тачни услови под којима би Русија употребила нуклеарно оружје су по самој дефиницији двосмислени (*Колби*, 2023). „Калкулисана", „намерна" или „стратешка неизвесност" карактеристика је и нуклеарних политика САД, Уједињеног Краљевства и Француске – три признате државе са нуклеарним наоружањем које такође не усвајају политику „не – прве употребе" нуклеарног наоружања (Костић Шулејић, 2023). Крајем 2024. године (19. новембра) руски председник В. Путин потписао је декрет којим се ажурира формална политика владе о могућој употреби нуклеарног оружја (из 2020. године).

У документу се наводи шири спектар непредвиђених околности које би могле да изазову употребу нуклеарног оружја, посебно у вези са претњама ненуклеарним оружјем Русији и њеним савезницима. Ревидирана нуклеарна доктрина укључује језик који тврди да Русија „задржава право" да користи нуклеарно оружје не само као одговор на нуклеарни напад већ и да одговори на напад конвенционалним оружјем који ствара „критичну претњу" њеном „суверенитету и територијалном интегритету" или савезнику Русије – Белорусији. Претходна верзија руске доктрине нуклеарног оружја, издата 2020. године, задржава право употребе нуклеарног оружја ако напад на Русију угрози „само постојање државе"*. У новом документу под насловом „Основе државне политике РФ у области нуклеарног одвраћања" наводи се да Русија сматра „нуклеарно оружје средством одвраћања (Костић Шулејић, 2022), чија је употреба екстремна и неопходна мера, и чини све неопходне напоре да смањи нуклеарну претњу и спречи заоштравање међудржавних војних сукоба који би могли да изазову нуклеарне сукобе" (Указ Президента Российской Федерации № 991, 2024). Ни последњом

изменом стратези РФ нису себи дали за право најављивану могућност употребе нуклеарног оружја у „превентивне сврхе”.

Развој балистичке ракете *Орешњик*

У периоду од 1987. до 2019. године, у складу са „Споразумом о нуклеарним снагама средњег домета” (https://2009-2017.state.gov/t/avc/trty/102360.htm) (енг. *Intermediate - Range Nuclear Forces Treaty* – INF) између САД и СССР-а (након чијег распада га је преузела Русија) била је, за земље потписнице, на снази забрана производње и поседовања конвенционалних и нуклеарних ракета (балистичких и крстарећих) које се лансирају са земље, домета од 500 до 5.500 km, односно категорија балистичких ракета малог (*SRBM*) и средњег (средњег и средњег до великог домета *MRBM* и *IRBM*). Овај споразум уведен је управо због значајног повећања вероватноће преласка „нуклеарног прага” на главној линији раздвајања између два пакта, тј. на централноевропском војишту, а које је распоређивање оваквих ракета доносило, и није обухватао ракете које се лансирају са ваздухопловних платформи и подморница. Споразум је био на снази до 2019, када га су га САД напустиле под образложењем да је РФ отпочела производњу ракета средњег домета (SS-8, *Новатор* 9М729, који је заправо варијанта крстареће морнаричке ракете *Калибар* која се лансира са рампе мобилног система *Искандер*, па је зато позната и под именом *Искандер К*). Русија је тврдила да је домет овог система до 500 km, али је западна страна тврдила да се ради о систему ефикасног домета 2.000 km са бојевом главом од 500 kg. Одмах после одлуке САД о повлачењу из Споразума и руска страна га је оценила као ништаван, те је престао да се примењује. Напомињемо да је *Орешњик* први прави представник ове категорије наоружања примењен у борбеним дејствима, што само по себи „обнавља” могућност настанка сценарија због којих је споразум и био уведен. За потребе овог истраживања извршићемо поделу нуклеарних претњи, према домету, на стратешке нуклеарне системе („нуклеарна тријада”, тј. интерконтиненталне балистичке ракете које се лансирају са земље, подморница и крстареће ракете које лансира стратешка авијација) и тактичке нуклеарне системе (ракете и бомбе лансиране са тактичке авијације, тактичке балистичке ракете и артиљеријски системи углавном су застарели и повучени).

Основно наоружање балистичких ракета средњег домета и интерконтиненталних ракета су нуклеарне или термонуклеарне бојеве главе. Оне се могу заменити конвенционалним бојевим главама, али је услед физичких ограничења у маси бојеве главе ових ракета терминална ефикасност класичних бојевих глава неупоредиво мања. Основни концепти бојевих глава на IRBM и ICBM су: (1) MIRV (*Multiple independently targetable reentry vehicle*), где ракета носач садржи више бојевих глава, од којих се свака после одвајања самостално наводи на циљ; (2) MRV (*Multiple Reentry Vehicle*), где такође постоји више бојевих глава које се одвајају пре дејства на циљ, али се после одвајања не наводе индивидуално; (3) MARV (*MAneuverable Reentry Vehicle*), са могућношћу маневрисања и промене трајекторије; (4) HGV (*Hypersonic Gliding Vehicle*), са применом хиперсоничног

„возила" – носача бојеве главе са могућношћу интензивног маневрисања и у хоризонталној и у вертикалној равни и некоришћење стандардне балистичке трајекторије. Нуклеарни потенцијал РФ је и даље највећи на свету. Према западним подацима укупан број нуклеарних бојевих глава у Русији (https://thebulletin.org/wp-content/uploads/2022/02/nuclearnotebook-March2022-russia-table1.pdf.) на крају 2024. године процењивао се на око 5.877, од чега у наоружању 4.477, док је још око 1.500 бојевих глава било повучено из употребе и очекује се даље поступање са њима (демилитаризација или модернизација).

У данима који су уследили после лансирања 21. новембра 2024. године подаци и процене у вези са употребљеним типом оружја кретале су се по следећем: (1) иницијални извештај западних посматрача био је да је ракета идентификована као РС-26 *Рубеж*; (2) званични Кремљ назвао је ракету *Орешњик*; (3) Пентагон је сугерисао да се ради о „деривату" ракете РС-26 *Рубеж* (максималног домета 6.000 km), али са нешто мањим дометом; (4) украјинска обавештајна служба ју је након анализе пронађених остатака идентификовала као ракету из система *Кедар*. Свеукупна конфузија у именима наступила је као последица чињенице да је име *Орешњик* искоришћено први пут, да је у претходном периоду прекинут развој ракете РС-26 *Рубеж*, а да се *Кедар* разматра као концепт нове генерације ракета за које је истраживање почело 2023. године (Најчешће спомињани систем *Рубеж* био је руски пројекат мобилног комплекса стратешке намене који је требало да представља наставак развоја система *JAPC* (РС-24). Лансер је требало да буде лакши од 80 t, у односу на *JAPC* са 120 t, максимална даљина дејства је до 6.000 km, полетна маса око 50 t. Требало је да буде опремљен бојевим главама MIRV. Очекивало се да ће ракета ући у наоружање 2017, искључиво у мобилној варијанти, да замени систем *Тополъ*. Међутим, МО РФ 2018. донело је одлуку да је РС-26 *Рубеж* до 2027. године искључен из програма наоружавања и да ће се приоритет дати ракетама *Авангард*, које „у већој мери доприносе одбрамбеној способности земље". Као разлог за привремено обустављање програма наведена је немогућност истовременог финансирања више стратешких пројеката. Ракета је такође трпела критике због кршења споразума о уништењу ракета малог и средњег домета (потписаног између САД и РФ 1987, из кога су обе стране иступиле 2019. године) иако је са малим корисним теретом, или без њега, декларативно имала домет већи од 5.500 km, што ју је стављало изван категорије средњег домета, а већина спроведених опитовања извршена је на даљинама од приближно 2.000 km, што је у то време оцењено као могућност директног угрожавања НАТО снага у западној Европи и свих европских престоница).

Развој изузетно сложених система као што су балистичке ракете средњег и великог домета је дуготрајан и врло скуп процес. На пример, ракета *Булава* (која је у медијима такође разматрана као друга опција технолошке базе за систем *Орешњик*) развијана је седам година до првог тестирања, а затим још пет година до достизања жељених перформанси.

У вези са тим треба имати у виду да је МИТ (Московски институт термалне технике) био носилац развоја великог броја руских балистичких ракета и да је њихов приступ увек био спирални развој уз сукцесивна унапређења потврђене успешности претходне верзије и уз максимално коришћење већ постојећих бло-

кова и технологија. До ступања на снагу споразума о забрани ракета малог и средњег домета МИТ је развио систем *Пионир* (најзаступљенији систем средњег домета у СССР-у, а који је уништен после потписивања Споразума) коришћењем првог и другог погонског степена са раније развијане ракете *ТЕМП*-2С (тростепена, интерконтинентална, развој обустављен због дугог времена припреме за лансирање), а одмах затим и пројекат *Скорост* (брзина) на бази два степена мотора са интерконтиненталних ракета *Топољ*. И овај пројекат је заустављен због Споразума. Затим је уследио развој система *JAPC* РС-24, који је користио комплетну погонску групу са система *Топољ*, а замењена је моноблок нуклеарна глава вишеструким самонавођеним бојевим главама (*MIRV*). Највише спомињани систем *Рубеж*, као лакша и мобилнија варијанта *JAPC*-а, користио је два од три његова мотора. *Кедар* је такође дериват *JAPC*-а, који је комбинујући његове елементе могао да се производи у варијанти интерконтиненталног пројектила (сва три мотора са *JAPC*-а) као ракета средњег домета са мањом бојевом главом или варијанта са већом бојевом главом за мање удаљености уз различите комбинације два од три *JAPC*-ова мотора. С тим у вези, инсистирање на једнозначној идентификацији „претходника” система *Орешњик* није релевантно јер су највероватније *Кедар*, *Рубеж* и *Орешњик* варијанте и деривати истих базичних технологија.

Борбене карактеристике балистичке ракете

Тренутно расположиви подаци о систему *Орешњик* ограничени су на јавно доступне податке, штуре званичне информације, информације медија и расправе стручних кругова. Познате информације износимо систематизоване у даљем тексту.

„Орешњик” је балистичка ракета средњег домета, способна да носи више бојевих глава**.** Прву борбену употребу ове ракете испратиле су САД у реалном времену (САД су биле упозорене на лансирање 30 минута пре самог лансирања како би се, због трајекторије лета, избегло активирање америчког система раног упозорења на нуклеарни напад). Иако је дејство извршено на даљини (800 km) мањој од доњих граница за даљине средњег домета, на основу лета и резултата поготка Запад је ракету *Орешњик* квалификовао као IRBM (*Intermediate Range Ballistic Missile*: 3.000–5.500 km). Претпоставка је да ракета *Орешњик* највероватније има следеће компоненте: ракетни мотор (*први и други степен*), до шест бојевих глава са субмуницијом (свака бојева глава има корекцију путање), субмуницију (до шест комада у свакој од бојевих глава, тј. до 36 укупно).

Оно што ракету *Орешњик* издваја од свих досадашњих модела и са Истока и са Запада јесте количина субмуниције коју бојева глава носи. Досадашњи модели балистичких ракета могли су да носе до 14 комада субмуниције са нуклеарним пуњењем. *Орешњик* ту чини искорак и доноси знатно увећан бојеви терет од чак 36 комада субмуниције. Смештај толике количине субмуниције у једној ракети је велики изазов. Варијанта интерконтиненталне балистичке ракете Р-36М2 *Војвода*, која је јавно приказана 2022. године, може носити до 14 комада субмуниције са нуклеарним пуњењем, поређаних у два реда (7+7). Чињеница је

да је руска страна савладала проблематику паковања бојевих глава у више редова, што отвара могућност да се претпостави начин паковања бојевих глава на *Орешњику*. Вероватна шема смештаја је 6×6, тј. шест независних бојевих одсека – глава, сваки са својих шест комада субмуниције. Могући положај шест бојевих глава је да се налазе једна иза друге. У бојевим главама субмуниција је поређана кружно у односу на централну осу ракете, у „револвер" положају. Индиректан доказ за баш овакво слагање бојевих глава (једна иза друге) налазимо у снимку удара субмуниције на циљ у Украјини (постоји јасан временски размак између шест удара од по шест комада субмуниције, што упућује на постепено одвајање сваке од шест бојевих глава, једне за другом. Да је сва субмуниција била спакована у само једној бојевој глави, до ракетног удара на фабрику „Јужмаш" дошло би истовремено и то би се јасно видело на снимку дејства).

Брзина субмуниције – анализом видео-снимка удара на украјински „Јужмаш" могуће је закључити да субмуниција у завршном делу путање остварује брзину од приближно 10–12 Maha. На снимку се види да пут од облака до циља на земљи прелази за свега 0,5 секунди. Имајући у виду да је облачност у тренутку напада била приближно на 2.000 m висине, произилази да је брзина у завршном делу путање могла бити и до 4.000 m/s (руска страна је навела да је износила између 2,5 и 3 km/s).

Маса и композиција субмуниције су у овом тренутку непознати и изазивају највише расправа у јавности. Уколико је тежина бојеве главе остала у стандарду далекометних претходника (РС-24 *ЈАРС*) од око 1.200 kg, претпоставка је да се ради о субмуницијским елементима масе око 30 kg, а уколико је (постоје и такве тврдње) маса бојеве главе око 1.500 kg, онда би и маса субмуницијских елемената могла бити и нешто већа. Имајући у виду да је процењена маса стандардне нуклеарне субмуниције снаге 50–150 Kt у дијапазону од 100 до 300 kg, ако су субпројектили оваквих димензија коришћени у *Орешњику* (што би свакако имало смисла због могућности смештаја значајније количине конвенционалног експлозива) ,дошло би се до масе корисног терета од сса 3,6–4 t, што би, ако је технички изводљиво, свакако смањило домет овако конципиране ракете на знатно испод декларисаних 5.000 km (процена до 2.000 km). У средствима информисања и медијима доступне су различите информације и шпекулације о типу и саставу субмуниције, тј. постоји више претпоставки:

- субмуниција је направљена у облику конуса, без икаквог експлозивног пуњења, те је у питању класични конусни пенетратор налик на постојеће нуклеарне, који великом кинетичком енергијом коју поседује погађа и руши подземни објекат;
- субмуниција изливена у једном комаду од легуре волфрама. Волфрам има велику специфичну тежину, тврд је готово као дијамант и веома отпоран на високе температуре, што га квалификује за овај вид употребе. Овакав концепт пројектила развијан је за пројекат *Тор* са орбитално лансираним бојевим главама/шипкама од оваквог материјала;
- субмуниција, експериментална без великог рушећег ефекта. Овакав концепт првенствено се користи за потребе тестирања. Према датим изјавама високих руских званичника дејство *Орешњика* је било опитовање

система у приближно реалним условима и имало је за циљ првенствено да омогући даљу процену каква треба да буде и врста бојеве главе и концепција ракете/оружја. С тим у вези може се претпоставити да бојеве главе нису биле са максимално пројектованим рушећим дејством, већ да је цело лансирање имало другу намену.

Снага удара: РАНД-ова анализа ефеката дејства хиперсоничним ракетама из 2017. године може дати приближну слику могућности рушилачке снаге муниције са кинетичким дејством у односу на класични TNT експлозив. Имајући у виду брзину у завршној фази, која премашује 10 Maha, може се очекивати, на пример, да субмуниција масе око 30 kg у тачки поготка и сусрета са чврстом препреком постиже ударни ефекат еквивалентан снази око 30 kg TNT експлозива, али у предњем крају у смеру ударца пројектила. Уколико је маса субмуниције око 100 kg, то одговара ефекту удара 1.000 kg TNT. У овој варијанти еквивалент снаге свих 36 пројектила био би око 36 тона TNT, што донекле доводи у питање изјаву председника Р. Федерације да три ракете *Орешњик* представљају енергетски еквивалент удара нуклеарног оружја (значи укупно 0,1 Kt TNT, док је стандардна MIRV појединачна бојева глава минимално 100 Kt). Његова изјава о температури од више од 4.000° С вероватно се односи на температуру загревања пројектила приликом проласка кроз атмосферу, а још вероватније на температуру (нешто мању у односу на температуру Сунца) у тренутку удара пројектила у препреку, а не на нови тип експлозива или ефектора којим би таква глава била напуњена. (Треба напоменути да овакав тип пројектила може да оствари дубоке продоре у заштићена бетонска подземна склоништа, али због непостојања, или врло мале количине експлозива не може да изазове рушеће дејство по површинским објектима детонационим таласом у ваздуху, какве изазивају стандардне разорне бојеве главе. Стога је ефикасност оваквог концепта балистичке ракете против стандардних инфраструктуралних објеката прилично лимитирана. Снимци погођених објеката у „Јужмашу”, неколико продора на кровним површинама без видљиве деструкције самих објеката, то и потврђују).

Анализом видео-снимка дејства субмуниције, њене брзине и угла понирања (*око 60 степени*), могуће је закључити да је остварени ЦЕП у рангу 100–200 метара. Имајући у виду да субмуниција *Орешњика* до циља долази брзином од око 3,5–4 km/s, може се закључити да вероватно не поседује управљање и корекцију путање (за које и нема времена), већ се усмеравање претходно врши усмеравањем бојеве главе од које се субмуниција одваја. Растојање од места са кога је ракета испаљена (полигон „Капустин јар”, Астраханска област, Р. Федерација) до циља износи приближно 800 km. Максимални домети зависе од више елемената, али ако се (уз уобичајене резерве према маркетиншким наступима) узме у обзир изјава генерала Сергеја Каракајева, команданта руских стратешких снага, да је „сада цела Европа у домету *Орешњика*” (а имајући у виду да је раздаљина између Русије и крајњег Југозапада Европе – Португала око 4.000 km) процењује са да максимални домет није мањи од 4.000 km (уз вероватну варијацију масе и врсте бојевих глава у зависности од остваривог домета).

Процена могућности одбране од система *Орешњик*

Руководство РФ изјавило је, а стручни кругови на Истоку то подржавају, да у овом тренутку не постоји ефикасна заштита од система *Орешњик*, првенствено због изузетно велике брзине поновног уласка у атмосферу, брзине и броја субмуниције која не оставља времена нити једном пресретачком систему да ефикасно заустави напад *Орешњика* након што се ослободе бојеве главе.

И САД и Русија су још током времена Хладног рата радили на системима одбране од балистичких ракета, пре свега интерконтиненталних, од којих су по два ушла у оперативну употребу. Даље постављање било је забрањено „споразумом о АВМ" (потписан 1972. и односио се на ограничавање броја система противракетне одбране) који је напуштен 2002. године. Неки од таквих пројеката, углавном тријумфално најављивани, остајали су у фази развоја/истраживања и нису никада задејствовани због техничких недостатака или због технолошки неизводљивог концепта.

Ту се на првом месту мисли на „Стратешку одбрамбену иницијативу" (*Strategic Defense Initiative* – SDI), названу програм „Ратови звезда" (*Star Wars Program*), која је била предложени систем ракетне одбране намењен заштити САД од напада балистичких нуклеарних пројектила (програм је 1983. године најавио председник Сједињених Америчких Држава Роналд Реган). Најављени програм подразумевао је успостављање новог одбрамбеног система који би нуклеарно оружје учинио застарелим, односно неупотребљивим. Наиме, радило се о (у том тренутку, али и данас, после 40 година) футуристичком и технолошки неизводљивом концепту (права је срећа да су се СССР и ВУ распали 1991. године) са роком завршетка од 10 година (до 1994. године), сензорском и кинетичком (системи усмерене енергије – ласери, ЕМТ и др.), намењеном за пресретање балистичких ракета у вишим слојевима и слојевима изван земљине атмосфере, који је распоређен на сателитима (на различитим орбиталним висинама) лансираним искључиво за ту намену. Такође, две деценије касније амбициозно је најављиван ABL (AirBorne Laser) ваздухопловни ласерски систем велике снаге на модификованом авиону *Boeing* YAL-1, који је дизајниран да уништава балистичке ракете у раној фази лансирања (први лет обављен је 2002. године, а прво пробно гађање ласером мале снаге пет година касније. Ласер велике снаге употребљен је 2010. и наводно је уништио две мете у покрету. Последњи лет обављен је 14. фебруара 2012. у ваздухопловној бази Дејвис-Монтан у близини Тусона, у Аризони, након чега је програм отказан). Пројекат је обустављен јер је било превише недостатака (систем је могао бити коришћен искључиво током ведрих дана, у „чистој" атмосфери која метеоролошки не лимитира снагу и домет ласера на балистичке ракете у почетној фази лансирања са земље – максимално постигнут домет био је 20+ km) и због смањења буџета за ту намену (16 година касније и након потрошених 5 млрд USD, „ваздушни ласер" који се некада проглашавао као „прва светлосна сабља у Америци" је отказан) (https://www.armscontrol.org/act/2012-03/airborne-laser-mothballed). Мада постоји могућност да пројекат буде

реактивиран уз примену нове генерације ласера, овај врло рањиви ваздухоплов морао би да лети врло близу / уз врло дугачку граничну линију Р. Федерације у оквиру домета веома снажне ПВО, што његову употребу за ову намену чини врло мало вероватном.

САД тренутно имају најразвијеније и најсофистицираније системе заштите од балистичких ракета, те и највеће способности за пресретање *Орешњика*. Војска и одбрамбена индустрија САД убрзано раде на развоју вишеслојне одбране од балистичких ракета свих врста, која би омогућила идентичну заштиту за сваку од америчких савезних држава, тј. целокупне територије САД. *Ground-Based Midcourse Defense* (GMD), раније познат као *National Missile Defense* (NMD), интегрисани је вишеслојни систем који су имплементирале САД за одбрану од балистичких пројектила и он је главна компонента америчке стратегије противракетне одбране (а првенствено од малог броја истовремено лансираних IRBM из Северне Кореје, евентуално из НР Кине), укључујући интерконтиненталне балистичке ракете (ICBM) које носе унитарне нуклеарне, хемијске, биолошке или конвенционалне бојеве главе. Више слојева одбране који се преклапају повећавају укупну поузданост, отпорност и ефикасност. Радарски и IC сензори за откривање напада балистичким ракетама географски су распоређени по целом свету, као и у космосу, још током Хладног рата (накнадно су усавршавани кроз пројекат *GMD*), а силоси за лансирање пресретача распоређени су на Пацифичкој обали и највише на Аљасци.

Амерички систем за рано откривање интерконтиненталних балистичких ракета изузетно је сложен и обухвата више различитих елемената који раде заједно како би обезбедили брзо откривање и одговор на потенцијалне претње. За рано откривање лансирања балистичких ракета користе се сателити из програма *Space-Based Infrared System* (*SBIRS* – овај систем укључује сателите у геостационарној орбити и сензоре на сателитима у нижим орбитама, пружа глобално покривање и омогућава брзо откривање и праћење ракета) и *Defense Support Program* (*DSP* – старији систем који је и даље у употреби, такође користи инфрацрвену технологију за детекцију лансирања ракета). SBIRS је напредни сателитски систем који је опремљен инфрацрвеним сензорима, а његова главна сврха је рано откривање балистичких ракета, као и подршка у мисијама техничке обавештајне службе и свести о бојном пољу. Ови сателити могу да: (1) открију инфрацрвене топлотне потписе који настају током лансирања ракета; (2) траже ракете током лета и након постизања максималне брзине; (3) пруже у реалном времену слику бојишта стратешком нивоу одлучивања. SBIRS се састоји од сателита у геостационарној орбити (GEO – стационирани су изнад одређене тачке на Земљи и пружају континуирано покривање великих региона) и у ниској орбити (LEO – сензори у високо елиптичној орбити – HEO –постављени су на сателитима који се крећу у елиптичним орбитама, што омогућава боље покривање поларних региона). GEO сателити могу покрити већи део Земље, док LEO сателити обезбеђују додатну прецизност.

Поред космички базираних и IC сензора овај систем за рано откривање укључује и стратешке копнене радарске *системе* (радари система *SSPARS* распоређени су на локацијама у Калифорнији, Масачусетсу, Гренланду, Аљасци и

у В. Британији – домета 4.800 km), као и морнаричке радаре (са крстарица и разарача) као што су AN/TPY-2 и SBX (*Sea-Based X-Band Radar*), који допуњују информације добијене од сателита. Америчка противракетна одбрана састоји се из три слоја:

- GMD са пресретачима GBI (*Ground Based Interceptor*) и NGI (*Next Generation Interceptor* – пресретач нове генерације, наследник актуелног модела GBI), који су опремљени са EKV (*Exoatmospheric Kill Vehicle*) извршним елементом;
- AEGIS BMD (AEGIS *Ballistic Missile Defense*), са ракетама пресретачима *Standard* SM-3 Block IIA које се испаљују са америчких крстарица и разарача опремљеним одговарајућим радарима за аквизицију циљева и навођење и командно-информационим системом. Такође развијена је и земаљска верзија AEGIS *Ashore*, са две ватрене јединице распоређене у Пољској и Румунији под изговором заштите западне Европе од иранских MRBM. Овај догађај узроковао је жестоку реакцију Русије, која је то тумачила као кршење споразума о забрани повећања броја противракетних система (SALT);
- THAAD (*Terminal High-Altitude Area Defense*) и *Patriot* MIM-104 са ракетама PAC 3 на најнижем нивоу. Ова два система су у наоружању копнене војске САД и њихових бројних савезника (недавно су УАЕ купили THAAD).

Први, „виши" слој у архитектури америчке националне противракетне одбране је GMD, који брани САД од балистичких ракета средњег и дугог домета (MRBM и донекле ICBM), користећи 44 пресретача GBI за пресретање бојевих глава/ракета противника на почетку терминалне фазе ван атмосфере.

Првобитно постављен 2004. године, GMD систем тренутно пролази кроз продужење животног века и биће побољшан додатком пресретача нове генерације (NGI) почевши од 2028. године. NGI ће бити први потпуно нови дизајн пресретача од постављања GMD система и користиће најновију технологију која може да савлада претње савремених балистичких пројектила. САД планира инсталацију пресретача нове генерације NGI паралелно са постојећим арсеналом пресретача, где ће укупан број увек активних ракета-пресретача порасти са 44 на 64. Виши слој националне одбране од балистичких ракета у овом тренутку не разматра се као главно решење за одбрану од *Орешњика* због врло малог броја, врло велике цене (10+ мил. USD по ракети), лансирања из фиксних силоса, као и специфичне намене (севернокорејске и у мањој мери кинеске балистичке ракете старије генерације). У даљем развоју догађаја овај став се може и променити, тј. могуће је да се у договору са европским НАТО земљама овај систем распореди дуж границе са РФ. Могуће је очекивати да би претњу коју *Орешњик* представља покушао да неутралише други и трећи слој америчке противракетне одбране.

Други, „нижи" слој, AEGIS BMD са ракетама-пресретачима SM-3 Block IIA и системом THAAD, дизајниран је да порази балистичке ракете кратког до средњег домета и баш је он интересантан као решење за пресретање *Орешњика*. Ракета *Standard* SM-3 Block IIA првобитно је дизајнирана за пресретање балистичких ракета кратког до средњег домета, али уз модификације може имати способ-

ност да пресретне бојеву главу интерконтиненталних ракета у касном средњем курсу фазе лета. Управо је ракета *Standard* SM-3 Block IIA оптималан избор за пресретање *Орешњика*, имајући у виду њен домет, који премашује 1.000 km и вероватно омогућава погађање у фази док се субмуниција још увек није одвојила од носача. Ово се посебно односи на сценарио лансирања *Орешњика* ближе западним границама Р. Федерације у нападу на НАТО инфраструктуру на максималном домету, када је добар део путање изнад територије НАТО-а. Додатна погодност овог ПВО система је да се може лансирати са носача и на мору и на копну (AEGIS ASHORE).

Изазов који се овде поставља је правовремена реакција и уочавање лансирања *Орешњика*, те стабилно праћење. У условима мира какви тренутно владају између Русије и САД ово није проблем, што ће се променити у случају ометања или уништења радарских сензора за навођење (у случају AEGIS ASHORE постављени у фиксне инсталације), који би у случају отвореног рата Русије и Запада сигурно били први на мети Русије. Слојевита одбрамбена архитектура у будућности би могла бити додатно проширена новом варијантом ПВО војног система *THAAD* (*Terminal High Altitude Area Defence*), који је дизајниран за пресретање балистичких пројектила малог до средњег домета у вишим слојевима атмосфере, те се и такве могућности тренутно испитују. Остаје упитна ефикасност овог система против *Орешњика* с обзиром на ограничен домет ракета-пресретача од 200 km, што не гарантује пресретање ракете пре одвајања бојевих глава са субмуницијом. Пресретање саме субмуниције (36 ком. по ракети) не сматра се целисходним. Систем најнижег нивоа противракетне одбране MIM-104 *Патриот* са противракетним ефектором PAC-3 домета сса 40 km овом приликом неће бити разматран као опција за пресретање *Орешњика* с обзиром на ограничене енергетске капацитете његових ракета, које не би могле да зауставе кишу долазеће субмуниције (36 комада) која се већ налази у завршној фази напада на циљ и долеће брзином од 3.000 m/s.

У светлу растућих глобалних претњи, амерички сенатори Дан Саливан (Аљаска) и Кевин Кремер (Северна Дакота) представили су нови закон чији је циљ јачање националних капацитета противракетне одбране САД. Предложени закон *Increasing Response Options and Deterrence of Missile Engagements* (IRON DOME) *Act* предвиђа значајну модернизацију и ширење америчког система противракетне одбране, посебно у контексту претњи хиперсоничним и крстарећим ракетама. Одбор за оружане снаге Сената нагласио је хитност прилагођавања одбрамбене стратегије САД у складу са савременим изазовима. „Деценијама је стратегија противракетне одбране САД била усмерена на балистичке претње од непредвидивих држава и случајних лансирања. Међутим, геополитичко окружење се убрзано мења”, закључак је поменутог одбора.

Предложени закон надовезује се на извршну наредбу председника Доналда Трампа, названу *Гвоздена купола за Америку*, а такође узима у обзир препоруке из Прегледа противракетне одбране из 2022. године (*Missile Defense Review*). Закон предвиђа издвајање 12 млрд USD за проширење поља пресретача у бази Форт Грили на Аљасци, уз развој нове генерације пресретача. Поред проширења капацитета пресретача, закон предвиђа и следеће инвестиције:

- 1,4 мрлд USD за *Terminal High Altitude Area Defense* (THAAD);
- 1,5 мрлд USD за PAC -2 и PAC -3 ракете и *Patriot* батерије;
- 1 мрлд USD за изградњу *Aegis Ashore* система на Источној обали и Аљасци;
- 900 мил. USD за истраживање и развој свемирске противракетне одбране;
- 750 мил. USD за модернизацију радара за надзор ваздушног простора;
- 500 мил. USD за развој ласерских система за пресретање пројектила;
- 250 мил. USD за завршетак и сертификацију *Aegis Ashore* система на Хавајима;
- 100 мил. USD за набавку и распоређивање балона на високој надморској висини;
- 60 мил. USD за развој сателитских сензора за откривање претњи из свемира;
- 63,1 мил. USD за изградњу комплекса за ракетну одбрану и обуку ватрених тимова;
- 25 мил. USD за планирање и дизајн ракетног одбрамбеног комплекса на Форт Друму у Њујорку.

Сенатор Кремер нагласио је да је одбрана америчког тла кључна уставна обавеза и да ће овај закон осигурати да противракетни систем буде не само савремен већ и довољно робустан да заштити нацију од било какве претње, без обзира одакле долази. Предлог закона има потенцијал да привуче двопартијску подршку у Конгресу, будући да безбедност земље остаје приоритет за обе политичке партије. Кључне дебате у наредним месецима биће усмерене на усклађивање буџетских издвајања са хитном потребом за унапређењем система одбране. Ако закон буде усвојен од Конгреса, представљаће највећу појединачну инвестицију у америчку противракетну одбрану и редефинисаће способности САД за суочавање с будућим претњама у овој области.

Ипак чини се да наведени пројекат председника Д. Трампа (јануар 2025. године) има mnogo виши ниво амбиција од онога што се у дефинисаном списку пројеката за које је обезбеђено финансирање објективно може постићи. Сматрамо да ће за успостављање „непробојне 'Гвоздене' ПВО куполе изнад САД која ће да заштити нацију од било какве претње, без обзира одакле долази", бити потребно развити, произвести и инсталирати далеко масовнији и ефикаснији систем пресретачких антибалистичких сензора и ефектора. *Орешњик* је, пре свега, оружје за употребу (због свог домета) на централноевропском војишту, односно против снага које се на њему могу наћи (НАТО/ЕУ). Иако он није директна претња територији САД, претпостављамо да ће се наведени списак мера, проширења активних капацитета пресретача и успостављање нових набројаних у пројекту непробојне „Гвоздене" ПВО куполе изнад САД применити ради заштите америчких савезника у Европи. Овај сценарио је врло вероватан ако се за то од ЕУ обезбеди финансирање. ЕУ свакако у оквиру недавно проглашеног пројекта наоружавања Европе планира значајно повећање ПВО способности сопственим развојем, као и набавком страних ПВО система. Тако је, на пример, Немачка већ уговорила набавку система *ARROW*-3" из Израела ради пресретања балистичких ракета средњег домета.

Закључак

Лансирање ракете овог система извршено је у тренутку када је практично постојала неопходност да уследи одговор Русије на промене настале услед одобрења датог Украјини да користи далекометне системе наоружања западне производње за дејство по војним циљевима у дубини територије РФ. Тај одговор је услед крајње комплексних околности морао да буде „избалансиран”. На једној страни морао је да буде више од реторичког (у ову категорију генерално би се могло сврстати усвајање нове нуклеарне доктрине РФ), морали су „да се покажу зуби” како би се сачувао кредибилитет државе и њеног руководства пред сопственим народом као и међународном заједницом, а посебно имајући у виду више претходних најава РФ да употреба *ATACSM* и *Storm Shadow* по руској територији неће остати без одговора. Као илустративни пример може се узети и интервју који је председник РФ дао током посете Астани (2024. године), где је на питање које је почињало речима „Ви сте нагласили да је Москва спремна да одговори на даљу ескалацију са стране Запада” прекинуо новинарку и рекао: „Нисмо ми само нагласили, ми смо то и урадили јуче током ноћи” (изјава се временски односи на други масовни удар са 90 ракета и 100 беспилотних летелица по 17 локација војне намене и војноиндустријског комплекса који је РФ извела по територији Украјине као одговор на два напада далекометним западним оружјем после лансирања *Орешњика*, али се у ширем контексту свакако референцира и на претходно дејство *Орешњика*). С друге стране, одговор није смео да буде „превише радикалан”, што би за последицу могло имати потпуну ескалацију актуелног сукоба, или у најгорем могућем исходу повод за потенцијални нуклеарни сукоб, што, разумно, представља сценарио који како РФ, тако и САД и НАТО у целини, желе да избегну. Најава и ишчекивање нових конкретних резултата стратешког дијалога САД и РФ, који је покренут током фебруара 2025. године у Турској, са основним циљем заустављања „украјинског сукоба” и завршетка трогодишњег рата у Европи, донекле релаксира безбедносне, а самим тим и нуклеарне тензије две силе. С друге стране, истовремене најаве нове/старе Трампове администрације редефинисања безбедносних зона и досадашње „поделе” света (прикључење Канаде САД као 51. савезне државе, претензије САД према Гренланду и појачани интерес САД за ширење свог утицаја на Северном полу и сл.), кроз, за сада, само агресивну реторику о „праву” САД да „узме” оно што сматра да им припада, уносе нове непознате у светску безбедносну једначину.

Уколико се присетимо једне од стратешких максима која важи и данас: „Политички односи између држава се могу променити на боље или на горе за само једну ноћ а за промену односа снага су потребне године па и деценије”, употреба свих расположивих националних или капацитета савеза на стварању борбених способности сопствених оружаних снага, и офанзивних и дефанзивних, неће се зауставити на основу тренутних, наизглед позитивних токова дипломатског разумевања и приближавања ставова РФ и САД. С обзиром на деценијске напоре у развоју нападних/одбрамбених способности оружаних снага САД, односно генерацијских пројеката одбрамбених одговора, који су далеко скупљи од офанзивних, на нуклеарну и конвенцијалну конфронтацију са „Истоком”, тешко је зами-

слити да тренутно дипломатско приближавање две суперсиле води у одустајање од технолошке и индустријске премоћи у области балистичког наоружања и одбране од истог.

Наметање бруталних решења (*политичких, економских*, *војних* и др.) од актуелне администрације САД, попут оних примењених према Украјини, може бити модел односа Америке и према другим државама уколико се не повинују њеним ставовима, што укључује и „грубљи" однос према РФ. У том случају засигурно време актуелног детанта ће бити завршено. Све наведено, поред наизглед могућег релаксирања односа суперсила, ипак, по нашем мишљењу, наговештава даље, нове циклусе повећања интензитета конфронтације и због врло непредвидивих околности и могућих потеза страна повећава вероватноћу глобалног нуклеарног сукоба са свим последицама које су повезане са њим.

Литература:

[1] Костић Шулејић, М. (2023). *Нормативни аспекти употребе нуклеарног оружја Р. Федерације у контексту рата у Украјини од 2022. године, научноистраживачки пројекат Србија и изазови у међународним односима 2023. године*, Институт за међународну политику и привреду.

[2] Костић Шулејић, М. (2022). *Стратешка стабилност у мултиполарном свету*, Београд: Институт за међународну политику и привреду, ISBN 978-86-7067-301-4.

[3] Зоран М. Каравидић, Митар П. Ковач, *Афирмација Руске Федерације као велике силе*, Војно дело, 3/2018.

[4] Игор И. Баришић, Милинко С. Врачар, Ивица Љ. Ђорђевић, *Клаузевицева концептуализација рата као онтолошко полазиште у његовом истраживању и разумевању*, Институт за стратегијска истраживања, Војно дело, 3/2024.

[5] The Basic Provisions of the Military Doctrine of the Russian Federation, 02 November 1993.

[6] Russian National Security Blueprint, 17 December 1997.

[7] 2000 Russian National Security Concept, 10 January 2000.

[8] Russia's Military Doctrine, 21 April 2000.

[9] The Military Doctrine of the Russian Federation, 05 February 2010.

[10] Военная доктрина Российской Федерации, 30 December 2014; Russian National Security Strategy, 31 December 2015.

[11] Russia's Nuclear Weapons: Doctrine, Forces, and Modernization, Congressional Research Service, https://sgp.fas.org/crs/nuke/R45861.pdf, 24/12/2022, стр. 11.

[12] Basic Principles of State Policy of the Russian Federation on Nuclear Deterrence, 02 June 2020.

[13] Colby, E. (2023.), *Russia's Evolving Nuclear Doctrine and its Implications*, FRS. Доступно: https://www.frstrategie.org/sites/default/files/documents/publications/notes/2016/201601.pdf, 15. 01. 2023, стр. 7.

[14] Указ Президента Российской Федерации, 19. 11. 2024, № 991. http://www.kremlin.ru/acts/bank/51312

[15] Nigel Gould-Davies, Ukraine: the West’s clumsy missile diplomacy, Online Analysis, 24th September 2024. Доступно: https://www.iiss.org/online-analysis/online-analysis/2024/09/ukraine-the-wests-clumsy-missile-diplomacy.

[16] http://www.kremlin.ru/acts/bank/51312

[17] https://2009-2017.state.gov/t/avc/trty/102360.htm

[18] https://www.armscontrol.org/factsheets/worldwide-ballistic-missile-inventories, Arms Control Association.

[19] https://thebulletin.org/wp-content/uploads/2022/02/nuclearnotebook-March2022-russia-table1.pdf

[20] https://www.armscontrol.org/act/2012-03/airborne-laser-mothballed

Р е з и м е

Специјална војна операција (СВО) у Украјини, или „Агресија на Украјину” према наративу целокупног Запада, траје већ пуне три године. Донела је незамисливе жртве и разарања како у оперативној дубини са обе стране линије додира, по целој дубини Украјинске, али и у дубини Руске територије, доноси промене у схватању филозофије оружане борбе на тактичком, оперативном и стратегијском нивоу и отклон од доктриналних принципа развијаних читав један век, доноси као први приоритет свих глобалних фактора политику да се „наоружају, реорганизују оружане снаге и вишеструко увећају њихову бројност и способност у припреми за оно што следи”, доноси трансформацију „светског поретка” уз неочекиване пукотине у блоку тзв. „колективног Запада”. Актуелни сукоб је позорница борбене употребе, односно провере вредности „старе”, модернизоване и нарочито новоразвијене борбене технике обе стране, тј. РФ, с једне, и САД, ЕУ и УК, с друге стране.

За потребе овог разматрања дефинисаћемо да је „стратешка ненуклеарна претња” систем оружја без нуклеарне бојеве главе, који је способан да са великом вероватноћом савлада постојеће или планиране системе одбране и нанесе капитална разарања у стратегијској дубини противника. У претходне две деценије основом ове претње сматране су тзв. „хиперсоничне ракете”, у чијем су развоју и РФ и НР Кина испредњачиле у односу на колективни Запад. Успешном првом борбеном употребом „нове” руске балистичке ракете (*Орешњик*) створена је „нова стратешка ненуклеарна претња”, која својим дометом од 2.500–4.000 km и демонстрираним убојним механизмом може да угрози капиталну НАТО војну и цивилну инфраструктуру у целокупној стратегијској дубини Европе. Од појаве нуклеарног наоружања глобални противници покушавају да развију ефикасан систем одбране који би уништио носаче таквих бојевих глава, а пре свега интерконтиненталне балистичке ракете, што се до сада показало немогућим, а нарочито у случају њихове масовне употребе. Међутим, сукоби на блиском истоку (Иран–Израел и јеменски напади у Црвеном мору) показују да је одбрана од тактичких, па и балистичких ракета средњег домета могућа, иако не стопроцентна. За разлику од нуклеарног сценарија где је неопходан одбрамбени систем са

скоро апсолутном ефикасношћу, у случају употребе ненуклеарних ефектора то није случај, те је стога такав систем лакше остварив и у овом тренутку улажу се велики напори у том правцу. Напомињемо да су сви поменути „ненуклеарни ефектори" у ствари „опционо нуклеарни", тј. земље које имају такву технологију ове ефекторе могу једноставно да претворе у нуклеарне, али се у том случају њихова употреба значајно компликује.

Истраживачки фокус рада је усмерен на карактеристике нових система који чине срж „Нове стратешке ненуклеарне претње", могућности њиховог даљег развоја и производње, импликације њихове употребе у борбеним дејствима, евентуалне измене у односу снага велесила, као и на могућности и развој система за одбрану од њих. За овај истраживачки задатак биће искоришћена појава првог таквог система, односно његова прва борбена употреба током СВО у Украјини („случај *Орешњик*").

Кључне речи**:** ***Нуклеарна претња, ненуклеарни стратешки ефектори, развој наоружања, производња наоружања, систем одбране, Војноиндустријски комплекс, Украјина***

ОБЕЛЕЖЈА САЈБЕР ДИМЕНЗИЈЕ СУКОБА У УКРАЈИНИ ОД 2022. ДО 2024. ГОДИНЕ

Александар М. Богићевић[1]

Достављен: 14.03.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 23.04. и 17.07.2025. *Тип рада*: Прегледни рад
Прихваћен: 13.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502049B

Апстракт: Руска инвазија на Украјину фебруара 2022. означила је почетак највећег оружаног сукоба у Европи након Другог светског рата, доносећи значајне промене на бојном пољу. За разлику од претходних конфликата који су садржали елемент сајбер ратовања, где би најчешће једна страна имала потпуну превласт, рат у Украјини укључује две државе са доказаним способностима на овом пољу. Сајбер сукоб је, међутим, започео још 2014. године током кризе у Донбасу, након чега је Русија покренула серију деструктивних операција које су указале на рањивост украјинске дигиталне инфраструктуре. Ови напади послужили су као основа за реформу и јачање украјинске сајбер одбране, што је уз подршку западних савезника створило предуслове за одбијање иницијалног таласа руских сајбер напада 2022. године. Након почетне сајбер офанзиве, која је пратила ону копнену и која је дала резултате слабије од очекиваних, сукоб је ушао у фазу у којој обе стране размењују нападе чија је софистицираност знатно испод нивоа какав је био присутан на самом почетку. У раду се анализира развој и динамика сајбер операција у контексту ширег конвенционалног сукоба, укључујући кључне актере, циљеве, коришћене технике и резултате постигнуте у сајбер простору. Посебна пажња посвећена је питању зашто руске сајбер операције нису постигле стратешки значајнији ефекат, упркос ресурсима које Москва поседује. Аутор закључује да се разлози за ограничене резултате могу пронаћи у благовременој и структурној припремљености украјинске стране, ефективној међународној сарадњи, као и у самом карактеру сајбер ратовања који, у условима добро организоване одбране, фаворизује дефанзиву над офанзивом. Рат у Украјини тако показује да сајбер домен, иако не пресудан, има важну улогу у комплементарном деловању са физичким фронтом, посебно у сферама комуникације, обавештајног рада и психолошког утицаја.

1 Универзитет одбране у Београду, Институт за стратегијска истраживања, Београд, Република Србија, e-mail: aleksandar.bogicevic@mod.gov.rs, https://orcid.org/0009-0006-7450-5193.

Кључне речи: *сајбер ратовање, рат у Украјини, информационо ратовање, недржавни сајбер актери, критична инфраструктура*

Увод

Упад руских оружаних снага на територију Украјине фебруара 2022. године означио је почетак највећег оружаног сукоба на простору Европе након Другог светског рата. Поред значајних промена у начину вођења конвенционалног рата, пре свега услед интензивне употребе беспилотних летелица, сукоб на истоку Европе представља прекретницу у развоју сајбер ратовања будући да је реч о првом оружаном сукобу у којем обе стране располажу развијеним капацитетима за извођење сајбер операција, без изражене асиметрије. За разлику од сукоба на копну, ваздуху и мору, конфликт у сајбер сфери присутан је без престанка од 2014. године и почетка борби у Донбасу. Иако је Москва успевала да постигне запажене успехе у украјинском сајбер простору, као што су напад на енергетски сектор 2015. године (Zetter, 2016) или *NotPetya* напад (Bajak & Satter, 2017), Украјина током две године конвенционалног сукоба није доживела сајбер напад који би је онеспособио, посебно током почетне фазе рата када се очекивало да елемент изненађења и сама концентрација напада могу изазвати „сајбер Перл Харбор" (U.S. Department of Defense, 2012).

Након почетне фазе рата коју је у сајбер простору одликовао изузетан број руских напада велике разноврсности и софистицираности (State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine – SSSCIP, 2023), сукоб је ушао у фазу исцрпљивања и прилагођавања околностима продуженог конфликта. Трансформација сукоба из маневарског у позициони, која је уследила након повлачења руских снага из околине Кијева, одвијала се паралелно са значајним променама и у сајбер сфери, у којој је било неопходно реорганизовати доступне ресурсе, креирати стратегију прилагођену новим околностима и идентификовати нове циљеве. Сајбер рат се тиме трансформисао из фазе константних и комплексних напада који су долазили из Русије у фазу међусобних напада који су као примарни циљ имали прикупљање обавештајних података и утицање на јавно мњење.

Рад се заснива на квалитативној анализи доступних примарних и секундарних извора, уз примену компаративног и дескриптивно-аналитичког приступа. Узимајући у обзир динамику сајбер напада и одбране у периоду од 2014. до 2024. године, као и техничке и институционалне капацитете обе стране, анализирају се структурални и контекстуални фактори који су утицали на (не)успех руских сајбер операција у Украјини. Истраживање је усмерено на разматрање узрока ограничене ефикасности руских сајбер операција током рата у Украјини, упркос широко распрострањеном уверењу о њиховој надмоћи. Настоји се да се пружи одговор због чега Русија није остварила резултате од стратегијског значаја у сајбер сфери, те какву улогу у томе имају различите компоненте украјинске одбране. Полазна претпоставка је да се узроци оваквог исхода налазе у вишегодишњим припремама и системском јачању украјинских сајбер капацитета, као и у интензивној сарадњи са државама Запада. Додатно, заузима се становиште

да сама природа сајбер ратовања значајно отежава постизање успеха на стратегијском нивоу, посебно у околностима када не постоји драстична разлика у сајбер капацитетима.

Пре него што се пређе на даљу анализу, неопходно је већ на самом почетку указати на изражену асиметрију у доступности и поузданости информација повезаних са сајбер ратовањем у контексту рата у Украјини. Највећи део релевантних података потиче из западних извора и међународних компанија и организација специјализованих за сајбер безбедност, док су подаци који долазе из руских извора изузетно ограничени и ретко доступни. За разлику од физичког простора, у ком је могуће непосредно утврдити обим и карактер штете, у сајбер окружењу таква процена је знатно отежана због његове апстрактне природе. Ову сложеност додатно појачава чињеница да је оружани сукоб и даље у току, што чини податке о ефектима и успешности конкретних сајбер напада осетљивим и често политички инструментализованим. У том контексту потребно је имати у виду и склоност зараћених страна ка умањивању сопствених губитака и претеривању у представљању сопствених капацитета и успеха.

Савремени концепт сајбер ратовања: карактеристике, домети и изазови

Нагли технолошки развој условљен масовном употребом рачунара и интернета условио је развој „новог поља социјалне анксиозности" (Ungar, 2001: 271) у виду сајбер претњи, чије порекло могу бити како различите криминалне групе и други недржавни актери, тако и државе, које, кроз малициозне сајбер операције, покушавају унапредити свој положај у односу на перципираног противника. Овакав вид коришћења сајбер простора окарактерисан је као сајбер ратовање. У најужем смислу под сајбер ратовањем подразумева се врста непријатељске активности која обухвата нападе усмерене против рачунарских мрежа, система и база података у циљу уништавања или деградирања ефикасности информационих и технолошких система противничке стране (Вулетић, 2017: 312). За разлику од претњи које долазе са копна, мора и ваздуха, које имају физичку форму, сајбер окружење одликује се апстрактношћу, што отежава перцепцију претњи које долазе из овог домена, како у погледу потенцијалних рањивости, тако и у погледу починиоца сајбер напада.

Могућност вршења малициозних операција у сајбер простору у циљу наношења штете другој страни од доносилаца одлука неретко бива перципирано као ново чудесно оружје, посебно као алтернатива скупом конвенционалном наоружању (Suciu, 2014). Међутим, поред технолошки напредних држава које могу искористити своју предност у информатичким технологијама у правцу нападања противника, Рустичи сматра да би „нови барут" (Novaković & Rizmal, 2017: 253) могли употребити и недржавни актери за спровођење веома деструктивних напада. (Rustici, 2011: 37) Иако се често истиче да слабије државе и недржавни актери могу путем сајбер напада нанети штету какву не би могли постићи конвенционалним средствима, стварност је знатно сложенија, посебно када се у обзир

узму околности и ресурси неопходни за извођење напада са већим стратешким последицама. (Pijpers, 2023: 7)

Упркос чињеници да сајбер напади имају карактеристике скривености и изненађења, што даје предност нападачу, да би напад уопште имао могућност успеха, неопходно је идентификовати слабост која би могла послужити нападачу као улазна тачка у рачунарску мрежу. (Hesseldahl, 2010) За разлику од конвенционалног сукоба, у сајбер ратовању неопходно је да нека од страна направи пропуст како би напад био успешан (Libicki, 2009: 14), што је у пракси значајно чешће последица људске грешке него софтвера. (Davies, 2023) Да би се уочиле мањкавости рачунарске мреже, организовали капацитети и извршио напад, неопходно је поседовати значајне људске и материјалне ресурсе, што овај вид ратовања чини недоступним за већину држава. (Pijpers, 2023: 7) За успешно спровођење сајбер напада неопходне су експертска знања, финансијска средства, као и време за припрему и организацију напада. Ипак, и после свих припрема, кључан фактор за успех напада јесу карактеристике рачунарске мреже која је таргетирана, односно карактеристике браниоца (Hesseldahl, 2010).

Посматрано у контексту конвенционалног рата, сајбер капацитети могу се користити у два правца: таргетирања рачунарске мреже намењене подршци вођењу конвенционалног рата, или, с друге стране, „извора националне моћи" (Wilde, 2024: 2), односно елемената критичне инфраструктуре, ризик коме се придаје растући значај међу свим великим силама (Stoddart, 2022: 55). Таргетирање оружаних снага донело би превласт на бојишту и олакшало победу у конвенционалном сукобу. Међутим, оружане снаге су изузетно отпорне на овакве нападе, пре свега због улагања у заштиту комуникација и дигиталних система (Libicki, 2009: 19). С друге стране, напади могу таргетирати невојне циљеве, пре свега критичну инфраструктуру, у циљу отежаног функционисања државног апарата и пољуљавања поверења грађана у институције. Ипак, сајбер напади на критичну инфраструктуру такође захтевају значајне ресурсе услед посебне пажње коју државе посвећују њеној заштити. У том контексту државе укључене у савремене сукобе, попут Русије и западних земаља, развиле су различите концептуалне приступе разумевању и дефинисању сајбер ратовања.

За разлику од држава Запада, у којима се сајбер ратовање посматра са његовог техничког аспекта, у облику нарушавања интегритета рачунарске мреже (Poulsen & Staun, 2021: 328), Русија сукоб у сајбер сфери види као део концепта информационог рата. Тако Министарство одбране Русије у једном акту из 2011. године дефинише информациони рат као „сукоб између две државе у информационом простору са циљем наношења штете информационим системима, процесима и ресурсима, као и критично важним и другим структурама; поткопавајући политички, економски и социјални поредак; изводећи масовне психолошке кампање уперене против становништва циљане државе са циљем да се дестабилизује друштво и влада, као и да се друга држава натера на доношење одлуке у корист њених противника" (Ministry of Defense of the Russian Federation, 2011). У Доктрини о информационој безбедности из 2016. године, на самом врху претњи по безбедност државе и друштва идентификована је управо злоупотреба информационо-комуникационих технологија од стране других држава

и недржавних актера зарад постизања геополитичких циљева (Security Council of the Russian Federation – SCRF, 2016). Као главни механизам за слабљење моћи Русије активностима у информационој сфери истичу се операције утицања на ставове јавног мњења, због чега је један од приоритетних циљева доктрине обезбеђивање „...међународној јавности поузданих информација о државној политици Руске Федерације и њеном званичном ставу о друштвено значајним догађајима у Русији и у свету" (SCRF, 2016), односно вођење сопственог информационог рата.

С друге стране, Украјина је, поучена искуством руских напада на њену критичну инфраструктуру (Zetter, 2016; Greenberg, 2018) и оружане снаге (Eshel, 2016), одлучила да посебну пажњу посвети сајбер одбрани, најпре кроз успостављање нормативних оквира, а потом и изградњом одбрамбених капацитета. Украјинске институције су, почевши од 2017. године са Доктрином информационе безбедности (President of Ukraine, 2017) и Законом о принципима имплементације сајбер безбедности (Verkhovna Rada of Ukraine, 2017), дале значајан замах развоју капацитета неопходних за одбрану у сајбер простору, о чему говори значајна сарадња са државама чланицама НАТО-а и оснивање Команде за везу и сајбер безбедност 2020. године (Ministry of Defence of Ukraine, 2022: 15; 70-76) као команде специјализоване за вођење информационог ратовања на начин на који га Русија и Украјина дефинишу.

С друге стране, НАТО и даље посматра сајбер ратовање као активност одвојену од деловања у широј информационој сфери, што је уочљиво и у Стратешком концепту усвојеном на самиту у Мадриду јуна 2022. године (NATO, 2022: 3-4). Сличан тренд приметан је и у стратешким документима Сједињених Америчких Држава који се односе на сајбер безбедност. Иако у Националној сајбер стратегији из 2018. године постоји имплицитна повезаност између сајбер безбедности и сузбијања малициозних страних утицаја у виду манипулацијама информацијама (The White House, 2018: 23), у њеној следећој итерацији из 2023. изостала је и имплицитна повезаност између сајбер ратовања и информационе сфере (The White House, 2023), чиме се додатно потврђује дистинкција између руског (и украјинског) виђења сајбер ратовања, с једне, и западног, с друге стране.

Различита виђења сајбер ратовања нису само теоријске природе, већ имају директне импликације на обликовање стратегија, одређивање циљева и прерасподелу ресурса. Док западни приступ, фокусиран на техничке аспекте заштите рачунарских мрежа и система, омогућава прецизно дефинисање претњи и развој одговарајућих одбрамбених механизама, руско-украјински свеобухватни приступ препознаје повезаност између сајбер и информационе димензије модерног ратовања. Управо ови различити приступи разумевању сајбер претњи нашли су конкретну примену у оружаном сукобу између Русије и Украјине, пружајући јединствену прилику за испитивање ефикасности концептуалних оквира у условима стварног ратовања.

Сајбер напади и информационо деловање у руско-украјинском сукобу (2015–2024)

Потписивање другог Минског споразума фебруара 2015. године довело је до окончања отворених борби на истоку Украјине, али сукоб у сајбер простору остао је активан. Имплементирајући у пракси закључке до којих је дошао Валериј Герасимов о природи нових сукоба у свом раду „Вредност науке у предвиђању" (Gerasimov, 2013: 25), Москва је континуирано примењивала невојне облике притиска према Украјини, при чему су сајбер операције представљале значајан сегмент стратегије. Извођење таквих операција подразумевало је ангажовање како државних актера (примарно обавештајних служби), тако и оних недржавних, који су функционисали у оквиру одређених модалитета сарадње са званичним институцијама: од непосредног делегирања задатака и начелног руковођења акцијама до прећутне подршке сајбер нападима. (Maurer, 2018: 42)

Период који је претходио руском нападу фебруара 2022. године обележен је изразитом ефикасношћу њених сајбер операција. Координисани напади на критичну енергетску инфраструктуру Украјине током зима 2015. и 2016. године довели су до прекида снабдевања електричном енергијом, чиме је било погођено неколико стотина хиљада грађана (BBC News. 2017). Паралелно са нападима на енергетски сектор 2016. године, украјинске финансијске институције претрпеле су паралишући напад који је онемогућио њихов рад и уништио важне базе података (Некрасов, 2016). На удару руских сајбер снага нашле су се и Оружане снаге Украјине, чије су артиљеријске јединице трпеле велике губитке у Донбасу од 2014. године услед коришћења вирусом зараженог софтвера за корекцију ватре, који је одашиљао њихов положај противничкој страни (Volz, 2016). Кулминацију овог таласа сајбер напада чинио је NotPetya напад јуна 2017, који је, иако иницијално усмерен на украјинску привреду, ескалирао у глобалну кризу, изазивајући економске губитке процењене на десет милијарди америчких долара (Steinberg, Stepan, & Neary, 2021: 6). Међутим, потоњи напади на украјинску критичну инфраструктуру и привреду нису донели значајне резултате.

У периоду пред почетак рата фебруара 2022. године стратешки фокус сајбер операција померен је према систематском прикупљању различитих стратешки релевантних информација. Ове активности обухватиле су прибављање података критичних за реализацију војних операција (геопозиционирање радарских система, локације војних инсталација, командно-контролних центара и осталих стратешки значајних објеката), као и за пацификацију окупираних територија (базе података органа унутрашњих послова и локалних самоуправних јединица) (Microsoft, 2022a: 5). Оваква усмереност на прибављање прецизних и оперативно корисних информација указује на дубоку укљученост организованих и технолошки напредних сајбер актера, међу којима се посебно издвајају државне обавештајне службе као кључни носиоци ових активности. (2022a: 4-8)

Са почетком активних војних дејстава 2022. сајбер операције добиле су потпуно нову димензију оличену интензитетом извођења операција, техничком со-

фистицираношћу и бројем актера који у њима учествују. Један час пре него што су руске снаге прешле границу на деловима територије у околини Кијева сајбер нападом онеспособљена је сателитска мрежа америчке компаније *ViaSat*, *што је за п*оследицу имало прекид комуникације између јединица на фронту и команде, дајући тиме локалну предност руским снагама. Убрзо су уследили напади и на друге елементе дигиталне мреже Украјине који су имали за циљ уништавање података или онеспособљавање опреме користећи велику разноликост малвера (SSSCIP, 2023; Microsoft, 2022b: 11; Iacob & Ionita, 2022). Међутим, према доступним подацима, иницијални руски сајбер напади нису резултовали трајним онеспособљавањем украјинских оружаних снага, а ни државног апарата, који је успео да одржи своју позицију у сајбер простору (Mueller et al., 2023).

Након иницијалног таласа сајбер активности у првим недељама оружаног сукоба (Microsoft, 2022b), забележено је смањење учесталости технички софистицираних напада, уз истовремену промену њихових примарних циљева. Већ у априлу 2022. године уочен је нагли пад броја операција усмерених на уништавање података или трајно онеспособљавање рачунарских система, док је растући број напада био усмерен на државну администрацију, привредне субјекте и различите сегменте цивилне инфраструктуре (SSSCIP, 2023: 7–10). Посебно су били изложени веб-сајтови државних институција, који су често били мета DDoS напада, чији је циљ био привремено онемогућавање њиховог рада. Поред тога, медијске куће и новинске агенције представљале су честу мету не само због свог информативног утицаја већ и због потенцијала за злоупотребу њихових сервера и уређаја за емитовање у циљу ширења малвера и дистрибуције пропагандног садржаја. (2023: 21)

Напади усмерени на енергетска постројења, који су 2015. и 2016. године постизали значајне резултате, у наредном периоду нису били подједнако успешни (Bateman, 2022: 13). У једном таквом инциденту из априла 2022. хакерска јединица 74455, која делује у оквиру Главне управе Генералштаба Оружаних снага Руске Федерације (познатијег под ранијим акронимом ГРУ) (Bowen, 2022), покушала је да искористи приступ украјинским рачунарским мрежама стекнут најкасније у фебруару 2022, односно пре почетка инвазије. Користећи модификовану верзију малвера примењеног у нападу из 2016. године, ова јединица покушала је да понови ранији успех. Међутим, брзом интервенцијом украјинских сајбер одбрамбених структура и компаније ESET напад је неутрализован у раној фази извршења (ESET Research, 2022). Убрзо сајбер домен рата почео је да поприма динамику пат позиције, карактеристичну за фронт у физичком простору, што је омогућило Русији и Украјини да се прилагоде новонасталим околностима, пре свега кроз ангажовање додатних капацитета у виду недржавних актера и ширења спектра циљева сајбер операција.

С једне стране, након *wiper* напада, који се користе за трајно брисање података или оштећење хардверских компоненти, који нису дали адекватне резултате на почетку рата, Москва је приоритизовала операције које су имале за циљ прикупљање обавештајних података. Циљеви ових операција били су институције које располажу осетљивим информацијама, као што су лични подаци припадника оружаних снага, планови националне одбране, као и подаци са плат-

форме „Делта", софтвера који украјинске снаге користе за команду и контролу, али и за прецизно навођење артиљеријске ватре на бојишту (SSSCIP, 2023:18). Такође, Русија је временом интензивирала своје деловање у информационој сфери, где се тежиште померало са Украјине према државама чланицама НАТО-а (European Union Agency for Cybersecurity (ENISA), 2024: 95). Фокусирани на друштвене мреже као главно поље деловања, руски државни и недржавни сајбер актери настоје да преплаве информациони простор порукама које би легитимисале њихове борбе у Украјини, дискредитовале владу у Кијеву, унеле раздор међу савезницима и скренуле пажњу јавности на унутрашње проблеме уместо на сукоб на истоку Европе (*CyberPeace Institute*, 2023: 15). Посебну пажњу сајбер актера привлачиле су државе блиске Украјини у којима су одржавани избори чији би исходи могли утицати на подршку Кијеву, пре свих Сједињене Државе. (Microsoft, 2023)

За сада најуспешнију операцију коју су извеле руске хакерске групе, о чијим резултатима постоје информације признате од западних извора, извела је сајбер јединица ГРУ-а маја 2023. године, која је успела да се инфилтрира у рачунарску мрежу компаније *Kyivstar*, највећег телекомуникационог оператера у Украјини, чије услуге користи приближно 24 милиона грађана (Balmforth, 2024). Напад је имао за последицу озбиљно нарушавање функционисања дигиталне инфраструктуре компаније и безбедности података корисника, укључујући личне информације, геолокацијске податке, СМС комуникацију и потенцијално садржаје апликације *Telegram*, платформе коју војници обе стране активно користе за размену визуелног и текстуалног садржаја везаног за ратне активности (Balmforth, 2024). Наведени случајеви илуструју трансформацију руских сајбер операција од неефикасних офанзивних кампања усмерених према деструкцији украјинске дигиталне инфраструктуре, ка софистицираним обавештајним и информационим активностима које истовремено таргетирају украјинске критичне системе и међународни информациони простор.

С друге стране, Украјина, поучена искуствима стеченим након 2014. године, успела је да издржи иницијалну офанзиву у сајбер простору, ангажујући сопствене капацитете како за борбу у информационој сфери, тако и за нападе на елементе руске критичне инфраструктуре. Међутим, за разлику од руских сајбер операција, подаци о украјинским нападима су изузетно оскудни, што значајно ограничава могућност верификације медијских извештаја и анализа. Украјински сајбер актери били су посебно активни у раној фази рата у области дисеминације проукрајинских наратива на друштвеним мрежама: у првих петнаест дана од почетка сукоба чак 90% од укупно 5,2 милиона твитова који су изражавали отворену подршку некој од страна у конфликту односило се на подршку Кијеву, при чему је значајан део тих порука потекао са бот-налога или налога са обележјима аутоматизованог понашања (Smart et al, 2022: 34-35).

Украјинске хакерске групе такође су спровеле одређени број офанзивних сајбер операција на руску дигиталну инфраструктуру, међу којима се истиче напад на рачунарску мрежу Федералне пореске службе Руске Федерације. Према тврдњама званичника у Кијеву, припадници хакерске јединице ГУР-а (украјинске војнообавештајне агенције) остварили су приступ одређеним базама података

ове институције (Gatlan, 2023; Litvinova, 2023), што је потврђено у интервјуу који је дао Артем Старосјек, директор компаније *Molfar*, специјализоване за отворене изворе података. Његова компанија је, користећи податке добијене упадом у базе података руске пореске службе, успела да идентификује чланове руских специјалних јединица који учествују у операцијама на украјинској територији (Molfar, 2024).

Као што се могло видети у случају Киевстара или Федералне пореске службе Русије који су били мета напада, највећу претњу по Украјину и Русију чине хакерске групе састављене од лица која раде у оквиру различитих обавештајних служби, као што је руски ГРУ или украјински ГУР. Међутим, проблем с оваквим видом организовања сајбер капацитета јесте ограниченост људских ресурса у поређењу са потребама рата, јер нагло укључивање већег броја људи у обавештајне службе представља потез који носи значајне безбедносне ризике. Решење за овај проблем Кијев и Москва потражиле се у мобилизацији различитих недржавних актера као допуне постојећим капацитетима. Ипак, недржавни актери (изузимајући компаније специјализоване за сајбер безбедност) углавном немају вештине које имају знатно обученији хакери обавештајних служби. Дистинкција у способностима између државних и недржавних актера показује се кроз поделу врста напада коју ови актери предузимају: DDOS напади и наруживање сајтова најчешће се налазе у надлежности недржавних актера, док су за упаде у базе података, употребу малвера и искоришћавање рањивости у рачунарским мрежама задужене обавештајне службе (Holt et al, 2023: 83). Међутим, све већа сарадња државних институција са недржавним актерима, као и напредак у погледу техничких знања, чини недржаве хакерске групе потентним актерима за будуће конфликте (Stoddart, 2022: 371).

Тренд ангажовања и подршке недржавним актерима у сајбер операцијама, као метода за повећање капацитета за офанзивна дејства на дигиталну инфраструктуру супротстављене стране, постао је све учесталија пракса на обе стране у сукобу. На бројним руским форумима доступне су обуке за извођење DDoS напада, као и различити малициозни програми, укључујући чак и познати израелски софтвер за надзор мобилних уређаја *Pegasus* (CyberPeace Institute, 2023: 16). С друге стране, украјинске хакерске групе, пре свега „ИТ армија Украјине", на својој званичној интернет страници објављују детаљна упутства о томе како појединци могу уступити ресурсе свог рачунара ради учешћа у проукрајинским сајбер офанзивама. Као последица регрутације сајбер актера, руско-украјински сајбер простор постао је бојиште у коме активно учествује око 120 различитих државних и недржавних група, доминантно проруских, међу којима је идентификовано 23 као директно спонзорисаних од државе, а 64 као хактивистички колективи са различитим степеном сарадње са државним институцијама (CyberPeace Institute, 2023: 15). Укључивање недржавних актера у извођење малициозних сајбер операција носи велики ризик, пре свега у значајном замагљивању идентитета и мотива нападача, чиме се отежава процес атрибуције и правне одговорности. Истовремено, оваква пракса доприноси брисању јасне линије између активних учесника у сукобу и цивила, што може имати далеко-

сежне импликације по питању међународног хуманитарног права и норми које регулишу ратовање у сајбер домену.

Отпорност и адаптација: зашто сајбер напад није паралисао Украјину

Иницијални талас руских сајбер операција није довео до колапса украјинске дигиталне инфраструктуре, а последично ни до трајног паралисања цивилних власти и оружаних снага. Њихови ефекти су, судећи према доступним подацима, били знатно испод очекивања постављених током иницијалне фазе сајбер операција (2014–2017). Значајна разлика у исходу између претходних дејстава и операција покренутих током 2022. године намеће питање зашто сајбер офанзива на почетку инвазије није донела конкретније резултате. Одговори се могу пронаћи у самој природи сајбер ратовања, али и у припремљености и приступу зараћених страна овој врсти сукоба.

Скоро читава деценија врло активног руског сајбер деловања на различите делове украјинске рачунарске инфраструктуре допринела је подизању свести о значају сајбер безбедности међу доносиоцима одлука у Кијеву и потреби за системским унапређењем заштитних механизама. Како истиче начелник одељења за сајбер безбедност Службе безбедности Украјине Иља Витјук, управо су искуства са претходним нападима указала на структурне слабости у систему, што је иницирало реформе у којима је значајну улогу имала међународна сарадња (McLaughlin, 2023). У том сегменту посебно се издваја улога Сајбер команде Сједињених Држава (*United States Cyber Command*), чији су представници у децембру 2021. боравили у Кијеву ради процене стања заштите критичне инфраструктуре, приликом чега је Украјини уступљена савремена опрема и софтвери за детекцију и превенцију сајбер претњи (McLaughlin, 2023).

Такође, подршку су пружиле и бројне приватне компаније, како кроз уступање софтвера за напредну борбу против сајбер претњи (*Microsoft*, *CrowdStrike*, *ESET*, *Google*), тако и кроз обезбеђивање телекомуникационе инфраструктуре, пре свега путем *Starlink* система компаније *SpaceX*. Ова подршка омогућила је украјинским војним и административним структурама релативно стабилну комуникацију и ефикаснији одговор на сајбер и кинетичке претње. Убрзо по избијању рата украјинске власти донеле су одлуку да преместе најважније податке на *cloud* платформе, чиме је знатно умањен ризик њиховог уништења у случају физичког или сајбер напада (Stupp, 2022). У прилог оправданости ове одлуке говори и успешан напад крстарећим ракетама на дата центар у Кијеву, у коме је уништен део сервера на коме су похрањени подаци државних институција (Burgan, 2022). Захваљујући правовременој миграцији на *cloud* сервере, овај напад није изазвао трајно уништење осетљивих државних докумената.

Рат у Украјини демонстрирао је да сајбер одбрана, иако захтевна, није немогућа. Успех сајбер напада у великој мери зависи од способности одбрамбених структура да благовремено идентификују, неутралишу и закрпе рањивости у сопственим рачунарским мрежама. Иако су руски актери на почетку конфликта

користили разноврсне нове типове малициозних програма, већина тих напада није дала очекиване резултате. У ситуацијама када су одређене акције биле успешне, пропусти у одбрани су релативно брзо уочавани и затварани, чиме је онемогућено њихово поновно коришћење. Пад интензитета руских сајбер операција усмерених на уништење украјинске дигиталне инфраструктуре указује и на ограничене кадровске ресурсе унутар обавештајних структура (у односу на обим сукоба који се одвија), као најпотентнијих актера у сајбер простору, што ће у потоњим месецима бити тек делимично надомештено укључивањем недржавних сајбер актера у сукоб.

Искуство Русије у овом сукобу, али и Украјине након неколико иницијалних месеци одбране, недвосмислено указује да државе које намеравају да се у значајнијој мери ослоне на сајбер операције као средство за уништавање противничке инфраструктуре или прикупљање осетљивих информација, морају уложити знатне ресурсе у регрутовање, едукацију и техничко опремање високо обученог стручног кадра. Ипак, чак и у условима интензивног улагања, исход оваквих операција остаје неизвестан, нарочито када је мета држава са добро развијеним капацитетима за сајбер одбрану. Ангажовање недржавних актера може допринети повећању способности за извођење офанзивних операција, проширујући спектар потенцијалних циљева. Међутим, овакве групе у највећем броју случајева не поседују вештине и ресурсе упоредиве са оним којима располажу државни сајбер актери, док покушаји њихове веће интеграције носе ризике који произилазе из дилеме између принципала (државе) и агента (спонзорисаних сајбер група) (Canfil, 2022: 2; Bateman, 2022: 45). Иако се дугорочно ангажовање недржавних сајбер актера у информационом домену може показати корисним, њихова способност да онеспособе сложене рачунарске мреже, какве су у случају критичне инфраструктуре, значајно је лимитирана.

Из доктринарне перспективе Украјина и Русија демонстрирале су конзистентност у примени принципа деловања у сајбер простору развијених током претходних петнаест година. Руски покушаји утицаја на украјинско јавно мњење, усмерени ка ерозији подршке властима у Кијеву, нису произвели очекиване резултате, а исти исход имали су покушаји дискредитације руских војних операција и Владимира Путина међу њеним грађанима, што указује на развијену отпорност обеју страна према информационим операцијама. Насупрот томе, западни савезници Украјине, који су такође били изложени руским информационим кампањама, показали су знатно нижи степен отпорности. Ова рањивост посебно се манифестовала у контексту америчких председничких избора и изјава чланова Републиканске партије, предвођене председничким кандидатом Доналдом Трампом (Stradner & Ruggiero, 2023; Turner, 2024; Raskin, 2024). Рат у Украјини демонстрирао је да ефективност информационих и сајбер операција не зависи само од техничке супериорности већ и од степена друштвене кохезије, институционалне отпорности и стратешке припремљености актера који су им изложени.

Закључак

Рат у Украјини представља први велики оружани сукоб у историји у коме су се сукобиле две државе са развијеним капацитетима за извођење сајбер операција. За разлику од претходних конфликата у којима је сајбер домен представљао помоћно поље деловања, у овом рату добио је потпуни оперативни и стратешки значај. Ипак, упркос очекивањима да ће Русија, која је до тада остварила неколико запажених успеха у украјинском сајбер простору, остварити доминацију и овог пута, испоставило се да су ефекти њених офанзивних операција били знатно испод првобитних претпоставки и очекивања.

Један од кључних разлога зашто иницијална сајбер офанзива Русије није довела до колапса украјинске дигиталне инфраструктуре јесте темељна припремљеност Кијева. Искуства стечена након 2014. године, када су Украјина и њене институције биле на мети неколико деструктивних сајбер напада, створила су висок степен свести међу доносиоцима одлука о неопходности изградње институционалних, техничких и људских капацитета за одбрану у сајбер домену. Значајну улогу у овом процесу имали су међународни партнери, пре свега Сједињене Америчке Државе, али и бројне приватне компаније које су обезбедиле софтверску, инфраструктурну и оперативну подршку. Овај заједнички напор показао је да у савременим условима успешна сајбер одбрана није немогућа уколико постоји добра организација ресурса, квалитетна припрема, финансијски ресурси и стратешка подршка споља. Пренос осетљивих података на cloud платформе, изградња одбрамбене архитектуре и стално праћење претњи омогућили су Украјини да очува функционалност својих институција и командне структуре током критичних првих недеља рата. Такође, значајно је што се показало да чак и високо софистицирани малвери могу бити неутралисани уколико системи одбране функционишу ефикасно и координисано.

С друге стране, ограничен домет руских офанзивних сајбер операција условио је прилагођавање њене стратегије. Уместо покушаја деструкције украјинских рачунарских мрежа и њених података, руски сајбер актери временом су се фокусирали на прикупљање обавештајних података и спровођење информационих операција. Напори су усмерени на добијање увида у украјинске војне и административне капацитете, али и на утицај на јавно мњење у земљама које подржавају Украјину. Манипулације наративима у информационој сфери показале су се као подручје у ком Русија и даље има одређени степен утицаја, посебно у западним друштвима са високим степеном политичке поларизације.

Један од најзначајнијих аспеката овог сукоба јесте масовно ангажовање недржавних актера, са различитим степеном кооперације са државним структурама. Ове групе активно су учествовале у ширењу пропаганде, дистрибуцији малициозних софтвера и извођењу DDoS напада на критичну инфраструктуру. Међутим, њихова оперативна ефикасност остаје спорна, док правне и етичке дилеме које произилазе из замагљене линије између цивила и борца у кибернетичком простору представљају озбиљан изазов за постојеће оквире међународног хуманитарног права, посебно у контексту примењивости принципа разликовања између бораца и осталих актера у сајбер домену.

Закључно, сајбер димензија рата у Украјини указује да у сукобу високог интензитета сајбер операције имају споредну, али не и занемарљиву улогу. Њихов значај се огледа више у континуираном притиску, обавештајним и психолошким ефектима, него у остваривању брзих и деструктивних резултата. Стога државе које се желе припремити за евентуалне конфликте у сајбер домену морају уложити значајне напоре у одбрану, едукацију, координацију са међународним партнерима и развој сопствених доктрина које одговарају специфичностима сајбер простора. Сукоб на истоку Европе представља за сада најбољу демонстрацију улоге сајбер ратовања у великом конвенционалном сукобу – сајбер операције, иако не одлучују исход рата („сајбер Перл Харбор"), представљају његов неизоставан сегмент у коме је неопходно деловати како у правцу очувања сопствене дигиталне инфраструктуре, тако и у правцу борбе у информационој сфери.

Литература:

[1] Администрация Президента Российской Федерации. (2016). *Доктрина информационной безопасности Российской Федерации* (утверждена Президентом РФ 5 декабря 2016 г. № Пр-2233).

[2] Некрасов, В. (2016, 9. децембар). Украина програє кібервійну. Хакери атакують державні фінанси. *Економічна правда*. Преузето 13. avgusta 2024. https://epravda.com.ua/publications/2016/12/9/613957/.

[3] Bajak, F., & Satter, R. (2017) Companies still hobbled from fearsome cyberattack. *The Associated Press*. www.apnews.com/ce7a8aca506742ab8e8873e7f9f229c2

[4] Balmforth, Tom. (2024). Exclusive: Russian hackers were inside Ukraine telecoms giant for months. *Reuters*. Preuzeto: 11. avgusta 2024. reuters.com/world/europe/russian-hackers-were-inside-ukraine-telecoms-giant-months-cyber-spy-chief-2024-01-04/.

[5] Bateman, Jon. (2022). *Russia's Wartime Cyber Operations in Ukraine: Military Impacts, Influences, and Implications.* Carnegie Endowment for international peace.

[6] BBC News. (2017). Russian hackers 'behind cyber-attack on Netflix and Airbnb'. *BBC News*. Preuzeto 22. avgusta 2024. https://www.bbc.com/news/technology-38573074.

[7] Bowen, A. S. (2022, February 2). *Russian cyber units* (Congressional Research Service In Focus No. IF11718). Congressional Research Service.

[8] Burgan, Cate. Ukraine Data Centers Became Physical Targets When Cyberattacks Failed. *Meri Talk*. Preuzeto: 13. avgusta 2024. meritalk.com/articles/ukraine-data-centers-became-physical-targets-when-cyber-attacks-failed/

[9] Canfil, J. K. (2022). The illogic of plausible deniability: Why proxy conflict in cyberspace may no longer pay. *Journal of Cybersecurity*, Vol 8 (1), 1-16.

[10] CyberPeace Institute. (2023). Cyber Dimensions of the Armed Conflict in Ukraine: Quarterly Analysis Report Q3 July to September 2023. Preuzeto: 8. avgusta

2024. cyberpeaceinstitute.org/wp-content/uploads/2023/12/Cyber-Dimensions_Ukraine-Q3-2023.pdf

[11] Davies, Josh. (2023). Why humans are the weakest link in cybersecurity. *Alert Logic*. Preuzeto 18. avgusta 2024. https://www.alertlogic.com/blog/why-humans-weakest-link-cybersecurity/

[12] ESET Research. (2022). Industroyer2: Industroyer reloaded. *WeLiveSecurity*. Preuzeto: 17. avgusta 2024. welivesecurity.com/2022/04/12/industroyer2-industroyer-reloaded/

[13] Eshel, Tamir. (2016). Russians Used Cyber Bots to Target Ukrainian Artillery. *Defense update*. Preuzeto: 17. avgusta 2024. defense-update.com/20161223_trojan-2.html#google_vignette

[14] European Union Agency for Cybersecurity. (2024). *ENISA threat landscape 2024 (ENISA Report)*.

[15] Gatlan, S. (2023). Ukrainian military says it hacked Russia's federal tax agency. Bleeping Computer. Preuzeto 18. avgusta 2024. https://www.bleepingcomputer.com/news/security/ukrainian-military-says-it-hacked-russias-federal-tax-agency/.

[16] Gerasimov, Valery. (2016). "The Value of Science Is in the Foresight: New Challenges Demand Rethinking the Forms and Methods of Carrying out Combat Operations." *Military Review*.

[17] Greenberg, A. (2018). The untold story of NotPetya, the most devastating cyberattack in history. *Wired*. Preuzeto 20. avgusta 2024. https://www.wired.com/story/notpetya-cyberattack-ukraine-russia-code-crashed-the-world/.

[18] Hesseldahl, Arik. (2010). Computer Worm May Be Targeting Iranian Nuclear Sites. *Bloomberg*. Preuzeto: 16. avgusta 2024. bloomberg.com/news/articles/2010-09-24/stuxnet-computer-worm-may-be-aimed-at-iran-nuclear-sites-researcher-says

[19] Holt, T. J., Griffith, M., Turner, N., Greene-Colozzi, E., Chermak, S., & Freilich, J. D. (2023). Assessing nation-state-sponsored cyberattacks using aspects of Situational Crime Prevention. *Criminology & Public Policy*, 22, 825-848.

[20] Iacob, I., & Ionita, L. M. (2022, August 12). *The anatomy of wiper malware, part 1: Common techniques*. CrowdStrike. Preuzeto 14. avgusta 2024. https://www.crowdstrike.com/en-us/blog/the-anatomy-of-wiper-malware-part-1/

[21] IT Army of Ukraine. *Instructions for setting up DDoS attacks on the enemy country*. Preuzeto: 15. avgusta 2024. itarmy.com.ua/instruction/?lang=en.

[22] Kim Zetter. (2016). Inside the Cunning, Unprecedented Hack of Ukraine's Power Grid. *Wired*. Preuzeto: 12. avgusta 2024. wired.com/2016/03/inside-cunning-unprecedented-hack-ukraines-power-grid/.

[23] Libicki, Martin C. (2009).*Cyberdeterrence and Cyberwar*. RAND Corporation.

[24] Litvinova, D. (2023). Ukraine faces heavy attack from air and cyberspace while Zelenskyy in US presses for more funding. *Associated Press.* Preuzeto 17. avgusta 2024. https://apnews.com/article/ad01b573ecc912c112ece8d63993a4ac.

[25] Maurer, T. (2018). *Cyber mercenaries: The state, hackers, and power*. Cambridge University Press.

[26] McLaughlin, Jenna. (2023). An inside look at Ukraine's cyber war with Russia. *NPR*. Preuzeto: 13. avgusta 2024. npr.org/2023/09/04/1197548380/an-inside-look-at-ukraines-cyber-war-with-russia.

[27] Microsoft. (2022a). *Special Report Ukraine: An overview of Russia's cyberattack activity in Ukraine*. Microsoft Corporation, 2022.

[28] Microsoft. (2022b). *Defending Ukraine: Early Lessons from the Cyber War*. Microsoft Corporation.

[29] Microsoft. (2023). *A year of Russian hybrid warfare in Ukraine* (Microsoft Threat Intelligence Report).

[30] Ministry of Defence of Ukraine. (2022). *White Book 2021: Defence policy of Ukraine.*

[31] Ministry of Defense of the Russian Federation. (2011). *Conceptual Views on the Activities of the Armed Forces of the Russian Federation in Information Space*.

[32] Molfar. (2024). Elite killers who spread terror to civilians in Ukraine: Senezh - the Russian special forces. The list of liquidated. *Molfar*. Preuzeto: 29. avgusta 2024. molfar.com/en/blog/senezh-specpryznachenci-rf-perelik-likvidovanyh

[33] Mueller, G. B., Jensen, B., Valeriano, B., Maness, R. C., & Macias, J. M. (2023). *Cyber operations during the RussoUkrainian War: From strange patterns to alternative futures*. Center for Strategic and International Studies.

[34] North Atlantic Treaty Organization**. (2022).** *Strategic concept for the defence and security of the members of the North Atlantic Treaty Organization*.

[35] Novaković, Igor & Rizmal, Irina. (2017). Cyber warfare: new type or warfare or additional element of conventional warfare. *ISIKS 2017: Asymmetry and Strategy*. Beograd.

[36] Pijpers, Peter B.M.J. (2023). Revisiting the Stability/Instability Paradox in Cyberspace: Lessons from the Russo-Ukraine War. *Amsterdam Law School Research Paper No. 2023-28*. Amsterdam Center for International Law.

[37] Poulsen, Niels Bo. & Staun, Jørgen (eds.). (2021). *Russia's Military Might: A Portrait of Its Armed Forces*. Copenhagen.

[38] President of Ukraine. (2017). *Decree No. 472/2017 On the Decision of the President of Ukraine "On the Cybersecurity Strategy of Ukraine"*. Official website of the President of Ukraine.

[39] Raskin, J. (2024). *Democratic memo for April 17 full committee hearing on CCP weaponization*. House Committee on Oversight and Government Reform.

[40] Rustici, Ross. (2011). Cyberweapons: Leveling the International Playing Field. *The US Army War College Quarterly Parameters*, Carlisle, Vol 41 (3), 32-42.

[41] Smart, B., Watt, J., Benedetti, S., Mitchell, L., & Roughan, M. (2022, October). "# IStandWithPutin versus# IStandWithUkraine: the interaction of bots and humans in discussion of the Russia/Ukraine war." In *International Conference on Social Informatics*, 34-53. Cham: Springer International Publishing.

[42] State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine. (2023). *Russia's Cyber Tactics: Lessons Learned in 2022*. Cabinet of Ministers of Ukraine.

[43] Steinberg, S., Stepan, A., & Neary, K. (2021). *NotPetya: A Columbia University Case Study* (SIPA21022.1). Picker Center Digital Education Group, School of International and Public Affairs, Columbia University.

[44] Stoddart, K. (2022). *Cyberwarfare: Threats to critical infrastructure*. Edinburgh University Press.

[45] Stradner, I., & Ruggiero, A. (2023). America is still losing the information war against Russia. *Foreign Policy*. Preuzeto 20. avgusta 2024. https://foreignpolicy.com/2023/03/10/us-russia-information-war-bioweapon-biolab-conspiracy-theory-tucker/.

[46] Stupp, Catherine. (2022). Ukraine Has Begun Moving Sensitive Data Outside Its Borders. *Wall Street Journal*. Preuzeto: 12. avgusta 2024. wsj.com/articles/ukraine-has-begun-moving-sensitive-data-outside-its-borders-11655199002.

[47] Suciu, Peter. (2014). Why cyber warfare is so attractive to small nations. *Fortune*. Preuzeto: 13. avgusta 2024. fortune.com/2014/12/21/why-cyber-warfare-is-so-attractive-to-small-nations/

[48] **T**he White House. (2018). *National cyber strategy of the United States of America*.

[49] The White House. (2023). *National cyber strategy of the United States of America*.

[50] Turner, M. (2024). House intelligence chair says Republicans are 'absolutely' repeating Russian propaganda. *The Guardian*. Preuzeto 21. avgusta 2024. https://www.theguardian.com/us-news/2024/apr/08/republican-mike-turner-russia-propaganda.

[51] U.S. Department of Defense. (2012). *Remarks by Secretary Panetta on cybersecurity to the Business Executives for National Security*.

[52] Ungar, S. (2001). "Moral panic versus the risk society: The implications of the changing sites of social anxiety". *The British Journal of Sociology*, Vol 52 (2), 271-291.

[53] Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). *Law of Ukraine No. 2163-VIII on the principles of cybersecurity in Ukraine*.

[54] Volz, D. (2016). *Russian hackers tracked Ukrainian artillery units using Android implant: report*. Reuters. Preuzeto 18. avgusta 2024. https://www.reuters.com/article/technology/russian-hackers-tracked-ukrainian-artillery-units-using-android-implant-report-idUSKBN14B0CU/

[55] Vuletić, Dejan V. (2017). Upotreba sajber prostora u kontekstu hibridnog ratovanja. *Vojno delo*, Ministarstvo odbrane Republike Srbije, Univerzitet odbrane u Beogradu – Institut za strategijska istraživanja. Beograd. Vol 69 (7), 308–325.

[56] Wilde, Gavin. (2024). *Russia's Countervalue Cyber Approach: Utility or Futility?*. Carnegie Endowment for international peace.

Р е з и м е

Улазак оружаних снага Руске Федерације на територију Украјине у фебруару 2022. године означио је почетак највећег оружаног сукоба у Европи након Другог светског рата. Поред дубоких последица у геополитичком и безбедносном смислу, овај конфликт представља прекретницу у развоју и разумевању сајбер ратовања јер је први оружани сукоб у коме обе стране располажу значајним капацитетима за извођење сајбер операција, што је резултирало интензивном и обостраном употребом сајбер средстава у циљу подривања способности противника. Оваква симетрија у сајбер капацитетима омогућила је настанак преседана у анализи савремених конфликата, јер први пут постоји могућност систематског праћења, упоређивања и евалуације офанзивних и дефанзивних сајбер стратегија у реалним ратним условима.

За разлику од конвенционалних борби, које су обустављене склапањем Споразума у Минску 2015, сајбер сукоб између Русије и Украјине непрестано траје од 2014. године, односно почетка борби у региону Донбаса. У том периоду Русија је извела више успешних сајбер операција, међу којима се истичу напади на украјински енергетски сектор 2015. и 2016. године, као и NotPetya напад 2017, који је имао глобални домашај, изазивајући економску штету изражену у више милијарди долара. Ови напади у значајној мери утицали су на безбедносне процене у Кијеву и подстакли развој националних капацитета за сајбер одбрану како би се спречили даљи деструктивни напади на њену дигиталну инфраструктуру.

Иницијални руски сајбер напад фебруара 2022. године није дао резултате какви су очекивани на основу ранијих искустава. Изузев онеспособљавања сателитске мреже компаније *ViaSat*, иницијална сајбер офанзива Русије није дала друге опипљиве резултате. Захваљујући сарадњи са Сједињеним Државама, као и западним компанијама специјализованим за рану детекцију и одбрану од сајбер претњи (*Microsoft*, *Google*, *Amazon*, *ESET* и друге), Украјина је успела да у првим недељама рата одржи стабилност своје дигиталне инфраструктуре и командно-комуникационих канала, након чега је број руских деструктивних напада почео опадати. Искуство Украјине показало је да чак и најсофистицираније малвери могу бити неутралисани уколико систем одбране функционише ефикасно, координисано и уз подршку међународних партнера.

Ограничени домет почетних руских операција условио је прилагођавање њене стратегије. Фокус је померен на обавештајне активности и манипулацију информацијама, пре свега у информационом простору њених западних савезника. Информационе операције, нарочито у поларизованим западним друштвима, показале су се као средство дугорочног утицаја и стратегијског притиска, у чему запажену улогу имају недржавни актери, чије масовно учешће на обе стране представља специфичност овог сукоба. Иако њихово деловање често није институционално координисано са званичним државним структурама, и једна и друга страна пружају барем прећутну подршку њиховим активностима, чиме се додатно усложњава природа конфликта. Групе попут „IT Army of Ukraine", као и различите проруске хакерске формације, илуструју замагљеност граница

између државних и недржавних актера, али и цивила и борца у сајбер простору. Овакав тренд отвара низ етичких и правних питања, нарочито у контексту примене међународног хуманитарног права, одређивања статуса актера у сајбер простору, као и прецизирања одговорности за сајбер нападе и проузроковану штету.

Закључно, сајбер димензија руско-украјинског конфликта демонстрира да у сукобима високог интензитета сајбер операције заузимају секундарну, али стратешки релевантну позицију. Њихов примарни значај манифестује се кроз способност континуираног вршења притиска, генерисање обавештајних предности и психолошких ефеката, уместо кроз остваривање тренутних и деструктивних резултата карактеристичних за кинетичке операције. Последично, државе које теже адекватној припремљености за потенцијалне конфликте у сајбер домену морају усмерити значајне ресурсе ка развоју људских и техничких капацитета, промовисању међународне сарадње, као и успостављању нормативних оквира прилагођених специфичностима сајбер простора и могућим претњама. Сукоб на истоку Европе представља најбољу демонстрацију улоге сајбер ратовања у великим конвенционалним конфликтима до сада, илуструјући да сајбер операције, иако не поседују капацитет аутономног одлучивања исхода рата (одсуство „сајбер Перл Харбора"), конституишу неизоставну компоненту савремене ратне доктрине која налаже деловање у два правца – заштите националне дигиталне инфраструктуре, те у правцу активног ангажовања у информационој сфери конфликта.

Кључне речи: *сајбер ратовање, рат у Украјини, информационо ратовање, недржавни сајбер актери, критична инфраструктура*

УНАПРЕЂЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ *ПЛАНА ИСХРАНЕ У ВОЈСЦИ СРБИЈЕ* У ФУНКЦИЈИ ЗАДОВОЉСТВА КОРИСНИКА ИСХРАНЕ*

Славиша Н. Арсић[1]
Драган С. Памучар[2]

Достављен: 02.04.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 28.05 и 25.07.2025. *Тип рада*: Прегледни рад
Прихваћен: 13.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502067A

Апстракт: Циљ рада је да представи нову методологију за унапређење реализације Плана исхране у Војсци Србије, која омогућавабољу перцепцију потреба корисника исхране, с једне стране, иефикасно задовољење тих потреба припремом адекватних јела и целисходнијом употребом ресурса у оквирима постојеће нормативно-правне регулативе, с друге.

Анализом података из Евиденције броја припремљених и подељених оброка хране уочено је да се један број јела предвиђених Планом исхране, због неадекватних сензорних својстава, након припреме не искористи од абонената (корисника исхране) млађих категорија узраста (лица од 18 до 27 година, којој припадају кадети Војне академије и Медицинског факултета Војномедицинске академије, а приближног узраста, од 18 до 30 година, су и војници на служењу војног рока), што доводи до нутритивног и енергетског дефицита и деградације људског потенцијала појединца за развој захтеваних способности, као и нецелисходне употребе наменских ресурса за исхрану, јер се неупотребљени оброци након завршетка поделе јела бацају.

Приказана методологија представља алат којим се може на објективан и ефикасан начин, минимизирајући субјективизам искуствене процене стручних органа Интендантске службе (ИнСл) који су задужени за израду функционалног јеловника у свим околностима, вршити планирање исхране и припрема адекватних заменских јела (модификовањем постојећих на основу Норми замене Плана

* Истраживање је обављено за потребе израде докторске дисертације, под насловом „Модел оптимизације јеловника Војне академије у функцији задовољења потреба исхране корисника", на Студијском програму „Менаџмент у одбрани" у Војној академији у Београду.

1 Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд, Република Србија, E-mail: arsic.slavisa@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-7431-7308.

2 Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, Београд, Република Србија, https://orcid.org/0000-0001-8522-1942.

исхране или креирањем нових са адекватним перформансама, која обезбеђују месечни/годишњи програмиран унос нутријената) која ће бити искоришћена и испунити циљеве исхране.

Методологија је применљива у пракси за све објекте исхране у Војсци Србије и ван система одбране у организацијама колективне исхране које теже да максимирају бенефите исхране корисника на *економичан* начин.

Кључне речи: *План исхране у Војсци Србије, јеловник, перформансе јела, Интендантска служба, DEA метода, Best-Worst метода (BWM), Rough MAIRCA метода (R'MAIRCA)*

Увод

Целисходна исхрана омогућава уравнотежен унос нутријената и заштитних материја потребних за правилан рад, обнављање, развој и одбрану организма од утицаја спољашње средине. Храна управља биохемијским процесима на ћелијском нивоу, подстиче вољу и позитиван ток мисли, смирује напетост и подиже расположење. Свако одступање од нутритивне и енергетске равнотеже у исхрани доводи до преобилне или недовољне исхране, која се услед разних метаболичких поремећаја и дегенеративних обољења негативно одражава на здравље и психофизичку кондицију организма, радну способност и животни век појединца. Бројне епидемиолошке студије показале су да је храна у 70–90% случајева кључни чинилац који проузрокује или поспешује цивилизацијске болести (Nedeljko Jokić, 2004)

Правилним планирањем и реализацијом колективне исхране (производни погони, здравствене установе, образовне институције, војска, полиција и др.) омогућава се изградња потребних способности појединца и колектива за остварење прокламованих краткорочних, средњорочних и дугорочних циљева организације, који исходе из интереса шире друштвене заједнице и утичу на стабилност и развој државе у целини.

За планирање, организовање и реализацију исхране припадника ВС свакодневно се примењују „План исхране у Војсци Србије" (План исхране) (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009) и *Кулинарство и здрава исхрана* (Nedeljko Jokić, 2004) , који чине јединствену организационо-технолошку целину. Реализација Плана исхране обезбеђује: „енергетско-биолошке потребе корисника поштовањем принципа правилне исхране; задовољење специфичних потреба у исхрани по основу верских опредељења и утрошак прехрамбених производа ради занављања" (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009). Приручник *Кулинарство и здрава исхрана* прилагођен је Плану исхране и захтевима свих погона исхране ВС у различитим техничко-технолошким условима рада и представља збирку рецептура за припремање јела и практичних савета за планирање и програмирање функционалне исхране и може се користити у наставне сврхе, за практичну обуку у Војсци Србије и у другим војним и цивилним структурама.

Појачана напрезања припадника ВС и МО због усвајања нових мисија и задатака, промене навика у исхрани (нарочито млађих категорија лица), услова на тржишту прехрамбених производа (доступност, нутритивне и сензорне карактеристике услед сезонских утицаја, начина производње и географског порекла) и развој ефикаснијих технолошких процеса за припрему и дистрибуцију хране, намећу потребу за усклађивањем јеловника са потребама корисника како би се побољшало задовољство исхраном и елиминисали трошкови настали бацањем хране.

У раду је представљен нови приступ који омогућава да се: прво, формира скуп јела за оцену перформанси који се састоји од најчешће неискоришћених јела и алтернативних заменских јела формираних нормом замене; друго, након спроведене анализе научних извора и војне нормативно-правне регулативе идентификују појединачни елементи перформанси јела у Плану исхране и након спроведене анкете са ресторанским особљем и корисницима, применом *Data Envelopment Analysis* (DEA) методе (Charnes et al., 1978), изврши селекција ефикасних јела; треће, након анкетирања експерата и оцене појединачних елемената перформанси, применом *Best-Worst* методе (BWM) (Rezaei, 2015, 2016), изврши објективизација недоследности у експертском оцењивању и прорачун утицаја елемената на перформансе јела и, четврто, изврши супституција јела са слабијим перформансама (мање конзумираних) вишерангираним алтернативама које корисници преферирају и боље перципирају и које се припремити (на основу спроведене анкете корисника и особља ресторана), а креиране су применом Норми замене Плана исхране и чији је одабир извршен применом вишекритеријумског модела за рангирање перформанси јела *Rough Multi-Attributive Ideal-Real Comparative Analysis* (R'MAIRCA) (Pamučar et al., 2014). Имплементацијом наведеног приступа омогућава се побољшање укупног квалитета и ефикасности исхране.

Методологија је успешно тестирана у ресторану Војне академије, који је од примарног значаја за Војску Србије имајући у виду бројно стање и категорије лица која се у њему хране, као и величину и сложеност организационе структуре и инсталираних капацитета за чување прехрамбених производа, припрему и поделу хране. Такође, у едукативном смислу презентована методологија помаже доносиоцима одлука у бољем разумевању комплексности процеса идентификовања релевантних критеријума, евалуације јела и креирања оптималног Плана исхране у датим временским, просторним, социјалним, економским и другим околностима

Опис проблема

План исхране је прописан на основу Правилника о интендантури у МО и ВС (*Службени војни лист*, бр. 31/21, 2/22, 38/22, 36/23. и 11/24) и „намењен за планирање, програмирање и организовање исхране на свим нивоима командовања, управљања и извршавања и прилагођен је навикама у исхрани корисника, стручној оспособљености кадра, техничко-технолошкој опремљености објеката

исхране, условима на тржишту и материјалним могућностима Војске Србије" (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009).

У пракси се План исхране реализује кроз израду месечног плана дневних јеловника, који је основ за израду Плана потреба артикала хране, а израђује га интендантски орган носиоца планирања у начелу најмање 35 дана пре почетка месеца за који се сачињава план. На основу Месечног плана дневних јеловника врши се свакодневна припрема хране у објектима исхране. Анализом показатеља праћења обедовања током 2023. године, установљено је да се од укупног броја 624.471 припремљених обеда (доручак – 201.715, ручак – 233.789, вечера – 188.967) не искористи 36.284 обеда или 5,81%. Утрошена новчана средства за намирнице неопходне за припрему наведене количине хране износе 92.964.656,00 динара, према ценама које су дефинисане у уговорима закљученим са добављачима на тржишту у 2023. години (без обрачуна фиксних и осталих варијабилних трошкова припреме), а губици због бацања припремљених и неискоришћених оброка само у намирницама износе 5.401.579,22 динара.

Планом исхране дефинисани су основни принципи којима се треба руководити приликом израде функционалног месечног јеловника:

– „поштовати заступљеност јела на основу Циклуса примене јела (посебан одељак Главе III Плана исхране у форми табеле, у коме су дате препоруке броја итерација припреме сваког појединачног јела, сукцесивно по месецима, у току једне календарске године. Поштовањем Циклуса примене јела обезбеђује се просечна планирана енергетско-биолошка вредност оброка и утрошак планираних прехрамбених производа, прим. аутора.);
– обезбедити потребну енергетско-биолошку вредност оброка и одређених обеда, у зависности од психофизичких напора, као и уравнотежену исхрану при редовним активностима;
– обезбедити задовољење специфичних навика у исхрани, у зависности од верског опредељења (ово се односи на посна јела, прим. аутора);
– обезбедити разноврсност исхране;
– поштовати сезонске факторе, који одређују цену појединих прехрамбених производа;
– обезбедити утрошак ванскладишних артикала који су преостали од претходне испоруке" (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009).

С обзиром на то да се идеални Циклус примене јела не може увек у потпуности спровести, након детаљне процене релевантних фактора приступа се креирању Месечног јеловника који је практично изводљив и функционалан. План исхране дозвољава такву врсту адаптација у следећим случајевима:

– „техничка опремљеност и ангажованост кадра не омогућава реализацију у потпуности;
– постоји потреба убрзаног утрошка одређених артикала по регулативи претпостављене команде;
– постоје поремећаји у снабдевању одређеним артиклима хране;
– не постоји могућност припреме одређеног броја слаткиша због непостојања стручног кадра, посластичара;

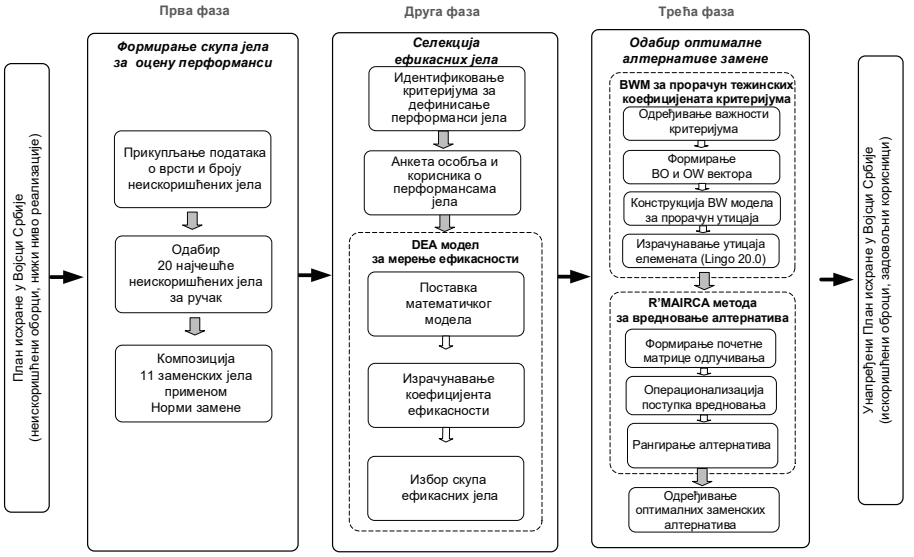
– обавезна је примена јела која нису обухваћена Циклусом примене јела ради обезбеђивања разноврсне посне исхране;
– број нерадних дана одступа од броја планираних хладних вечера за тај месец" (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009).

На основу тога може се закључити да Планом исхране није предвиђен механизам за адаптацију јеловника у ситуацијама када припремљена јела не одговарају навикама у исхрани корисника (наведени случајеви фокусирају се на оперативне производне аспекте, без узимања у обзир фактора који могу утицати на перцепцију корисника). Такође, није предложена јасна методолошка процедура за поређење алтернатива и одређивање целисходних заменских јела на објективан начин. Уместо тога, као примарни критеријум за замену намирница наводи се „приближна енергетско-биолошка вредност", што је уопштен и сложен појам чију процену врши стручни орган на основу личног искуства. Овај приступ не узима у обзир додатне опредељујуће факторе, као што су преференције корисника (навике у исхрани), који би могли допринети оптималнијем доношењу одлука о врсти и количини заменских намирница уз истовремено поштовање основног критеријума који гласи: ,,у случају немогућности примене одређених јела, изабрати најадекватнију замену, приближне енергетско-биолошке вредности" (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009).

Поред тога, дефинисани критеријум „приближна енергетско-биолошка вредност јела", као комплексан појам, који је у Плану исхране представљен са више података о сваком јелу (енергетска вредност, количина угљених хидрата, беланчевина и масноћа – за сваку врсту понаособ – из биљних и животињских извора), није синтетизован и сведен на једну упоредиву величину (нпр. нутритивну густину − садржај макро и микронутријената по јединици енергије) за посматрана јела, на основу које би, узимајући у обзир и остале релевантне факторе, стручни орган интендантске службе на ефикасан и објективан начин извршио поређење вредности алтернатива и донео одлуку о избору адекватног заменског јела, као и доприносу његових укупних перформанси програмираном уносу нутријената у планском периоду.

Модел за унапређење плана исхране

Ради објективне процене свих опредељујућих фактора и унапређења реализације Плана исхране у Војсци Србије у функцији задовољења корисника исхране, а тиме и елиминисања губитака због бацања хране, дефинисан је модел који се састоји од три фазе, у оквиру којих је потребно спровести више подфаза и корака како би се остварио циљ истраживања (слика 1).



Слика 1 – Модел за унапређење Плана исхране у Војсци Србије

У првој фази је, на основу индикатора који прате припремљене, искоришћене и неискоришћене оброке, на основу Евиденције праћења обедовања у посматраном периоду током календарске 2023. године, идентификовано 20 јела на менију за ручак која се најчешће не искористе. Ова јела су нумерисана бројевима од 1 до 20 редоследом од најнепожељнијих ка више пожељном:

1. мусака од кромпира,
2. пастрмка и слани кромпир,
3. јагњеће печење, динстани грашак и печени кромпир,
4. скуша и слани кромпир,
5. пржена риба, динстана мрква и динстани пиринач,
6. ћуречи филе, динстани пиринач и динстани слатки купус,
7. војнички пасуљ са конзервом од свињског паприкаша,
8. чорбаст пасуљ са сувом сланином,
9. париска шницла, динстана боранија и слани кромпир,
10. грчко ћуфте,
11. бечка шницла, динстани грашак и пире кромпир,
12. ловачки кромпир са месом,
13. похована риба, пире спанаћ и пржени кромпир,
14. похована риба и пржени кромпир,
15. пуњене паприке и пире кромпир,
16. свињско печење, подварак и пире кромпир,
17. кромпир паприкаш са јунећим месом,
18. свињско печење, динстани грашак и печени кромпир,

19. јунетина у поврћу и
20. карађорђева шницла, динстана боранија и печени кромпир.

У сарадњи са нутриционистом извршена је супституција појединих компоненти постојећих јела (применом Норми замене Плана исхране) и у складу са савременим трендовима науке о исхрани и навикама корисника формиран је скуп од 11 нових јела, нумерисаних бројевима од 21 до 31:

1. јагњетина у млеку са пире кромпиром и динстаном шаргарепом,
2. шпикована јунетина и сочиво са кромпиром,
3. пекарски кромпир са кобасицом,
4. филе од скуше на роштиљу и рижото са плавим патлиџаном,
5. свињски котлет и гриловано поврће,
6. ћуретина филе у павлаци са њокама,
7. јунећи умокац са пире кромпиром,
8. мусака од карфиола и плавог патлиџана,
9. фаширани ролат од јунећег меса и „ризи-бизи”,
10. запечени броколи са пилетином и
11. рестована јунећа џигерица и пире кромпир.

На тај начин формиран је скуп од 31 јела предвиђених за евалуацију у циљу утврђивања оптималних замена које ће у нутритивним карактеристикама и потребним ресурсима за припрему бити што компатибилније постојећим јелима, али са побољшаним корисничким искуством приликом конзумирања. Оваквим приступом обезбеђује се већа искористљивост оброка, односно смањење губитака услед бацања неискоришћених оброка и деградације функционалних способности корисника проузрокованих недовољним уносом програмираних нутријената.

У другој фази модела спроведен је поступак идентификовања релевантних фактора утицаја (критеријума), како оперативних од којих зависи могућност и рационалност продукције оброка, тако и корисничких, који одређују пожељност и степен искоришћења припремљених оброка, за дефинисање и евалуацију перформанси јела и избор ефикасних јела. Селекција ефикасних јела извршена је применом DEA методе, која представља приступ у математичком програмирању заснован на нумеричким подацима (енг. *data* – оријентисани приступ) који се успешно користи за евалуацију историјских ентитета (организационих или продукционих јединица). DEA метода оцењује да ли је нека јединица о којој се одлучује ефикасна или није у односу на преостале јединице укључене у анализу, односно да ли се налази у граници ефикасности.

Да би процена перформанси јела у менију била исправна потребно је да се у обзир узму релевантни аспекти и утицајни фактори, репрезенти интерног и екстерног окружења, те одреди њихова значајност (допринос) у постизању дефинисаних циљева који утичу на остварење мисије организације исхране.

Идентификовање релевантних критеријума за процену менија укључује вишестрани приступ који узима у обзир све аспекте исхране заступљене у релевантној научној литератури:

нутритивни: процена садржаја макронутријената (протеина, масти, угљених хидрата) и микронутријената (витамина и минерала) у поређењу са препорученим уносом (Veiros et al., 2006; Castro et al., 2013; da Silva Florintino & Eurich Mazur, 2015; Van Damme et al., 2016; Dourmad et al., 2019); *сензорни*: процена профила укуса јела, зачињености у односу на преференце циљне групе корисника; презентација – визуелна перцепција и привлачност јела (укључујући боју, аранжман и украсе); текстура – физичке особине хране приликом жвакања и додира (чврстина, кртост, вискозност, еластичност) (Skelton, 1984; Pomeranz & Meloan, 1994;Trafialek et al., 2019; Cupertino et al., 2021; Rusavska & Neilenko, 2022);

финансијски: економска исплативост припреме хране кроз анализу трошкова састојака и припреме у односу на цену јела (Balatska & Grosul, 2021; Horváth et al., 2022; Lendal H. Kotschevar, 1987; Nyoman et al., 2023; Wu, 2023);

организационо-технолошки: време припреме јела и утицај на ефикасност услуге и пословања (Vieira Barbosa et al., 2019; De et al., 2020; Ivanenko et al., 2022);

санитарно-безбедносни: безбедност хране у складу са прописаним стандардима безбедности у правилном складиштењу, руковању и термичкој обради (Alves & Ueno, 2010; Cupertino et al., 2021; De et al., 2020; Vieira Barbosa et al., 2019);

еколошки: утицај коришћених састојака на животну средину, укључујући изворе и сезонске карактеристике намирница (Dourmad et al., 2019; Trafialek et al., 2019; Van Damme et al., 2016);

културолошки: задовољење различитих потреба у исхрани, као што су верске, вегетаријанске, веганске, опције без глутена или алергена (Cupertino et al., 2021; Leão et al., 2023);

кориснички: анализа повратних информација од корисника у вези са њиховим задовољством и преференцијама у вези са јелом (Skelton, 1984; Choi & Ahn, 2011; Sanchez-Vilas et al., 2011; Van Damme et al., 2016; Horváth et al., 2022; Syaifudin & Ardyningrum, 2024);

конзистентност: процена способности доследне репродукције јела у погледу укуса, изгледа и квалитета (Rusavska & Neilenko, 2022).

Детаљном анализом наведене литературе идентификован је скуп најфреквентнијих критеријума који су кохерентни са принципима из којих исходи План исхране, а тиме и релевантни за разматрање у војним системима колективне исхране у којима је хумани (некомерцијални) мотив организовања исхране доминантан.

Након избора и верификације од 15 експерата формиран је коначни скуп критеријума који репрезентују све аспекте перформанси јела у Плану исхране (табела 1).

Табела 1: *Преглед релевантних критеријума за оцену перформанси јела*

Ознака критеријума	Назив критеријума	Опис критеријума
К-1	Цена прехрамбених производа	Коришћене су званичне цене Војске Србије и Министарства одбране у посматраном периоду (из важећих уговора са добављачима и оне добијене скенирањем тржишта за потребе плаћања свежег сезонског воћа и поврћа).
К-2	Технолошки захтеви припреме јела	Број и сложеност радних операција за припрему јела (нпр. пребирање, љушћење, дољушћивање, сечење, панирање, пржење и др.). Вредности су добијене анкетирањем особља ресторана укљученог у процес припреме хране и представљене су на скали од 1 до 100.
К-3	Технички захтеви припреме јела	Број радних уређаја који се користе за припрему јела (машина за љушћење, машина за сечење, уређај за динстање, казан за кување, конвектомат и др.). Вредности су добијене анкетирањем особља ресторана укљученог у процес припреме хране и представљене су на скали од 1 до 100.
К-4	Време припреме јела	Време потребно да се обаве све фазе радног процеса за припрему јела, представљено на скали 1 до 100 на основу искуства ресторанског особља.
К-5	Захтеви чувања намирница	Техничко-технолошки захтеви чувања намирница (коморе, фрижидери, магацински простор).
К-6	Индекс нутритивног квалитета	Иновативна метрика − свеобухватни индикатор који репрезентује нутритивни допринос протеина, угљених хидрата и масти у укупном уносу калорија током конзумирања јела. У односу на посматрање калоријске вредности јела која је оријентисана само на енергетски допринос јела у организму, индекс нутритивног квалитета јела представља синтезу градивног, заштитног и енергетског доприноса јела организму. За разлику од енергетске вредности представљене бројем калорија, овај индекс синтетише однос градивних, заштитних и енергетских доприноса јела људском организму. Индекс нутритивног квалитета јела израчунат је на основу методологије за израчунавање RNFI – *The Nutrient Rich Foods Index* (Drewnowski, 2009). Подаци о градивним, енергетским и заштитним материјама преузети су из Плана исхране Војске Србије (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009).
К-7	Сензорна својства	Укус, мирис, текстура, изглед сервираног јела.
К-8	Сварљивост	Сварљивост компоненти оброка – осећај након обеда, субјективан осећај дигестије јела и ситости након конзумације обеда од стране корисника исхране.
К-9	Елан за рад	Мотивација за умни и физички рад након обеда, агилност након обеда.

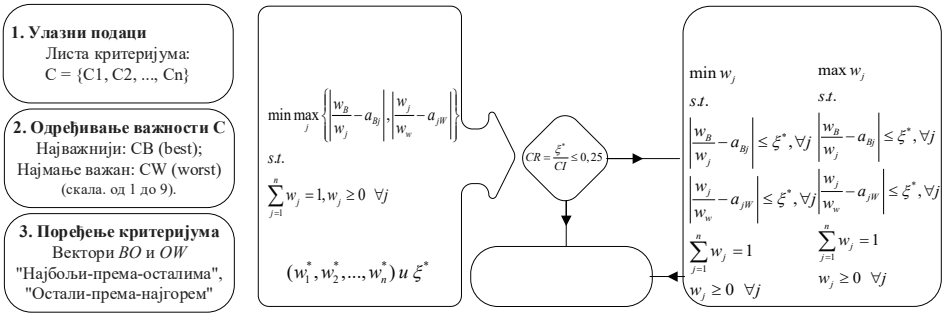
Оцена критеријума бр. 2, 3, 4 и 5 добијена је анкетирањем 15 лица ресторанског особља, док је оцена критеријума бр. 7, 8 и 9 добијена анкетирањем репрезентативног узорка састављеног од 132 лица − свих класа кадета, оба пола подједнако. На основу тако добијених података о улазима и излазима, постављен је DEA математички модел и извршено израчунавање коефицијента ефикасности за цео скуп од 31 јела.

Ефикасна јела имају вредност коефицијента E=1 и обележена су сивом бојом у табели 2. Детаљнији преглед модела и поступка прорачуна коефицијента ефикасности дат је у раду *A model for evaluating menu performance in collective nutrition organizations based on the DEA method* (Arsić et al., 2024).

Табела 2: *Преглед вредности критеријума за оценом ефикасности јела*

Р. бр.	Назив јела / Критеријум	Цена прехрамбених производа	Технолошки захтеви припреме јела	Технички захтеви припреме јела	Време припреме јела	Захтеви чувања намирница	Индекс нутритивног квалитета	Сензорна својства	Сварљивост	Елан за рад	min INPUT	max OUTPUT	E = max OUTPUT/min INPU
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9			
1.	Мусака од кромпира	134,93	50	57	90	85	2,92	83	92,40	83,40	1,31	0,76	0,58
2.	Пастрмка и слани кромпир	217,85	40	50	50	60	3,15	66,8	85,60	77,60	1,63	0,61	0,38
3.	Јагњеће печење, динстани грашак и печени кромпир	228,73	50	50	70	80	3,07	60	73,20	70,40	2,13	0,47	0,22
4.	Скуша и слани кромпир	145,98	70	57	70	60	3,09	53,8	74,20	68,40	1,75	0,57	0,33
5.	Пржена риба, динстана мрква и динстани пиринач	111,95	60	50	75	70	2,98	67,2	87,60	78,00	1,15	0,87	0,76
6.	Ћурећи филе, динстани пиринач и динстани слатки купус	174,37	30	43	45	70	2,93	93,8	97,20	96,20	1,21	0,83	0,68
7.	Војнички пасуљ са конзервом од свињског паприкаша	103,21	20	29	20	30	3,03	73	76,20	74,40	1,00	1,00	1,00
8.	Чорбаст пасуљ са сувом сланином	97,25	20	36	40	40	3,00	97	87,20	85,00	1,00	1,00	1,00
9.	Париска шницла, динстана боранија и слани кромпир	126,63	60	86	80	75	2,98	96,6	96,00	97,40	1,11	0,90	0,81
10.	Грчко ћуфте	134,78	40	57	70	75	3,00	61,8	74,60	75,40	1,54	0,65	0,42
11.	Бечка шницла, динстани грашак и пире кромпир	127,34	60	71	80	75	3,01	114	105,00	####	1,97	0,94	0,88
12.	Ловачки кромпир са месом	138,56	40	21	60	60	2,86	85,2	93,00	87,00	1,00	1,00	1,00
13.	Похована риба, пире спанаћ и пржени кромпир	227,45	80	79	75	85	3,37	98,2	98,00	92,60	1,94	0,51	0,26
14.	Похована риба и пржени кромпир	203,53	40	57	70	85	3,26	89,4	95,80	88,40	1,63	0,61	0,37
15.	Пуњене паприке и пире кромпир	162,85	60	14	60	80	2,89	99,2	98,80	92,20	1,00	1,00	1,00
16.	Свињско печење, подварак и пире кромпир	124,65	20	29	65	70	3,08	76,8	84,60	79,80	1,00	1,00	1,00
17.	Кромпир паприкаш са јунећим месом	134,41	40	14	50	70	2,86	68,2	83,00	75,60	1,00	1,00	1,00
18.	Свињско печење, динстани грашак и печени кромпир	136,49	40	29	75	70	2,98	77,2	84,60	83,40	1,15	0,87	0,75
19.	Јунетина у поврћу	136,25	20	21	40	70	2,98	73,8	79,40	77,00	1,00	1,00	1,00
20.	Карађорђева шницла, динстана боранија и печени кромпир	167,19	80	79	85	75	3,07	117	103,00	####	1,36	0,73	0,54
21.	Јагњетина у млеку са пире кромпиром и динстаном шаргарепом	221,50	60	50	70	80	3,54	73,4	84,40	86,00	1,80	0,55	0,31
22.	Шпикована јунетина и сочиво са кромпиром	129,70	60	100	85	50	3,89	73	82,80	81,20	1,33	0,75	0,57
23.	Пекарски кромпир са кобасицом	143,65	60	21	20	50	2,06	95	92,80	96,00	1,00	1,00	1,00
24.	Филе од скуше на роштиљу и рижото са плавим патлиџаном	150,06	50	71	50	50	3,74	81,2	87,80	85,80	1,35	0,74	0,55
25.	Свињски котлет и гриловано поврће	140,82	100	50	75	70	3,26	89,8	92,80	91,80	1,32	0,76	0,57
26.	Ћурећи филе у павлаци са њокама	331,80	40	57	70	80	4,20	105	95,80	99,20	1,51	0,66	0,44
27.	Јунећи умокац са пире кромпиром	120,86	40	36	65	60	4,51	86,4	86,60	84,40	1,00	1,00	1,00
28.	Мусака од карфиола и плавог патлиџана	110,53	90	64	90	95	3,49	64,6	83,00	78,00	1,19	0,84	0,71
29.	Фаширани ролат од јунећег меса и ризи-бизи	161,54	60	57	80	50	3,56	84,4	90,40	87,20	1,36	0,73	0,54
30.	Запечени броколи са пилетином	289,00	50	36	30	60	3,95	97,8	95,00	94,00	1,17	0,86	0,73
31.	Рестована јунећа џигерица и пире кромир	134,57	60	14	45	50	3,99	76	84,80	80,00	1,00	1,00	1,00

У трећој фази извршено је поређење непожељних јела и заменских јела из скупа селектованих ефикасних јела (седам постојећих на редним бројевима 7, 8, 12, 15, 16, 17, 19 и три нова заменска на редним бројевима 23, 27 и 31) ради одабира оптималне алтернативне замене. У првој подфази треће фазе аутори су се определили за коришћење методологије BWM за прорачун тежинских коефицијената критеријума, која се спроводи следећим поступком (слика 2).



Слика 2 – Модел BWM за прорачун тежинских коефицијената критеријума

Применом израза за прорачун оптималних тежинских коефицијената добијене су следеће вредности:

$w_1 = 0.03687;$
$w_2 = 0.06155;$
$w_3 = 0.19627;$
$w_4 = 0.04988;$
$w_5 = 0.26313;$
$w_6 = 0.11567;$
$w_7 = 0.08035;$
$w_8 = 0.17174;$
$w_9 = 0.02453.$ Израчунат је степен конзистентности: $CR = \frac{\xi^*}{CI} = \frac{1,725083}{5,23} = 0.3298$

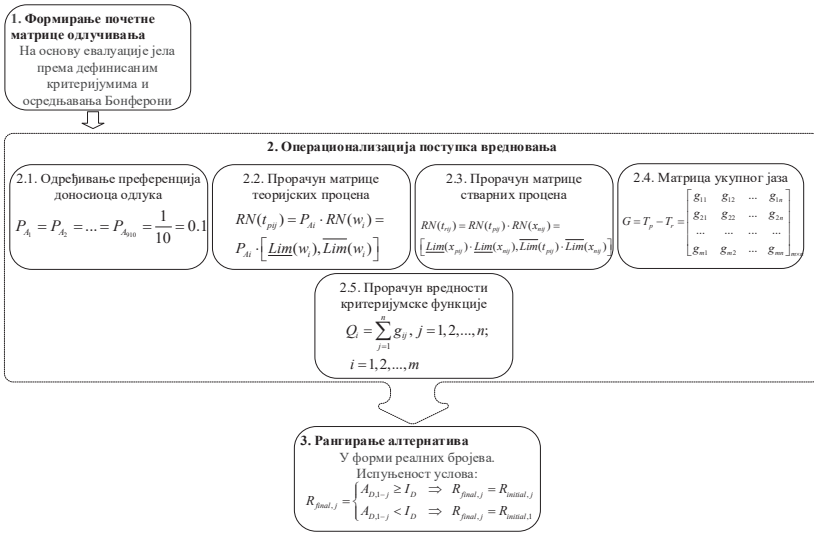
Пошто услов минималне конзистентности није задовољен ($CR > 0.25$), оптимални тежински коефицијенти критеријума израчунати су у облику интервалних вредности применом израза 5 (слика 2). Вредности интервала тежинских коефицијената, нижа граница (LB – *low boundary*) и виша граница (HB – *high boundary*) приказани су у табели 3.

Табела 3: *Граничне вредности интервала тежинских коефицијената*

w_j	LB	HB
w_1	0.02535418	0.04736751
w_2	0.05185670	0.07025333
w_3	0.15435290	0.24982500
w_4	0.02941330	0.05611102
w_5	0.24318140	0.30230740
w_6	0.09790565	0.13126080
w_7	0.07425574	0.09230993
w_8	0.12876410	0.21785330
w_9	0.02267408	0.02818695

У другој подфази треће фазе модела примењена је R'MAIRCA метода за вредновање и рангирање ефикасних јела (алтернатива) у менију (слика 3). Детаљан поступак примене методе за евалуацију менија приказан је у раду: *Menu evaluation based on rough MAIRCA and BW methods* (Arsić et al., 2019).

Метода је спроведена кроз више корака, а добијене интервалне вредности тежинских коефицијената разматране су као интервални, односно „груби" бројеви (енг. *rough numbers*). За сваку интервалну вредност одређује се центар интервала, који се користи за рангирање критеријума алтернатива. Груби бројеви (Zhai et al., 2008) представљају објективно исказне интервалне вредности (доња, горња граница апроксимације и гранични интервал објекта) добијене обрадом субјективних оцена испитаника (експерата) о одређеној појави у току истраживања. Употребом грубих бројева унапређује се објективност процеса доношења одлука.



Слика 3 – Модел R'MAIRCA за вредновање алтернатива

Приказ алтернатива (A1 – A10) за вредновање у R'MAIRCA моделу дат је у табели 4. Алтернативе A1 – A7 су постојећа јела које се припремају у складу са Планом исхране, а јела A8 – A10 су заменска јела компонована супституцијом појединих компоненти оброка на основу норми замене ради корекције јеловника и увођења боље рангираних јела, чијом се имплементацијом очекује побољшање Плана исхране.

Табела 4: *Приказ алтернатива*

Ознака алтернативе	Назив јела у менију
A1	Војнички пасуљ са конзервом од свињског паприкаша
A2	Чорбаст пасуљ са сувом сланином
A3	Ловачки кромпир са месом
A4	Пуњене паприке и пире кромпир
A5	Свињско печење, подварак и пире кромпир
A6	Кромпир паприкаш са јунећим месом
A7	Јунетина у поврћу
A8	*Пекарски кромпир са кобасицом*
A9	*Јунећи умокац са пире кромпиром*
A10	*Рестована јунећа џигерица и пире кромир*

Варијације у оценама које су експерти доделили при вредновању критеријума K изражене су грубим бројевима којима је третирана субјективна перцепција експерата при оцењивању. Агрегиране вредности грубих бројева које су приказане у табели 7 добијене су применом израза за израчунавање *rough number geometric Bonferroni operator* (GBGBM).

Агрегација елемента A1-K1 почетне матрице одлучивања извршена је на следећи начин:

$$GBGBM^{p,q}(GB(\psi_{11}^{(1)}),GB(\psi_{11}^{(2)}),...,GB(\psi_{11}^{(15)}))=$$

$$=GBGBM^{p,q}([1.00,1.33],[1.33,2.00],...,[1.33,2.00],[1.00,1.33])=\left(\frac{1}{15}\sum_{\substack{i,j=1\\ i\neq j}}^{15}GB(\psi_{1i}{}^{p})\left(\prod_{j=1}^{15}GB(\psi_{1j}{}^{q})\right)^{\frac{1}{14}}\right)^{\frac{1}{p+q}};p=q=1$$

$$=GBGBM^{1,1}=\begin{cases}\underline{M}(\psi_{11})=\left(\frac{1}{15}\left(\begin{matrix}1.00\cdot(1.33\cdot1.00\cdot1.33\cdot,...,1.33\cdot1.00)^{1/14}+1.33\cdot(1.00\cdot1.00\cdot1.33\cdot,...,1.33\cdot1.00)^{1/14}+,...,+\\ 1.33\cdot(1.00\cdot1.33\cdot1.00\cdot,...,1.00\cdot1.00)^{1/14}+1.00\cdot(1.00\cdot1.33\cdot1.00\cdot,...,1.00\cdot1.33)^{1/14}\end{matrix}\right)\right)^{1/2}=1.104\\ \overline{M}(\psi_{11})=\left(\frac{1}{15}\left(\begin{matrix}1.33\cdot(2.00\cdot1.33\cdot2.14\cdot,...,2.00\cdot1.33)^{1/14}+2.00\cdot(1.33\cdot1.33\cdot2.00\cdot,...,2.00\cdot1.33)^{1/14}+,...,+\\ 2.00\cdot(1.33\cdot2.00\cdot1.33\cdot,...,1.33\cdot1.33)^{1/14}+1.33\cdot(1.33\cdot2.00\cdot1.33\cdot,...,1.33\cdot2.00)^{1/14}\end{matrix}\right)\right)^{1/2}=1.536\end{cases}$$

$$=GBGBM^{1,1}=[1.104,1.536]$$

На исти начин извршена је агрегација осталих елемената у почетној матрици одлучивања (табела 5).

Табела 5: *Почетна матрица одлучивања*

Крит. / Алт.	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9
А1	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,1,1]	[1,1,1,54]	[1,54,1,54]	[1,54,2,42]	[2,42,103,21]	[103,21,0]
А2	[1,1,1,54]	[1,54,1,87]	[1,87,2,83]	[2,83,1,85]	[1,85,3,41]	[3,41,1,8]	[1,8,3,47]	[3,47,97,25]	[97,25,0]
А3	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,3,26]	[3,26,4,62]	[4,62,138,56]	[138,56,0]
А4	[3,49,4,49]	[4,49,1]	[1,1]	[1,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,5]	[5,5]	[5,162,85]	[162,85,0]
А5	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,4]	[4,4,65]	[4,65,4,35]	[4,35,4,94]	[4,94,124,65]	[124,65,0]
А6	[1,85,3,41]	[3,41,1]	[1,1]	[1,2,94]	[2,94,3,72]	[3,72,4,44]	[4,44,4,89]	[4,89,134,41]	[134,41,0]
А7	[3,64,4,34]	[4,34,1,04]	[1,04,1,74]	[1,74,2,23]	[2,23,3,04]	[3,04,4,28]	[4,28,4,97]	[4,97,136,25]	[136,25,0]
А8	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,1,05]	[1,05,1,59]	[1,59,2,76]	[2,76,3,87]	[3,87,143,65]	[143,65,0]
А9	[3,55,4,43]	[4,43,2,1]	[2,1,2,7]	[2,7,3,9]	[3,9,4,72]	[4,72,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,120,86]	[120,86,0]
А10	[3,55,4,43]	[4,43,1]	[1,1]	[1,2,39]	[2,39,3,6]	[3,6,3,49]	[3,49,4,49]	[4,49,134,57]	[134,57,0]

Након одређивања преференција доносиоца одлука, применом израза 2.1. и 2.2 (слика 3), извршен је прорачун матрице теоријских процена (табела 6).

Табела 6: *Матрица теоријских процена*

Крит. / РАi	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9
РА1	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА2	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА3	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА4	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА5	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА6	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА7	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА8	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА9	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
РА10	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]

У наредном кораку, применом израза 2.3 (слика 3), формирана је матрица стварних процена (табела 7).

Табела 7: *Матрица стварних процена*

Крит. / Алт.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,1,1]	[1,1,1,54]	[1,54,1,54]	[1,54,2,42]	[2,42,103,21]	[103,21,0]
A2	[1,1,1,54]	[1,54,1,87]	[1,87,2,83]	[2,83,1,85]	[1,85,3,41]	[3,41,1,8]	[1,8,3,47]	[3,47,97,25]	[97,25,0]
A3	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,3,26]	[3,26,4,62]	[4,62,138,56]	[138,56,0]
A4	[3,49,4,49]	[4,49,1]	[1,1]	[1,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,5]	[5,5]	[5,162,85]	[162,85,0]
A5	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,4]	[4,4,65]	[4,65,4,35]	[4,35,4,94]	[4,94,124,65]	[124,65,0]
A6	[1,85,3,41]	[3,41,1]	[1,1]	[1,2,94]	[2,94,3,72]	[3,72,4,44]	[4,44,4,89]	[4,89,134,41]	[134,41,0]
A7	[3,64,4,34]	[4,34,1,04]	[1,04,1,74]	[1,74,2,23]	[2,23,3,04]	[3,04,4,28]	[4,28,4,97]	[4,97,136,25]	[136,25,0]
A8	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,1,05]	[1,05,1,59]	[1,59,2,76]	[2,76,3,87]	[3,87,143,65]	[143,65,0]
A9	[3,55,4,43]	[4,43,2,1]	[2,1,2,7]	[2,7,3,9]	[3,9,4,72]	[4,72,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,120,86]	[120,86,0]
A10	[3,55,4,43]	[4,43,1]	[1,1]	[1,2,39]	[2,39,3,6]	[3,6,3,49]	[3,49,4,49]	[4,49,134,57]	[134,57,0]

У следећем кораку, применом израза 2.4 (слика 3), извршен је прорачун матрице укупног јаза (табела 8).

Табела 8: *Матрица укупног јаза*

Крит. /Алт.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	[0,00029]	[0,013312]	[0,000346]	[0,001321]	[0,00576]	[0,010512]	[0,007861]	[0,014677]	[0,023373]
A2	[0,00029]	[0,019497]	[0,001931]	[0,002946]	[0,00576]	[0,008485]	[0,004352]	[0,011729]	[0,023872]
A3	[0,001663]	[0,005955]	[0,003984]	[0,005787]	[0,00576]	[0,006822]	[0,006211]	[0,010687]	[0,026099]
A4	[0,003013]	[0]	[0,003984]	[0,008732]	[0,00576]	[0,005852]	[0,004373]	[0,0093]	[0,025623]
A5	[0,00029]	[0,013312]	[0,004542]	[0,007653]	[0,00576]	[0,008589]	[0,007389]	[0,012839]	[0,022607]
A6	[0,001663]	[0]	[0,003059]	[0,007738]	[0,00576]	[0,008813]	[0,008544]	[0,014319]	[0,026123]
A7	[0,003027]	[0,006263]	[0,002053]	[0,007578]	[0,00576]	[0,009629]	[0,007804]	[0,013772]	[0,024188]
A8	[0,001663]	[0,005955]	[0,000375]	[0,004277]	[0,00576]	[0,006863]	[0,005194]	[0,008453]	[0,038798]
A9	[0,003018]	[0,0208]	[0,004471]	[0,005955]	[0,00576]	[0,008146]	[0,005974]	[0,011462]	[0]
A10	[0,003018]	[0]	[0,002468]	[0,005932]	[0,00576]	[0,008696]	[0,007643]	[0,013069]	[0,008249]

Сумирањем, израз 2.5 (слика 3), елемената матрице приказане у табели 8 добијене су коначне вредности критеријумских функција у форми реалних бројева, на основу којих је извршено рангирање алтернатива $R_{initial,j}$ у конкретном моделу (табела 9).

У наредном кораку одређен је индекс доминације $A_{D,1-j}$, прворангиране алтернативе који дефинише њену предност у односу на остале алтернативе (табела 10).

Индекс доминације одређује се применом израза $A_{D,1-j} = \frac{Q_j - Q_1}{Q_n},\ j = 2,3,..,m$

где Q_1 представља критеријумску функцију алтернативе која је последња по рангу, Q_j представља критеријумску функцију алтернативе са којом се прворангирана алтернатива пореди, m представља укупан број алтернатива.

Након одређивања индекса доминације одређен је праг доминације I_D применом израза $I_D = \frac{m-1}{m^2} = \frac{10-1}{10^2} = 0,09$

Уколико је испуњен услов да је индекс доминације $A_{D,1-j}$ већи или једнак прагу доминације I_D ($A_{D,1-j} \geq I_D$), тада се задржава добијени ранг. Уколико је индекс доминације $A_{D,1-j}$ мањи од прага доминације I_D ($A_{D,1-j} < I_D$), прворангирана алтернатива нема довољну предност над посматраном алтернативом, израз 3 (слика 3). Применом наведеног израза потврђен је ранг алтернатива $R_{final,j}$ (табела 9).

Табела 9: *Рангови алтернатива*

Алт.	Q_i	Ri	$A_{D,1-j}$	Rf	Назив јела у менију
A1	0,0775	8	0,3170	8	Војнички пасуљ са конзервом од свињског паприкаша
A2	0,0794	9	0,3415	9	Чорбаст пасуљ са сувом сланином
A3	0,0696	4	0,2193	4	Ловачки крмпир са месом
A4	0,0609	2	0,1121	2	Пуњене паприке и пире крмпир
A5	0,0809	10	0,3597	10	Свињско печење, подварак и пире крмпир
A6	0,0730	5	0,2620	5	Крмпир паприкаш са јунећим месом
A7	0,0769	7	0,3099	7	Јунетина у поврћу
A8	0,0734	6	0,2673	6	Пекарски крмпир са кобасицом
A9	0,0639	3	0,1492	3	Јунећи умокац са пире крмпиром
A10	0,0518	1	0,0000	1	Рестована јунећа џигерица и пире кромир

Након спроведеног поступка рангирања алтернатива извршена је замена постојећих неконзумираних јела њиховим најближим вишерангираним заменским суседима (бољих укупних перформанси), према следећем: замена постојећег другорангираног јела „пуњене паприке и пире крмпир" заменским прворангираним јелом „рестована јунећа џигерица и пире кромир", затим замене јела четвртог ранга „ловачки крмпир са месом" трећерангираним заменским јелом „јунећи умокац са пире крмпиром" и постојећег јела седмог ранга „јунетина у поврћу" заменским јелом шестог ранга „пекарски крмпир са кобасицом".

Резултати пилот-примене новог јеловника указују на изузетно висок ниво прихваћености у кадетској популацији. Најилустративнији пример представља јело „јунећи умокац са пире кромпиром". Укупно је припремљено 218 порција, а податак да је свака од њих и подељена сведочи о стопроцентном одзиву корисника. Ова оперативна чињеница имплицира да се јело одлично уклапа у прехрамбене навике циљне групе, без регистрованих остатака који би указали на мањак атрактивности. Сензорна анализа додатно поткрепљује претходни налаз. Расподела оцена (143 × 10; 59 × 9; 13 × 8; 3 × 7) резултирала је просечном вредношћу од 9,6 ± 0,7, што статистички позиционира јело у сам врх интернално дефинисаних критеријума квалитета (укус, текстура, мирис, визуелни аспект). Висока конвергенција оцена у горњем сегменту скале сугерише и ниску хетерогеност индивидуалних преференција, односно да је рецептура универзално прихватљива.

Уколико се добијени налази екстраполирају на системски ниво, „јунећи умокац" се може разматрати као функционална замена за традиционални „паприкаш са јунећим месом". У 2023. години паприкаш је припремљен у количини од 4.984 порције, од којих 374 (≈ 7,5 %) није подељено, те је постало отпад. При уговорној цени сировина од 134,41 RSD по порцији, ово представља директан трошак од ≈ 50.268 RSD годишње. Под претпоставком да би замена јела довела до нултог отпада (као у пилот-тесту), наведени износ прелази у потенцијалну уштеду, уз симултано повећање корисничког задовољства. Овај сценарио не афирмише само нутритивни и сензорни квалитет новог јела, већ и његову економску и еколошку одрживост. Заменом јела на овај начин очувани су:

– вредност просечног програмираног уноса нутријената,
– циклус примене јела на месечном и годишњем нивоу,
– економичност набавке и чувања намирница и
– технолошки процес припреме јела,

уз побољшање сензорних перформанси јела на основу очекивања корисника, чиме је обезбеђена већа искористљивост припремљених оброка, смањени су губици који настају бацањем хране и унапређена реализација Плана исхране у ВС целисходнијим коришћење постојећих ресурса.

Закључак

Исхрана припадника Војске Србије организована је ради очувања и развоја захтеваних психофизичких способности за обављање постављених задатака (некомерцијални хумани приступ – оријентисана на човека) и утемељена на савременим научним сазнањима о исхрани и навикама у исхрани корисника, уз уважавање економских принципа ефикасности и ефективности у процесу припреме и дистрибуције хране.

Увидом у Евиденцију броја припремљених и подељених оброка хране уочено је да се један број јела предвиђених Планом исхране, због неадекватних сензорних својстава, након припреме не искористи од абонената, што за последицу има двоструко негативно дејство на појединца и систем одбране у целини: прво,

због нутритивног и енергетског дефицита у уносу хране, који последично деградира људски потенцијал корисника исхране и отежава развој захтеваних способности и друго, због нецелисходне употребе опредељених ресурса за исхрану јер се неупотребљени оброци бацају и тиме причињава материјална штета.

Имајући у виду чињенице да је План исхране структуриран и оптимизован пре више деценија, у другачијим околностима и деловањем тада актуелних утицајних фактора, те да су због усвајања нових мисија и задатака напрезања припадника ВС и МО појачана, а навике у исхрани због нових трендова у науци и технологији припреме хране промењене (нарочито код млађих категорија лица), намеће се потреба за унапређењем реализације Плана исхране кроз усклађивање јеловника са потребама корисника ради побољшања задовољства исхраном и елиминисања трошкова који настају због бацања хране.

Истраживање је спроведено на Војној академији Универзитета одбране у ресторану за исхрану корисника са доминантном категоријом лица узраста од 18 до 27 година (кадети Војне академије и Медицинског факултета Војномедицинске академије), која је приближна узрасту војника на служењу војног рока, од 18 до 30 година, чије ће број у Војсци Србије бити повећан у наредном периоду због увођења обавезе служења војног рока.

Применом BWM и R'MAIRCA метода је на објективан и ефикасан начин, минимизирајући субјективизам искуствене процене стручних органа Интендантске службе (ИнСл) који су задужени за израду функционалног јеловника у свим околностима, извршена замена идентификованих мање пожељних јела адекватним заменским јелима (креирана на основу очекивања корисника и Норми замене Плана исхране), која ће бити искоришћена и испунити циљеве исхране. Методологија је применљива у пракси за све објекте исхране у Војсци Србије и ван система одбране у организацијама колективне исхране које теже да максимирају бенефите исхране корисника на *економичан* начин.

Досадашња истраживања у овој области била су заснована на матричним формама (са четири и осам поља) и нису значајније експлоатисала бројне предности које пружају вишекритеријумски модели одлучивања и алати за подршку одлучивању (Badi et al., 2024, 2025; Kumar & Pamucar, 2025; Kannan et al., 2025).

Приступ који је приказан у раду може се врло ефикасно применити реверзибилно, када је потребно формирати јеловник на основу дефинисаних ефеката исхране на циљној групи абонената (фаворизовање количине нутријената и њихове сварљивости, елана за физички рад након обеда, у ванредним околностима и др.) у ресторанима за колективну исхрану студената, спортиста, снага безбедности и реконвалесцената, па је будућа истраживања потребно усмерити у том правцу. У едукативном смислу приступ помаже доносиоцима одлука у бољем разумевању комплексности процеса идентификовања релевантних критеријума, евалуације јела и креирања оптималног јеловника у датим временским, просторним, социјалним, економским и другим околностима.

Литература:

[12] Alves, M. G., & Ueno, M. (2010). Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. *Revista De Nutricao-Brazilian Journal of Nutrition*, *23*(4), 573-580. https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400008

[13] Arsić, S. N., Pamučar, D., Suknović, M., & Janošević, M. (2019). Menu evaluation based on rough MAIRCA and BW methods. *Serbian Journal of Management*, *14*(1), 27-48. https://doi.org/10.5937/SJM14-18736

[14] Balatska, N., & Grosul, V. (2021). Development of a methodological basis for assessing the effectiveness of value-oriented management of development of a restaurant business enterprise. *Technology Audit and Production Reserves*, *1*(4(57)), 6-9. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.225084

[15] Castro, M., Ríos-Reina, R., Ubeda, C., & Callejón, R. M. (2013). Validación de los menús escolares de acuerdo a los estándares recomendados. *Revista Espanola De Nutricion Comunitaria-Spanish Journal of Community Nutrition*, *19*(3), 159-165. https://doi.org/10.1590/1678-98652016000100010

[16] Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. In *Company European Journal of Operational Research* (Vol. 2).

[17] Choi, M. K., & Ahn, S. W. (2011). Awareness and Implementation of Menu Evaluation by School Lunch Nutrition (School) Teachers. *Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition*, *40*(8), 1172-1178. https://doi.org/10.3746/JKFN.2011.40.8.1172

[18] Cupertino, A. F., Maynard, D. da C., de Queiroz, F. L. N., Zandonadi, R. P., Ginani, V. C., Raposo, A., Saraiva, A., & Botelho, R. B. A. (2021). How Are School Menus Evaluated in Different Countries? A Systematic Review. *Foods*, *10*(2), 374. https://doi.org/10.3390/FOODS10020374

[19] da Silva Florintino, C., & Eurich Mazur, C. (2015). Qualitative assessment of menus of preparations in a university restaurant. *Visão Acadêmica*, *16*(1). https://doi.org/10.5380/ACD.V16I1.40254

[20] De, E., Calidad, L. A., El, E. N., De Alimentación En, S., De, C., De, R., Ciudad, L. A., Quito, D. E., Micaela, S., & Mantuano, M. (2020). Evaluación de la calidad en el servicio de alimentación en cadenas de restaurantes de la ciudad de Quito. *E-IDEA Journal of Business Sciences*, *3*(11), 44-61. https://doi.org/10.53734/EIDEA.VOL3.ID91

[21] Dourmad, J. Y., van der Werf, H. M. G., Mairesse, G., Schmitt, B., Chesneau, G., Kerhoas, N., & Mourot, J. (2019). Multidimensional evaluation and development of a tool for the improvement of sustainability of menus. *Cahiers de Nutrition et de Dietetique*, *54*(4), 223-229. https://doi.org/10.1016/j.cnd.2019.03.002

[22] Drewnowski, A. (2009). Defining nutrient density: Development and validation of the nutrient rich foods index. *Journal of the American College of Nutrition*, *28*(4), 421S-426S. https://doi.org/10.1080/07315724.2009.10718106

[23] Horváth, Z. I., Kőmíves, C., Nagykeglovich, J., & Happ, É. (2022). Examining a menu on the basis of the Kasavana - Smith model in a Hungarian restaurant. *Deturope*, *14*(1), 111-127. https://doi.org/10.32725/DET.2022.006

[24] Ivanenko, V. O., Kaschuck, K. M., Botsian, T. V., & Klimova, I. O. (2022). Menu Analysis as an Effective Marketing Tool for Increasing the Restaurant Establishments' Profitability. *Business Inform*, *12*(539), 258-263. https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-12-258-263

[25] Leão, G. C., Giovanaz, I., Marot, L., & Balieiro, L. C. (2023). Qualitative Evaluation of Menu Preparations of a University Restaurant in the Interior of Goiás. *Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade*, *16*(4), 943-950. https://doi.org/10.14571/BRAJETS.V16.N4.943-950

[26] Lendal H. Kotschevar. (1987). Menu Analysis: Review and Evaluation. *Hospitality Review*, *5(2)*, 19-25. https://typeset.io/papers/menu-analysis-review-and-evaluation-5gfhjn5epk

[27] Nedeljko Jokić. (2004). *Kulinarstvo i zdrava ishrana* (S. Đurđević & S. Đerić-Magazinović (eds.); Vojna knji, Vol. 1). Vojnoizdavački zavod.

[28] Nyoman, I., Surya Atmaja, P., Pambudi, B., & Wardana, M. A. (2023). Analisis Strategi Pengembangan Bisnis Berbasis Menu Engineering Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Restoran. *Jurnal Ilmiah Pariwisata Dan Bisnis*, *2*(5), 1206-1224. https://doi.org/10.22334/PARIS.V2I5.428

[29] Pamučar, D., LJubisav, V., & Lukovac, V. (2014). *Selection of railway level crossings for investing in security equipment using hybrid DEMATEL-MARICA model: Application of a new method of multi-criteria decision-making*. 89-92. https://doi.org/DOI:10.13140/2.1.2707.6807

[30] Pomeranz, Y., & Meloan, C. E. (1994). Objective versus Sensory Evaluation of Foods. *Food Analysis*, 758-765. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6998-5_39

[31] Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, *53*, 49-57. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.11.009

[32] Rezaei, J. (2016). Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model. *Omega (United Kingdom)*, *64*, 126-130. https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.12.001

[33] Rusavska, V., & Neilenko, S. (2022). Quality as a Determining Factor of Satisfying the Consumers' Needs in Restaurant Business Products and Services. *Restorannij ì Gotel'nij Konsalting. Ìnnovacìï*, *5*(1), 148-158. https://doi.org/10.31866/2616-7468.5.1.2022.260890

[34] Sanchez-Vilas, F., Ismoilov, J., Lousame, F. P., Sanchez, E., & Lama, M. (2011). Applying Multicriteria Algorithms to Restaurant Recommendation. *Proceedings - 2011 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, WI 2011*, *1*, 87-91. https://doi.org/10.1109/WI-IAT.2011.124

[35] Skelton, M. (1984). Sensory Evaluation of Food. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, *24*(4), 51-57. https://doi.org/10.1177/001088048402400413

[36] Syaifudin, Y. W., & Ardyningrum, N. A. (2024). Penggunaan Metode Analisis Data Untuk Rekomendasi Menu Makanan Berdasarkan Persediaan Bahan dan Preferensi Pengguna. *Informal: Informatics Journal*, *9*(1), 57. https://doi.org/10.19184/ISJ.V9I1.43263

[37] Trafialek, J., Czarniecka-Skubina, E., Kulaitienė, J., & Vaitkevičiene, N. (2019). Restaurant's Multidimensional Evaluation Concerning Food Quality, Service, and Sustainable Practices: A Cross-National Case Study of Poland and Lithuania. *Sustainability*, *12*(1), 234. https://doi.org/10.3390/SU12010234

[38] Van Damme, N., Buijck, B., Van Hecke, A., Verhaeghe, S., Goossens, E., & Beeckman, D. (2016). Development of a quality of meals and meal service set of indicators for residential facilities for elderly. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, *20*(5), 471-477. https://doi.org/10.1007/S12603-015-0627-4/FULLTEXT.HTML

[39] Veiros, M. B., da Costa Proença, R. P., Kent-Smith, L., Hering, B., & de Sousa, A. A. (2006). How to analyse and develop healthy menus in foodservice. *Journal of Foodservice*, *17*(4), 159-165. https://doi.org/10.1111/J.1745-4506.2006.00025.X

[40] Vieira Barbosa, M., Guilherme Rocha, T., Muzy Da Silva, T., Andrea Dulce Tonini, K., Thuron Costa da Silva, T., Regina Magalhães Couto Garcia, S., & Silvia Regina Magalhães Couto Garcia, C. (2019). Descritores da qualidade do serviço de restaurantes universitários com foco na percepção dos clientes. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, *14*(1), 33193. https://doi.org/10.12957/DEMETRA.2019.33193

[41] Wu, Y. (2023). Research on the Market Testing in the Restaurant Industry. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, *63*(1), 320-328. https://doi.org/10.54254/2754-1169/63/20231459

[42] Zhai, L.-Y., Khoo, L.-P., & Zhong, Z.-W. (2008). A rough set enhanced fuzzy approach to quality function deployment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *37*(5), 613-624. https://doi.org/10.1007/s00170-007-0989-9

[43] Управа за општу логистику СМР МО, Вучић, М., Драгољуб, Б., Станко, М., Денис, П., & Зорица, С. (2009). План исхране у Војсци Србије. У Г. Јањић & С. Ђерић-Магазиновић (Eds.), *Војна књига* (Vol. 1598, Issue УОЛ СМР МО Инт бр. 1018-1, pp. 1–364). Војноиздавачки завод.

Р е з и м е

У раду је представљена нова методологија за унапређење реализације Плана исхране у Војсци Србије која омогућава бољу перцепцију потреба корисника исхране и задовољење тих потреба на ефикасан начин.

У првој фази је, на основу индикатора који прате припремљене, искоришћене и неискоришћене оброке, према Евиденцији праћења обедовања у посматраном периоду током календарске 2023. године, идентификовано 20 јела на менију за ручак која се најчешће не користе.

У сарадњи са нутриционистом, заменом појединих компоненти обеда у складу са савременим трендовима науке о исхрани и навикама исхране корисника, формирана је група од 11 нових јела, супституцијом појединих компоненти оброка из Норми замене Плана исхране. На овај начин формиран је скуп од 31 јела

која су оцењена како би се одредила оптимална заменска јела, што компатибилнија постојећим јелима са бољим корисничким перформансама.

У другој фази модела спроведен је поступак идентификовања релевантних фактора утицаја (критеријума), како оперативних од којих зависи могућност и рационалност продукције оброка, тако и корисничких који одређују пожељност и степен искоришћења припремљених оброка, за дефинисање и евалуацију перформанси јела и избор ефикасних јела. Селекција ефикасних јела извршена је применом DEA методе.

У трећој фази, применом BWM и R'MAIRCA метода, извршено је поређење непожељних јела и заменских јела из скупа селектованих ефикасних јела (седам постојећих и три нова заменска) ради одабира оптималне алтернативне замене. Након рангирања алтернатива извршена је замена постојећих неконзумираних јела њиховим најближим вишерангираним заменским суседима (бољих укупних перформанси), чиме се обезбеђује већа искористљивост припремљених оброка, смањују губици који настају бацањем хране и унапређује се реализација Плана исхране у ВС целисходнијом употребом постојећих ресурса.

Кључне речи: *План исхране у Војсци Србије, јеловник, перформансе јела, Интендантска служба, DEA метода, Best-Worst метода (BWM), Rough MAIRCA метода (R'MAIRCA)*

ПРОФЕСИОНАЛНИ ИДЕНТИТЕТ И КОМУНИКАЦИЈСКА ОДГОВОРНОСТ ЗАПОСЛЕНИХ У ВОЈСЦИ*

Ивана Љ. Стојановић Прелевић[1]

Достављен: 20.03.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 15.05. и 21.07.2025. *Тип рада*: Прегледни рад
Прихваћен: 13.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502089S

Апстракт: Професионализам је незамислив без поштовања етике. С друге стране, поштовање етике је могуће уколико препознајемо етичке вредности и разумемо процес етичног доношења одлука. Свака професија има посебну област деловања у којој се гради професионални идентитет и примењује морал. Циљ овог рада је да укаже на значај етичке комуникације запослених у војсци, неопходност постојања комуникацијске одговорности, нарочито у јавном дискурсу. Помоћу анализе професионалног идентитета указује се на фундаментални значај морала у изградњи професионалног идентитета припадника војске. Професионални идентитет може се објаснити помоћу три перспективе идентитета: макро, мезо и микроперспективе. Ауторка настоји да докаже да микроперспектива идентитета и професионалност чине основу професионалног идентитета запослених у војсци. Када је реч о јавном дискурсу, етичко образовање, част и интегритет запослених у војсци може ојачати интегритет и кредибилитет институција.

Кључне речи: *професионални идентитет, комуникацијска одговорност, државне институције, јавни дискурс, вештачка интелигенција*

Увод

Ураду се испитује улога моралности и етичког образовања запослених у војсци. Моралност или лична етика представља вредности које појединац усваја током живота. Ове вредности професионалци уносе у своје професије и

* Рад представља резултат истраживања за потребе гостујућег предавања под насловом „Етичка комуникација и морална одговорност јавних личности" у оквиру Високих студија одбране и безбедности, одржаног 13. јуна 2024. године.

1 Универзитет у Нишу, Филозофски факултет, Департман за комуникологију и новинарство, Ниш, Република Србија, E-mail: ivana.stojanovic.prelevic@filfak.ni.ac.rs, https://orcid.org/0000-0003-0488-4715.

усклађују са професионалним етичким вредностима. Када је реч о етичности одлука, може се рећи да моралност има круцијалну улогу при доношењу одлука. Етичко образовање може допринети изградњи професионализма. Није довољно прочитати кодексе и слепо се држати етичких принципа, јер етичко поступање представља резултат критичког резоновања заснованог на аргументима. Зато је етичко образовање важно за професионално обављање професије. Свест о етичком проблему први је корак у етичком деловању. Потом следи експликација проблема, евентуално сукобљавање етичких вредности, да би се на крају донела етичка одлука као резултат моралности моралног делатника, етичког образовања и поштовања етичких кодекса. У контексту друштва медија говоримо о медијској писмености, а етичко образовање представљало би један њен сегмент. Још шире бисмо могли говорити о медијској култури. Појам медијске писмености дефинисан је 1992. године као способност приступа, анализе, вредновања и одашиљања порука посредством медија. Међутим, ова идеја постоји знатно дуже. Унеско је 1964. године покренуо идеју о медијском образовању које би повећало разумевање и развило критичку свест код младих, припремајући их да буду одговорни грађани (Ерјавец, Ротар 2000). Медији су значајни субјекти у изградњи културног идентитета, повезивања са другим културама и вредностима, те би медијско описмењивање требало да почне од раног детињства. Етичко образовање, као један њен аспект, значајно је и касније. Зато многе организације и институције улажу у своје запослене како би могле да надокнаде образовање које им није било доступно уколико, на пример, држава није препознала значај медијске писмености, или пак како би надоградиле постојеће образовање.

У раду се испитују две хипотезе. Хипотеза 1 – етичко образовање може помоћи запосленима у војсци да одговорно комуницирају путем медија. Хипотеза 2 – веза микроперспективе идентитета и професионалности, односно повезаност саморефлексије, знања и моралности и професионалности, у основи је професионалног идентитета.

Професионална комуникација и комуникацијска одговорност

Не може се замислити професионалност одвојено од комуникације, а када се говори о професионалној комуникацији, мисли се на успешну комуникацију која подразумева разумевање и поверење. Поверење се гради временом, а једном изгубљено поверење тешко је вратити. С обзиром на то да је поверење кључ успешне професионалне комуникације, то значи да минимум етичности мора испоштовати истиносни принцип. Ту су и друге етичке вредности које комуникација подразумева – интегритет, част, отвореност, поштовање, поштење и одговорност. Када се, пак, говори о разумевању, мисли се на препознавање значења поруке коју говорно лице жели да саопшти. Отуда значај познавања комуникацијских вештина. Професионалну комуникацију регулишу пословни бонтон и етички кодекс. Док први представља правила лепог понашања, те наизглед има везе управо са естетским аспектима комуникације, нпр. примерено одевање, одређени

начин поздрављања итд., етички кодекс одређује правила исправног понашања – говорење истине, одговорност итд. Ипак, и бонтон залази у сферу етике и подразумева одговорност (Марковић, 2008) те се етичка комуникација слободно може назвати и пристојном или примереном комуникацијом, а зашто не и „лепом комуникацијом". Други назив за бонтон је култура комуницирања, која је у професионалној сфери и у вези са етичком комуникацијом. У науци и струци познато је да комуникацијом утичемо једни на друге, што показује да комуникација није неутрална активност. Могу се разликовати позитивни и негативни ефекти комуницирања (Стојановић Прелевић, 2018: 86).

Како се комуникација у пословној сфери одвија на неколико нивоа – интраперсоналном, групном, организационом и јавном – овде ћемо се осврнути на особине ових врста комуникација. Интраперсонална комуникација је нека врста споразума са самим собом. Она подразумева одмеравање, преиспитивање и одлучивање о томе коју ћемо поруку саопштити, а коју нећемо. Интерперсонална комуникација је комуникација између два саговорника. Групна комуникација може се одвијати у мањим или већим групама, и то у индивидуалном, групном и у ширем окружењу. У малим групама надређени има велику улогу, као и његов однос према запосленима и према раду, дајући пример подређенима. Организациона комуникација представља комуникацију између великих група ради постизања амбициозних резултата. И на крају, јавна комуникација омогућава преношење резултата до јавности (Lehman, C.M. & DuFrene, D.D. 2015).

Теоретичари комуникација Литл Џон и Јабуш (1982) разликују четири врсте одговорности: етичку, неподељену, абдицирану одговорност и неодговорност, а ову поделу праве према степену бриге и отворености која је присутна код комуникатора. Етичка одговорност била би најпожељнија, ту је отвореност на високом степену, као и брига о другом. Неподељена одговорност јавља се онда када је степен отворености низак, а постоји брига за другог. Абдицирана одговорност постоји када се одговорност пребацује на друге, а степен бриге је низак. И најнижи облик одговорности, такорећи неодговорност, настаје онда када је степен бриге веома низак, као и степен отворености. Овде ћемо споменути и моралну одговорност, која се може објаснити као унутрашње стање које се јавља у појединцима након предузимања или непредузимања појединих поступака који у друштву изазивају одобравање или неодобравање (Стојановић Прелевић, 2023).

Комуникацијска одговорност у јавном дискурсу

Одговорност је нарочито важна када се говори о јавним личностима и јавном дискурсу. Јавна личност је друштвени конструкт и њу одређује професија коју обавља, њене личне особине и однос према друштву. Државне институције (владин апарат, судови, полиција, војска) припадају јавној сфери. Јавне личности имају већу одговорност од обичних грађана. На другој страни, због природе посла којим се баве јавне личности имају смањену приватност, а у зависности од посла који обављају усложњава се и њихова одговорност. Тако представници

државних институција имају одговорност према себи, према надређеном, према институцији у којој раде и према народу. У том смислу представници институција – министри, припадници војске, посланици и др. – одговорни су за све што јавно изговоре. Ради се о комуникацијској одговорности и одговорности за изговорену или написану реч. Одговорна особа има интегритет и кредибилитет. Кредибилитет је прва вредност по значају, како сматра Дај (2004), и без ње друге вредности ништа не би значиле. Кредибилитет је у ствари поверење. За кредибилну особу кажемо да је особа од поверења и да јој се може веровати. Однос представника институција и народа треба да се заснива на поверењу, што зависи од више субјеката: државе, медија и јавних личности. Државне институције представљају државу, те однос између јавности и њих, односно поверење у представнике институција, зависи од поверења у саме институције. Медији као носиоци демократског друштва морају бити слободни и објективни, како би се изградио однос поверења између јавности и медија. Глобални тренд је да поверење у медије опада – чак и у земљама које важе за земље са слободним медијима долази до опадања поверења. Рус Мол и Загорац Кершер наводе да у Немачкој само 20% јавности има поверење у медије (Рус Мол & Загорац Кершер, 2014: 235). До таквог стања довели су различити утицаји на медије, притисци и непрофесионално извештавање. Ту је и тренд сензационалистичког извештавања, који постоји већ дуго, што релативизује медијске садржаје и контексте извештавања. Државне институције и њихови представници не само што могу бити присутни у медијима као даваоци изјава, већ могу активно производити медијске садржаје. Кљајић даје пример припадника војске и њихове активности у медијима: „Активна партиципација корисника друштвених медија у јавном дискурсу омогућава да и припадници војске производе и дистрибуирају медијске садржаје. Стога, медијска неписменост може да доведе до урушавања угледа и имиџа војске, као и до отицања тајних војних података" (Кљајић, 2023: 54). Представници државних институција својом личношћу могу утицати на поверење народа. Догађа се да појединци не верују медијима, али верују одређеном новинару који ради на том медију и сл. За овакве појединце каже се да имају интегритет. Интегритет се може одредити као „1) разликовање доброг од лошег, 2) поступање на основу уочене разлике, макар и на личну штету, 3) отворено причање да поступате на основу разликовања доброг и лошег" (Дај, 2004:28). Људи са интегритетом не одликују се само по начину поступања на основу разликовања добра од зла већ и у ширем деловању, а то је тежња за унапређењем моралне екологије, сматра Дај (2004:29). То би значило да уколико видимо да нешто није етично у институцији коју представљамо, на то треба да укажемо и покушамо да исправимо. И последњи принцип, који се овде наводи као основни, јесте цивилизованост. Она значи став о пожртвовању и поштовање других личности (Дај, 2004:30). Пожртвовање би било понашање које друге ставља изнад нас самих. На тај начин морални делатници показују да им је стало до народа и стварају интегритет и кредибилитет. Пожртвовање је саставни део различитих професионалних кодекса. Оно је уткано у велике светске религије и најзначајније етичке теорије, попут деонтологије и др.

Злоупотреба говора и технологије

Сведоци смо злоупотребе језика било у свакодневној комуникацији, пословној сфери или у јавном дискурсу. Злоупотреба језика може се објаснити као удаљеност од истине, поседовање неискрених намера, или пак наметање своје воље као туђе. Манифестација злоупотребе језика у јавном дискурсу примећује се у лажним вестима, алтернативним чињеницама и другим видовима дезинформација и неистина. Ипак, има ситуација када је исправно ћутати или се чак служити обманама. Тада се не говори о злоупотреби језика, напротив. Овде се ради о утилитаристичком приступу комуникацији, тежи се исправним одлукама или циљевима који ће донети бенефите већини. За разлику од деонтолошког приступа који подразумева поштовање истиносног принципа, овде истина не мора бити испоштована, дозвољене су обмане и сл. Рецимо, новинари неће извештавати о догађајима битним за друштво уколико постоји опасност по безбедност државе. О томе се може извештавати када опасност прође. Овде је реч о делимичној цензури (Жакет, 2007). Обмана се као легитимно средство користи у рату. Сун Цу, један од највећих мислилаца када је реч о војној стратегији, каже: „Сва ратна вештина темељи се на обмани. Истинитост ове жалосне али дубоке изреке потврдиће сваки војник" (Сун Цу, 2021:19) Даље, он објашњава: „Стога, када смо способни за напад, морамо да делујемо као да то нисмо; када користимо наше снаге, морамо да делујемо као да мирујемо; када смо близу, морамо натерати непријатеља да поверује да смо далеко; када смо далеко, морамо га натерати да поверује да смо близу". (Сун Цу, 2021:19).

Савремену пословну комуникацију одликује употреба интернета и друштвених мрежа. Долази до промене дискурса, али и до нарушавања статуса разних дискурса, од политичког, преко економског, до религиозног. Салмон (2011) сматра да се резултат ових промена огледа у развоју тзв. сторителинга (*storytelling*), који представља вештину причања прича. Ова техника, објашњава Салмон (2021), подстиче различите употребе наратива, од усменог приповедања све до дигиталног сторителинга, који практикује урањање у мултисензорне и врло инсцениране светове. Урањање или имерзија је термин који означава јак утицај на перцепцију, где долази до брисања између стварности и фикције. Доживљај урањања изазивају различита уметничка дела и виртуелни светови и он је најинтензивнији када се говори о утицају на публику. Салмон разликује четири нивоа: макроекономски, правно-политички, макрополитички и индивидуални ниво (Салмон, 2011: 10,11). За потребе нашег рада значајни су правно-политички, макрополитички и индивидуални ниво. Правно-политички ниво подразумева стварање техника моћи „које одређују појединца и задају одређене циљеве путем поделе територија, надзора на даљину и наративног профилисања и укрштањем датотека" (Салмон, 2011: 11). Макрополитички ниво подразумева употребу наратива који легитимишу друштвене праксе и поредак у ком праксе постоје. Овај тип нарације користе председнички кандидати, агенције за лобирање и политичари ради покретања маса и њихових емоција, објашњава Салмон. Последњи ниво служи самопромоцији. Уколико су субјекти медијски писмени, могу направити добар имиџ, и обрнуто. Не заборавимо да, поред прича, и визуелна комуника-

ција има велику моћ. То су препознали сви политички актери и ангажовали се на друштвеним мрежама. Рецимо, Барак Обама важи за првог председничког кандидата који је захваљујући интернету победио у трци за избор председника. Он је направио сопствени сајт my.Barack.Obama и регистрован је као најпопуларнији политичар са регистрованих 32.313.965 пратилаца на дан избора 2012. године. Политичари широм света су након тога почели да праве своје веб презентације (Стојановић Прелевић, 2019:168).

Друштвени медији учинили су повезаност међу народима већом, вести су постале приступачније и многобројније, интерактивност јавних личности са народом постаје интензивнија захваљујући употреби друштвених мрежа, могућности самопромоције и сл.

Опасност од обмане је велика. Поред лажних вести, алтернативних чињеница, дезинформација, опасност прети и од вештачке интелигенције. Иако употреба вештачке интелигенције пружа велике бенефите у различитим сферама, проблем је у њеној злоупотреби. Када се ради о медијима и њеној примени у овој сфери, могућност злоупотребе је огромна. Напредовање и развијање вештачке интелигенције када је реч о сликама и видео-снимцима толико је напредовала да је веома тешко или чак немогуће препознати да је реч о лажном видеу. Дипфејк (*deepfake*), један од облика генеративне вештачке интелигенције, који управо представља лажни видео и слику, заснован на програму *deep learning*, толико је усавршен да су се појединци усудили да користе овај програм у политичким кампањама ради умањивања интегритета политичких противкандидата. „Тако је 2008. године направљен видео на коме Барак Обама држи говор на коме каже како се становници тешко погођених подручја држе оружја и религије, затим 2012. године снимљен је Мит Ромни како је групи финансијера рекао да је 47% људи срећно што им основне животне потребе зависе од владе. Хилари Клинтон је 2016. године многе присталице Доналда Трампа одбацила као 'корпу жалосних'" (https://www. brookings.edu/research/is-seeing-still-believing-the-deepfake-challenge-to-truth-in-politics/). Тек 2020. године оперативци кампања су захваљујући развоју програма за препознавање лажних снимака направили могућност да оспоре аутентичност одређених снимака. Дипфејк данас могу да направе сви, од академских истраживача, преко влада, до аматера. Џејман (2020) је забринут због могућности злоупотребе и нарушавања достојанства и приватности личности постхумно. С обзиром на то да дипфејк омогућава и креирање звука, ова синтетичка технологија прети озбиљно да подрије реалне друштвене односе. Он истиче да се лажни идентитети могу користити за преваре, шпијунажу од стране терористичких организација (Jaiman, 2020). Поред угрожавања домаће политике, дипфејк технологија представља опасност по америчку дипломатију и безбедност, сматра Галстон (2020). То говори да злоупотреба ове технологије може представљати глобални проблем и да је потребан неки вид регулације њене употребе. Рецимо, америчка војска доста улаже у истраживање, развој и тестирање технологије, каже мајор Трамазо (John Tramazzo, 2023). Командне специјалне операције Уједињених држава (USSOCOM) развијају своју снагу на прогресивним ставовима, иновацијама и креативности, а када је реч о употреби дипфејк технологије, тврди Трамазо, није јасно како ће америчка војска

уравнотежити потенцијалне предности употребе дипфејка са штетним последицама. Дебате око дипфејка унутар владе САД су се скоро искључиво водиле око опасности које представљају фалсификати страних произвођача. Међутим, било је мало отворених дебата о томе да ли америчка војска треба да користи дипфејк као подршку мирнодопским информативним иницијативама, информативним операцијама у сивој зони или ратним операцијама подршке војним информацијама и кампањама војних обмана. Остаје нејасно да ли виши лидери у потпуности схватају правна и политичка питања повезана са употребом генеративне вештачке интелигенције за утицаје на друге земље, објашњава Трамазо. „Није сваки дипфејк експлоататорски или веома штетан, и може бити од велике користи од употребе дипфејк технологије у вези са војним информацијама. На пример, дипфејк би могао да омета напоре регрутовања терористичких група које се ослањају на интернет како би радикализовали младиће и девојке. У будућем оружаном сукобу, команданти би могли користити дипфејк да збуне непријатеља, те заштите снаге које маневришу ка циљу." (Трамазо, 2023).

На добре и лоше стране употребе вештачке интелигенције у војсци указује и Зиројевићева: „Првенствено треба разликовати њену улогу у систему одбране, у оквиру оружаног сукоба, и безбедност самих система вештачке интелигенције. При томе, треба имати у виду да се употребом система вештачке интелигенције у систему одбране одређени традиционални безбедносни ризици смањују (ризик губитка људства – војног и цивилног, колатерална штета), али се појављују нови ризици, попут, на пример, рањивости оружних система због веће изложености софтверским нападима, који су повезани са употребом ВИ технологија" (Зиројевић, 2023:75).

У Европи је група експерата из области вештачке интелигенције 8. априла 2019. године саставила етичке смернице за одговорну употребу вештачке интелигенције. Према тим смерницама вештачка интелигенција треба да буде:

„1. законита – поштујући све важеће законе и прописе;

2. етичка – поштовање етичких принципа и вредности;

3. робусна – узимајући у обзир техничке аспекте и друштвено окружење". (https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai)

Влада Републике Србије усвојила је 23. марта 2023. године закључак којим се усвајају етичке смернице за развој, примену и употребу поуздане и одговорне вештачке интелигенције. Циљ увођења тих смерница је да се уведе механизам који ће обезбедити одговоран развој вештачке интелигенције и њену верификацију. (https://www.srbija.gov.rs/vest/692988/usvojene-eticke-smernice-za-razvoj-i-upotrebu-vestacke-inteligencije.php). Акценат је на безбедности и одговорности, као и у европским смерницама. Веома је важно истаћи да се човек издваја као субјекат који може да контролише вештачку интелигенцију и да реагује увек када сматра да постоји ризик по безбедност. Интересантно је истаћи да када је реч о медијима и њиховој саморегулацији по питању употребе вештачке интелигенције, Србија има смернице о етичној употреби вештачке интелигенције, констатовано је на састанку Савета за штампу земаља региона одржаног

20. и 21. новембра 2023. године у Београду. (https://savetzastampu.rs/vesti/odrzan-regionalni-sastanak-samoregulatornih-tela-jugoistocne-evrope/)

Недавно је Европски парламент усвојио предлог Закона о вештачкој интелигенцији (https://novaekonomija.rs/vesti-iz-sveta/evropski-parlament-usvojio-zakon-o-vestackoj-inteligenciji)

Манипулисани садржај и дипфејк мораће да буду означени. На тај начин избегла би се обмана публике и повреда туђих права. Чесни и Цитрон (2019) могуће штете од употребе дипфејка категоришу у следеће типове: штете по појединце и организације, те штете по друштво. Теоретичари Дијакопулос и Џонсон истичу четири начина интервенисања која могу умањити штетне ефекте обмањујућих дипфејка: едукација и медијска писменост, одбрана субјекта, провера и јавна модерација (Diakopoulos & Deborah Johnsons, 2020).

Професионални идентитет

Професионални идентитет није категорија стечена једном заувек, објашњава Дибар (2009). За разлику од радног идентитета, професионални идентитет представља шири концепт. Он представља начин на који човек себе смешта у професионално поље, али и изван њега у друштвени живот. Ради се о идентитету који утиче на читав живот ван посла (Дибар, 2009:173). Професионални идентитет може се објаснити помоћу три перспективе идентитета: макро, мезо и микроперспективе. Прва дефинише идентитет терминима јавног или друштвеног идентитета. Мезоперспектива посматра идентитет у контексту друштвених система попут нације, етничког или корпоративног система итд. Трећа перспектива посматра идентитет као процес саморефлексије и индивидуалног искуства и знања (Реми, 2020). Међу овим аспектима има интеракције и као резултат те интеракције настаје професионални идентитет, који је сачињен од: индивидуалне аутономије, компетенција, друштвене афилијације (припадности одређеној институцији) и професионалне улоге (Gagne´&Deci 2005). За потребе овог рада објашњавамо везу микроперспективе идентитета и професионалности, односно повезаност саморефлексије, знања и моралности и професионалности, с друге стране.

Саморефлексија је саставни део емоционалне интелигенције. Ова врста интелигенције сматра се кључним фактором у успостављању добрих друштвених односа и успешне комуникације (Стојановић Прелевић, 2018). Емоционална интелигенција подразумева самоконтролу, борбеност и истрајност, могућност самомотивације (Gardner, 1983:XIII). Саморефлексија као свест о сопственим поступцима помаже да будемо одговорни. Када нам недостаје саморефлексије и самокритичности, смањује се и одговорност.

Када је реч о знању, ту се може сврстати образовање, компетенције комуницирања и етичко образовање, који су од несумњивог значаја за изградњу професионалног идентитета. Знање директно утиче на изградњу аутономије, али и флексибилност која се очекује од савременог професионалца по питању спремности да саслуша туђе мишљење, да непрестано учи и усавршава се и дограђује свој професионални идентитет. Поседовање комуникацијских вештина

омогућава професионалцима да комуницирају са људима различитих образовних профила и култура, да на прави начин представе своје идеје, да разликују штетне конфликте од оних који могу довести до бољег решења неког задатка, да подједнако добро комуницирају са њима равнима, подређенима и надређенима.

И на крају, моралност је уткана у сваки идентитет, па и професионални. Моралност доста утиче на став према професији и стварима које се догађају унутар организације или институције запосленог. Војска има специфичну одговорност која се огледа у заштити војне безбедности, а дужност припадника војске је да изврше све задатке и обавезе који су им дати (Миловановић, 2018). Тако су у професионални идентитет припадника војске уткани дисциплина и послушност. Овде кључну улогу има етика, која прави разлику између критичке послушности и слепе послушности.

Професионални идентитет одређен је и професионалним етичким кодексима. Професионални етички кодекси оснивају се унутар одређене професије и служе саморегулацији пословних односа и пословне комуникације. У основи професионалних кодекса налазе се етичке вредности и смернице које прописују адекватно понашање, које је у складу са бонтоном. Постојање оваквих кодекса је пожељно јер помаже запосленима да препознају допуштено од недопуштеног понашања, или боље рећи исправно од неисправног понашања, што однос међу запосленима може учинити квалитетнијим. Поштујући принципе професионалног кодекса запослени неће нарушити лични интегритет и повредити нечије достојанство. На пример, Кодекс части припадника Војске Србије издваја основне вредности: верност отаџбини, посвећеност професији, оданост, храброст, дисциплинованост, солидарност, човечност, достојанство, пожртвованост и поштовање (2 вредности, Члан 4). Када је реч о достојанству и интегритету, каже се: „Припадник Војске Србије чува целовитост своје личности и личности другог. Он настоји да унапреди углед и поверење које припадници Војске Србије имају код грађана" (https://www.mod.gov.rs/cir/15001/kodeks-casti-15001). Пословни морал је још један појам који је значајан када је реч о професионалном идентитету. То је скуп норми који се тиче целог домена људске праксе. Пословни морал представља кодификовани правилник који одређена професија доноси у неком тренутку и он може кажњавати (Бабић, 2001). „Предмет пословног морала неће бити онда сваки или било који људски поступак (као што је то случај када је у питању просто морални критеријум као такав) већ један подскуп у скупу свих поступака. Тај подскуп има своје релативно јасно разграничење, иако ће многи поступци у њему имати и нека друга одређења, на пример биће то лаж, превара, насиље, или дискриминација, сексуално узнемиравање, уцена или подмићивање, све одредбе које се могу наћи и у другим сферама живота" (Бабић, 2001: 18).

Закључак

Пословна комуникација у савременом добу је захваљујући развоју технологије веома олакшана и убрзана. Ипак ситуација није најбоља, као што се на први поглед чини. Опасност од лажних вести и злоупотребе технологије је велика. Одговорност није само на држави и институцијама већ и на појединцима. Она се огледа у одговорном коришћењу друштвених медија и технологије, као и у критичком приступу садржајима. Медијска писменост и у оквиру ње етичко образовање неопходан су услов за одговорно комуницирање у јавној сфери. Одговорно комуницирање огледа се у поштовању другог и етике комуницирања која подразумева поштовање етичких вредности. Може се аргументовано закључити да је хипотеза 1 да етичко образовање може помоћи запосленима у војсци да одговорно комуницирају путем медија, потврђена.

Хипотеза 2, о повезаности између микроперспективе идентитета и професионалности, односно повезаност саморефлексије, знања, моралности и професионалности које су у основи професионалног идентитета, у потпуности је потврђена. Истраживање професионалног идентитета показује да се професионални идентитет заснива на саморефлексији, знању и моралности, те да су ови елементи предуслов професионализма, односно да је професионалност незамислива без њих. Микроперспектива идентитета је у основи професионалног идентитета, а макро и мезоперспективе су њена надоградња.

Етичко образовање учествује у очувању части и интегритета запослених у војсци и може ојачати интегритет и кредибилитет војске као институције.

Литература:

[1] Condone, J. (1977). *Interpersonal Communication*. Macmillian.

[2] Dej, L.A. (2004). *Etika u medijima:primeri i kontroverze*. Mediacentar.

[3] Diakopoulos, N. Johnson, D. (2020). Anticipating and Addressing the Ethical Implications of Deepfakes in the Context of Elections. *New Media & Society* Vol. 27. http://dx.doi.org/10.1177/1461444820925811

[4] Dibar, K. (2009) Profesionalni identiteti: vreme za majstorije. Pr. Katrin Halpern, Žan Klod Ruano Borbalan. *Identitet(i). Pojedinac, grupa, društvo.* Klio.

[5] Erjavec, K. Rotar, N.Z. (2000) Odgoj za medije u školama u svetu. Hrvatski model medijskog odgoja. *Medijska istraživanja: znanstveno-stručni časopis za novinartsvo i medije.* Vol. 6. No1. 89-107.

[6] Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: A Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.

[7] Gagne´, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of*

[8] Organizational Behavior, 26(4), 331-362. http://doi:10.1002/job.322

[9] Kljajić, N. (2023). Značaj medijske pismenosti za pripadnike Vojske. *Vojno delo* 4, 24–59. http://doi:10.5937/vojdelo2304046K

[10] Lehman, C. M. DuFrene, D.D. (2015). *Poslovna komunikacija*. DataStatus.

[11] Littlejohn, S.W. Jabusch, D.M. (1982). Communication Competence: Model and Application.

[12] Journal of Applied Communication Research. 10, 29-37.

[13] Milovanović, M. (2018). Odgovornost pripadnika vojske od Dušanovog zakonika do Zakona o vojničkoj disciplini. *Vojno delo*, vol. 70, iss. 3, 560–574 http://doi:10.5937/vojdelo1803560M

[14] Reamy, P. (2020). A Theory of Professional Identity in Journalism: Connecting Disursive Institutionalism, Socialization, and Psychology Resilience Theory. *Communication Theory*, 31 (4). http://dx.doi.org/10.1093/ct/qtaa019

[15] Zirojević, I. (2024). Upotreba veštačke inteligencije u savremenim oružanim sukobima*, Vojno delo*, Vol. 1, 73–90. http://doi:10.5937/vojdelo2401073Z

[16] Žaket, D. (2007). *Novinarska etika*. Službeni glasnik.

[17] Rus Mol, Š. Zagorac Keršer, A. (2014). *Novinartsvo*. Klio.

[18] Salmon, K. (2021). *Storiteling ili pričam ti priču*. Klio.

[19] Salmon, K. (2010). *Strategija Šeherezade*. Clio.

[20] Stojanović Prelević, I. (2018). *Poslovna komunikacija i etika*. Filozofski fakultet u Nišu.

[21] Stojanović Prelević, I. (2019). Selfiji političara na društvenim mrežama. Uloga i estetika. *Nauka i savremeni univerzitet*, 8, 167–179.

[22] Stojanović Prelević, I. (2023) Odgovornost javnih ličnosti: govorni čin obećanja kod političara. *THEORIA*, Volume 66, No 4, 43–57. https://doi.org/10.2298/THEO2304043S

[23] Cu, S. (2021). *Umeće ratovanja*. Ukronija.

[24] Webizvori:

[25] Babić, J. (2009). Uvod u poslovnu etiku. Prag. Research Support Scheme. Preuzeto 1. juna 2024. https://www.researchgate.net/publication/318726151_Uvod_u_poslovnu_etiku

[26] Kodeks časti pripadnika Vojske Srbije, novembar 2010. godine. Preuzeto 1. jula 2024. https://www.mod.gov.rs/cir/15001/kodeks-casti-15001

[27] Jaiman, A. (aug. 27, 2020). Debating the ethics of deepfake. *Digital frontiers*. Preuzeto 10. maja 2024. https://www.orfonline.org/expert-speak/debating-the-ethics-of-deepfakes/

[28] Chesney, R. Citron, D. K. (2019) Deep Fakes: A Looming Challenge for Privacy, Democracy,

[29] and National Security. California Law Review. Preuzeto 20. maja 2024. https://www.californialawreview.org/print/deep-fakes-a-looming-challenge-for-privacy-democracy-and-national-security

[30] Galston, A. W. (Jan. 8, 2020). Is seeing still believing? The deepfake challenge to truth in politics. Preuzeto 20. maja 2024. https://www.brookings.edu/research/is-seeing-still-believing-the-deepfake-challenge-to-truth-in-politics/

[31] Tramazo, J. (July 28, 2023) Deepfakes and Deception: A framework for the ethical and legal use of amchine-manipulated media. Preuzeto 10. maja 2024. https://mwi.westpoint.edu/deepfakes-and-deception-a-framework-for-the-ethical-and-legal-use-of-machine-manipulated-media/

[32] Evropski parlament usvojio Zakon o veštačkoj inteligenciji (14.3.2024.). Preuzeto 1. jula 2024. https://novaekonomija.rs/vesti-iz-sveta/evropski-parlament-usvojio-zakon-o-vestackoj-inteligenciji

[33] Održan regionalni sastanak samoregulatornih tela jugoistočne Evrope. Preuzeto 1. jula 2024. https://savetzastampu.rs/vesti/odrzan-regionalni-sastanak-samoregulatornih-tela-jugoistocne-evrope/

Резиме

Комуникација и етика су важни елементи сваке професије. Јавне личности имају смањено поље приватности, а проширено поље одговорности. Говорећи о пословној комуникацији указујемо на значај и улогу комуникацијске одговорности запослених у војсци. Одговорност посебно долази до изражаја у јавној комуникацији и са њом је у вези и морална одговорност. У раду се испитује хипотеза према којој је етичко образовање од несумњивог значаја за одговорно комуницирање у јавној сфери. Након експликације улоге етичког образовања и комуникацијске одговорности, учињен је осврт на злоупотребу јавног говора и технологије, лажне вести, дезинформације, постистине и развој интернета и друштвених медија који су условили развој тзв. сторителинга. Вештачка интелигенција почиње да се користи у комуникацији, али и доста злоупотребљава. Отуда се прибегава различитим комуникацијским стратегијама за одбрану од вештачке интелигенције, али и за њену примену, што је показано на примеру стратегија које има америчка војска која улаже у тестирање технологије и настоји да искористи њене могућности.

С обзиром на то да је могућност злоупотребе технологије велика, док не почне да се примењује Закон о вештачкој интелигенцији у земљама Европске уније и не изради закон у Србији, медијско образовање може помоћи у критичком приступу медијским садржајима, употреби и самом јавном наступу. Медији и запослени у медијима су у великом искушењу пред овом технологијом. Савет за штампу саставио је смернице у оквиру Кодекса новинара Србије за онлајн медије. Такође, медијски посленици имају могућност да прате семинаре на ову тему и упознају се са добрим и лошим странама употребе вештачке интелигенције у медијима.

Други део рада испитује шта је у основи професионалног идентитета запослених у војсци. Претпоставља се да су то саморефлексија, знање и моралност. Теоретичар Реми (2020) ово назива микроперспективом. Саморефлексија је елемент емоционалне интелигенције. Емоционална интелигенција подразумева самоконтролу, борбеност и истрајност. Знање подразумева компетенције комуницирања и етичко образовање. И на крају, моралност се налази у основи сваког идентитета и представља скуп вредности које формирамо током живота

од најранијег детињства. Сматра се да постајући део одређене професије, уносимо личну етику или моралност и усклађујемо је са професионалном етиком одређене професије. Иако се сматра да професионална етика, за разлику од примењене етике, само има претензија на морал (Бабић, 2021), она је веома важна јер утиче на одговорност запослених, одржава пословне односе правичним и помаже у очувању интегритета како запослених, тако и саме војске. Знања које запослени у војсци поседују, као и етичко образовање, помажу у доношењу етичких одлука и професионалном обављању посла. И на крају, саморефлексија помаже запосленима да буду одговорни.

Кључне речи: *професионални идентитет, комуникацијска одговорност, државне институције, јавни дискурс, вештачка интелигенција*

TURNING POINTS IN NUCLEAR ORDER AND POSSIBILITIES OF THE USE OF NUCLEAR WEAPONS IN THE CONTEXT OF THE WAR IN UKRAINE*

Marina Kostić Šulejić[1]

Достављен: 18.01.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 20.02. и 15.07.2025. *Тип рада*: Оригинални научни рад
Прихваћен: 13.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502007K

Abstract**:** The subject of the paper is an analysis of the possibilities of using nuclear weapons in the context of the war in Ukraine and the factors – "turning points" – that facilitate and raise such a possibility. The author claims that the possibility of the use of nuclear weapons is growing taking into account several key turning points that mark the weakening of the nuclear order established after the Cold War, those being: the disintegration of the regime to control nuclear weapons due to the disturbed balance of power and NATO's expansion towards Russian borders, intensive modernization of nuclear forces of all nuclear-armed states and changes in their nuclear doctrines to strengthen deterrence, the involvement of nuclear-armed third actors in the conflict that may also be inclined to consider the nuclear option, the increasingly probable renewal of nuclear testing and nuclear threat, and the augmentation of nuclear sharing. Through content analysis and the use of comparative method, the author analysis processes of the modernisation of strategic forces in the USA and Russia, as well as the doctrines for the use of these forces, only to finally examine the controversies and possibilities of the use of nuclear weapons in the context of the war in Ukraine. The conclusion of the paper indicates a well-founded fear of possible use of nuclear weapons given the existential importance of the outcome of this conflict for the entire international order and the very actors involved in the conflict.

Keywords: *nuclear weapons, the war in Ukraine, nuclear order, nuclear deterrence, nuclear disarmament*

* This paper was issued in the framework of a scientific-research project "Serbia and challenges in international relations in 2024" financed by the Ministry of Science, Technological Development, and Innovations of the Republic of Serbia, and implemented by the Institute for International Politics and Economics 2024.

1 The Institute for International Politics and Economics, Belgrade, the Republic of Serbia, E-mail: marina@diplomacy.bg.ac.rs, https://orcid.org/0000-0002-1342-7332.

Introduction

The rhetoric of possible use of nuclear weapons - the "nuclear rhetoric" - is becoming more frequent in media appearances of leaders of key states in international order especially when they wish to amplify the effect of deterring opposing forces and facilitate easier achievement of set goals. After more than three decades, almost forgotten focus of interest in international relations is redirected to one of the crucial topics of the Cold War - Are we threatened by nuclear war and how can we avoid it? However, one should differentiate between the nuclear war that would involve nuclear-armed states and the issue of the possible use of nuclear weapons given that they could be used in the conflict between a nuclear-armed state and a non-nuclear-armed state, such as the conflict that has been taking place in Ukraine since 24th February 2022.

Having regard to the topicality and relevance of the issue of the possible employment of nuclear weapons in modern conflicts, this paper firstly provides a brief theoretical review of the reasons behind the reemergence of this issue in academic and wider public that focuses on the relation between the notions of deterrence and disarmament and the key question: What if deterrence fails? Failed deterrence and continuous crossing of the "red lines" in the post-Cold War period by the greatest nuclear-armed states, the United States of America and the Russian Federation, which, for the first time since 1972, find themselves in relations that are not defined by treaties on the control of strategic weapons, makes the analysis of the issue of the possible use of nuclear weapon in modern conflicts justified. The analysis and comparison of the character of the nuclear order since the end of the Cold War until today, indicate several turning points which have led to a remodelling of this order towards a growing probability that nuclear weapons will be used again. Furthermore, through content analysis and comparative method the paper explores strategic capabilities and doctrines of the USA and Russia, to finally underscore the controversies of the possible use of nuclear weapons and the reasons that could lead to such an outcome in the context of the war in Ukraine.

Theoretical aspects of possessing and using nuclear weapons

Until now, the nuclear order existed as an attempt to reconciliate the principles of deterrence and disarmament, as "deterrence under disarmament" (Acton, 2017), where disarmament was considered to be the reduction in the number of nuclear weapons (Perkovich, 2020). Deterrence with non-proliferation and disarmament have been implemented from the first treaties on the restriction and reduction of nuclear weapons starting from 1960s and signing the Treaty on Non-Proliferation of 1968 and the first bilateral agreement on the limitation of strategic forces between the USA and Soviet Union of 1972 (Bandarra, 2024). Also, this order entailed permanent existence of treaties on the limitation of anti-missile defence directed against strategic forces and limitation and eventual prohibition of nuclear testing. To maintain non-prolifera-

tion, other mechanisms have been developed, such as nuclear sharing and nuclear-weapon-free zones. In addition, numerous instruments have been developed to reduce the risk of nuclear war breaking out. Today, this entire order stands at a turning point and it could even lead to the termination of the Treaty on Non-Proliferation (NTP) (Cronberg, 2021) or the very use of nuclear weapons.

Deliberations on the possible use of nuclear weapons declaratively focus on taking urgent measures to eliminate the danger of nuclear conflict and the emergence of a new nuclear arms race, rather than on their outright prohibition. This means that the primacy is given to the regulation of relations among nuclear-armed states - strategic stability, deterrence - instead of full nuclear disarmament - non-possession of nuclear weapons. It should be noted that, notwithstanding the common belief that the very deterrence relations have prevented the repeated use of nuclear weapons until the present, there are alternative versions that argue that the use of nuclear weapons has not been repeated because of the "nuclear taboo" that places accent on moral and psychological reasons that have prevented leaders from resorting to the use of nuclear weapons (Tannenwald, 2007).

The deterrence relations between the USA and USSR were established by a range of treaties and agreements on limiting, control and reduction of both nuclear and conventional weapons that established predictable relations of parity and mutually guaranteed destruction of the two sides. That was a relation of strategic stability that was functioning on existing normative grounds until 2002 (Kostić Šulejić, 2022). Abandoned perception of Russia as the main threat to the United States in the new century, and the emergence of new threats in the form of terrorism and "rogue states" that support it, chiefly from the Middle East, and new hostile nuclear-armed actors capable of delivering nuclear weapons to US territory, have indirectly but essentially influenced the relations between the USA and Russia founded on strategic stability. That has led to the erosion of key pillars of strategic stability and deterrence - the Anti-Ballistic Missile (ABM) Treaty from which the USA withdrew in 2002. The crumbling of remaining pillars of the order founded on strategic stability between the USA and Russia was also the result of a disturbed balance of power in Europe, and Russia's perception that NATO and EU expansion were hostile towards it. Today, for the first time after more than sixty years, there are no negotiations on the control of strategic weapons between the USA and Russia, which are still the largest owners of this type of weapon of mass destruction (more than 90% of the total quantity of nuclear weapons in the world). For instance, Janković (2023) believes that the Russian military intervention in Ukraine is the formal beginning of the Third World War. Also, the emergence of new nuclear-armed actors and capacities to increase their number creates obstacles for the continuation of bilateral control of strategic weapons between the USA and Russia. That brings us to a question that lingered throughout the Cold War and resurfaced with renewed concern after 2002: What if deterrence fails or is no longer effective? Or, what if not all leaders are equally rational and restrained by moral considerations and the unacceptability of any use of nuclear weapons as implied by the theory of the "nuclear taboo"?

Two main approaches have been developed in response to this question. The first can be found in strategies that, if deterrence fails, consider ways to achieve victory

in a direct conflict maintaining the possibility of increasing weapons quantity, even obtaining or increasing the number of nuclear weapons, which leads to a greater possibility of the actual use of nuclear weapons and devastating consequences not only for small states that could disappear entirely, but for entire humanity and the planet if strategic nuclear weapons are used. That is why the second approach to nuclear weapons focuses on nuclear disarmament i.e. the delegitimisation and delegalisation of very nuclear weapons and owning it chiefly by stressing the famous Gorbachev-Regan statement from 1985 that "a nuclear war cannot be won and must never be fought", and then the principle that a nuclear war cannot be fought, not only because it cannot be won but because of humanitarian consequences that such use would produce (Stefanović and Kostić Šulejić, 2024). According to this approach, only the full absence and prohibition of nuclear weapons possession provide absolute guarantees that it will never be used. These two approaches are also manifested through bringing to the forefront different international legal instruments relating to nuclear weapons. Those states that view international relations through the concept of deterrence and the possibility of winning a nuclear war if deterrence fails, put to the forefront the Non-Proliferation Treaty, while those that believe that nuclear weapons will not be used only if there are not any, favour the Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons (2021) considering it to be a supplement to the NPT and its Article 6 that relates to nuclear disarmament.

Modern international relations, in the context of the war in Ukraine initiated in February 2022, are characterised by the fear of the collapse of strategic stability system or the failure to ensure deterrence, which leads to a question that researchers ask more and more often: Will nuclear weapons be used once again? In the continuation, the paper will examine systemic conditions - turning points - that lead to a greater certainty of the use of nuclear weapons, and internal level - capabilities and doctrines of nuclear-armed states.

Turning points in nuclear order that increase possibility of the use of nuclear weapons

The modern nuclear order is facing five key challenges - turning points - that can lead to the use of nuclear weapons: the disintegration of the regime to control nuclear weapons due to the disturbed balance of power and NATO's expansion towards Russian borders, intensive modernization of nuclear forces of all nuclear-armed states and changes in their nuclear doctrines to strengthen deterrence, the involvement of nuclear-armed third actors in the conflict that may also be inclined to consider the nuclear option, the increasingly probable renewal of nuclear testing and nuclear threats, and the augmentation of nuclear sharing.

It is estimated that in January 2024, eight nuclear-armed countries and one that is believed to be nuclear-armed (Israel) had 12100 nuclear war heads in total, 3900 of them being deployed (SIPRI, 2024: 271). Out of the total number of nuclear weapons, Russia and the USA possess around 90 percent - Russia 5580 (1200 of them being decommissioned) while the USA possess 5044 (1336 of them being decom-

missioned) (SIPRI, 2024: 272). Furthermore, these two states are modernising their forces - nuclear warheads and all three ways to deliver the nuclear weapon (the triads) - and, for the first time after 1972 they are not bound by any limitation of their strategic forces. The last such treaty - Treaty Between the United States of America and the Russian Federation on Measures for the Further Reduction and Limitation of Strategic Offensive Arms (New START) was signed in 2010, and entered into force in 2011 - limited the number of deployed nuclear warheads to 1550, delivery assets to 700 and deployed and non-deployed launchers to 800 - was suspended by Russia in February 2023 almost a year after the beginning of the intervention in Ukraine. Russian President, Vladimir Putin, announcing the suspension in his speech delivered in the Russian Duma on 21st February 2023 stated that the continuation of the contractual relations required that the USA stopped assisting Ukraine and "brought" France and the United Kingdom, two NATO members with strategic arms, to the negotiating table (Bugos, 2023a). Initially, the Treaty itself was about to expire in February 2021, but the administration of US President Donald Trump refused to extend it conditioning its extension in 2019 and 2020 by the inclusion of China, and by including in the negotiations the limitation on Russian non-strategic arms and strengthening verification measures (Kostić, 2020). In that period the dialogue on strategic stability between the USA and Russia was intensified and Trump unsuccessfully attempted in various ways to coax China to join these negotiations (Kostić, 2020). The new Joseph Biden's administration extended the treaty unconditionally for another five years so the new expiry deadline of this treaty was February 2026. However, following the Russian invasion of Ukraine, the USA suspended the Dialogue on strategic stability with Russia, while, on the other hand, because of the western military assistance to Ukraine and statements of western leaders regarding the necessity of the "strategic defeat" of Russia, and accusations that Russia had not honoured the treaty, Russia decided to suspend the New START (Bugos, 2023a). Announcing such a move, Putin stated that it was impossible to conduct control of Russian nuclear facilities under provisions of the treaty while, at the same time, the West worked on the "strategic defeat" of Russia and NATO allies assisted Ukraine in launching drone attacks against Russian air bases where strategic bombers capable of carrying nuclear weapons were kept (*CBS News*, 2023). In addition, NATO's arrival at Russian borders "narrows down and intensifies the escalation process" (Rynning, 2021: 69).

Before the USA, following the Russian invasion of Ukraine, accused Russia of breaching the treaty, primarily by not allowing inspections on the ground and cancelling a meeting of Bilateral consultation group (DoS, 2023), Russia had accused the USA of non-compliance with the treaty because it had performed the conversion of 56 launchers on strategic submarines and 41 strategic bombers from nuclear to conventional arms in a non-compliant way, and because it obstructed the issuance of travel permits for Russian inspectors due to the sanctions imposed by the Western countries on Russia after its intervention in Ukraine in February 2022 (Bugos, 2023b). And yet, notifications on launching ballistic missiles of the two sides are still carried out in accordance with the agreement from 1988. The future of strategic arms control remains vague given that the states with smaller nuclear arsenals keep urging the two countries with the largest nuclear stockpiles - the USA and Russia - to continue the bilateral

character of arms control, while the USA and Russia are increasingly advocating for the multilateralization of strategic arms control or a conditional bilateral control that would take into consideration the growing challenges posed by third parties. As stated in Report on the Nuclear Employment Strategy of the United States:

> "The United States is also committed to future arms control with its nuclear-armed competitors, understanding that progress requires willing partners who are committed to reducing risks and who understand that *managing rivalry* [italics added] through arms control is preferable to unrestrained competition... *Future* [italics added] bilateral agreements or arrangements with Russia, for example, will need to account for U.S. deterrence requirements and other strategic threats globally."(DoD, 2023: 5).

The second turning point in the nuclear order is a growing uncertainty regarding the possible employment of nuclear weapons caused by considerable modernisation of strategic arms, as well as the production, and putting into operational use of new missile systems by the USA and Russia. Particular attention was drawn by the testing of Russian intercontinental ballistic missile *Bulava 5* carried out by the new Russian strategic submarine *Imperator Aleksandr III Borei-class* on 5th November 2023 (Faulconbridge, 2023), and by the use of the "experimental" hypersonic missile system *Oreshnik* (ballistic missile equipped with conventional hypersonic warhead) targeting Ukrainian weapon production factory "Yuzhmash" (*RT*, 2024). Even though the use of this new missile system attracted huge attention and raised concern in the western public, the USA was informed in advance about its use through Nuclear Risk Reduction Centre and it could have reacted and warned the Ukrainian side about the incoming assault. This proves that the regime created during the Cold War to reduce the risk of nuclear war breaking out by mistake, miscalculation or some other accident apart from wilful employment still functions although such incidents have become ever more frequent after 2014 (Vuletić, 2019). In other words, with the manner of use of the new missile system *Oreshnik*, Russia sent a twofold message to the West: 1. It respects the regime established by treaties on reducing risk of nuclear war breaking out, 2. The new Russian missile hypersonic weapon, capable of carrying nuclear warheads, owing to its speed in particular, is able to "breach" the western anti-missile defence which reestablishes the mutual vulnerability of the sides, which is one of the cornerstones of strategic stability. This is especially important for Russia ever since the US withdrawal from the Treaty on anti-missile defence in 2002 and the erecting the US national anti-missile shieled whose segments are located in Europe. Also, the use of *Oreshnik* missile system itself was provoked by the permission that the USA and United Kingdom had previously given for the use of their long-range missiles for targets deep within Russian territory. On the other hand, the USA and UK gave that permission because of the involvement of North Korean troops on the Russian border with Ukraine (*PTC*, 2024).

The third turning point in the nuclear order that could lead to the employment of nuclear weapon is the involvement of nuclear-armed third parties in the conflict in

Ukraine. This primarily refers to the deployment of 7000 North Korean troops on the Russian border with Ukraine, and the possibility of North Korea being more inclined than Russia to use nuclear weapons against the West if its soldiers in Ukraine were targeted by US and British weapons.

The fourth turning point at which the world found itself after almost three decades is the possibility of renewed nuclear testing. The Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT) was signed in 1996 but it has never entered into force given that it was not ratified by 9 of 44 states stipulated by Annex 2 whose ratification was necessary for the entry into force. From the very beginning, the USA and China were among these nine states, but Russia ratified this treaty in 1996 but it withdrew its ratification on 2th November 2024 in the circumstances of the war in Ukraine and desiring to balance its relation with the USA which are practically involved in the conflict in Ukraine in this domain. Up till 20th November 2024 the USA provided over $64.1 billion in military aid to Ukraine (DoS, 2024). The possibility of the resumption of nuclear testing was also mentioned during the first Trump's mandate as well considering options to extend the New START by former National Security Adviser John Bolton who advocated for considering the resumption of nuclear testing (*The Guardian*, 2020). In the announced suspension of the New START on 21st February 2023, Putin also stated that if the USA were to renew nuclear testing, Russia would do the same (*CBS News*, 2023).

The fifth turning point is the augmentation of nuclear sharing which is no longer reserved only for the USA and their allies in Europe since Russia did it as well by establishing nuclear sharing with Belarus, which led to the revision of Belarus constitution by which it ceased to be a neutral and nuclear free country. Such outcome is aimed at the strengthening of institutional cohesion of the Union State of Russia and Belarus, which is often mentioned as such even in the new Russian nuclear doctrine from November 2024, as well as the strengthening of the very deterrence capability and credibility. The deployment of *Oreshnik* missile system and the new security treaty between Russia and Belarus of 7th December 2024 envisages the possibility of using tactical nuclear weapons deployed in Belarus in response to an aggression (On the logic of NATO nuclear deterrence see Mattelaer, 2021).

Such development of international relations resulted in the adaptation of doctrines that regulate the possible employment of nuclear weapons with a view to reinforcing deterrence effect, which will be covered in the continuation of this paper.

Capabilities and Doctrinal Aspects that are Increasing the Possibility of Nuclear Weapons Employment

In the period to come, the number and placement of deployed US and Russian nuclear forces will remain within the limits defined in the New START and existing arrangement unless one of the sides starts increasing their number or raises the level of their combat readiness. Although at the beginning of the intervention in Ukraine, Putin announced his intention to put strategic forces in the state of a "special regime of

combat duty", the USA did not consider it a change that would demand changing the disposition of US strategic forces (*Defense News*, 2022). As long as the deterrence strategy is in force, the number of strategic forces of the two sides will depend on three components: Surviving capability of nuclear forces of all three branches of nuclear triad in case of an attack; capability to target important opponent's targets in case of a crisis or conflict; and the capability to win a nuclear war if deterrence fails, although numerous simulations run even in the Cold War showed that there is no winner in a nuclear war. In 1994 treaty, the USA and Russa agreed on mutual detargeting, since they no longer saw each other as adversaries. However, with the deterioration of the situation, retargeting of strategic nuclear forces of the two sides can be effected in rather short time. Also, a specific challenge for the maintenance of the number of US nuclear weapons is the perception of the growing nuclear power of China which is perceived by the US as a key challenge having in mind the economic power of China and its growing military ambitions, as well as the necessity of maintaining the "nuclear umbrella" over the allies to guarantee the system of collective defence and maintain non-proliferation regime.

The nuclear forces of all states which possess them are being modernised and renewed. Yet, the USA and Russia emphasise that they will not increase their nuclear capacities while China, Israel, and North Korea are believed to be slightly increasing their nuclear forces in a non-transparent manner. A particular challenge for the USA is the nuclear-armed states pooling (Russia, China, North Korea and nuclear latent Iran) to create one bloc that is hostile towards the USA and its allies and partners (DoD, 2024). Still, third states' nuclear arms considerably fall behind in comparison to US and Russian arms, and it is important that it remains that way, that being one of the preconditions of maintaining strategic stability between the USA and Russia at the existing level of nuclear forces (Kostić Šulejić, 2022: pp. 37-38). Increasing mistrust among key nuclear-armed actors of the world order, in the circumstances of the absence of any treaty-based arms control and weakening of confidence-building measures and transparency lead to a growing arms race.

The United States of America

The previous phases when the USA renewed its nuclear weapons took place in 1960s and 1980s. According to 2023 estimates of the Congressional Budget Office the current, third phase, will in next ten years amount to $756 billion, while the budget for 2025 of the Department of Defence required $49.2 billion for the modernisation, maintenance and operation of US nuclear triad (CRS Reports, 2024a). This phase includes the replacement of intercontinental ballistic missiles *Minuteman III* with new missiles named *Sentinel* (previously called *Ground-based Strategic Deterrent*) that will carry new nuclear warheads *W87-1* (CRS Reports, 2024a). Strategic *Ohio* class submarines (14 of them) will also be replaced by the new class *Columbia* (12 of them) starting from 2032 *(CRS Reports, 2024a).* Until then, the existing strategic missiles on them *Trident D-5* will undergo "useful life extension" programmes, as well as their nuclear warheads (*W76, W76-2 и W88*) but the work is also going to be done on the development of a new warhead *W93*. Furthermore, the air component of the US

nuclear triad consisting of strategic bombers *B-2* and *B-52H* will be supplemented by at least 100 new bombers *B-21 Raider*, while the nuclear warheads that they carry *B61* are to undergo the useful life extension programme to produce a unique variant *B61-12,* which was introduced to stockpiles in 2022. The nuclear warhead *B83* will be decommissioned along with the development of a new nuclear warhead *B61-13* (CRS Reports, 2024a). Cruising missiles on strategic bombers *B-52H* will be replaced by new upgraded long-range cruising missiles (*Long Range Standoff (LRSO)*), 1087 of them, which will carry nuclear warhead *W80* and engage out of the range of existing air defence systems (CRS Reports, 2024a). Dual purpose aeroplanes F-15E and F-16 are going to be replaced by F-35A aeroplanes capable of carrying nuclear weapons as well.

As regards the doctrine for the employment of nuclear arms, it stems from the Nuclear Posture Review and it is provided in the Nuclear weapons employment guidance. In 2024, Biden's administration expressed its readiness to adapt the plan for the modernisation and deployment, readiness and composition of US strategic forces, and it also amended and modified the Nuclear weapons employment guidance in order to take into consideration the strengthening of Chinese nuclear capabilities and the need to deter Russia, China and Nort Corea at the same time (*The New York Times*, 2024a). According to Guidance Report of 7th November 2024, what has remained unchanged from the previous guidance is that the president is still the only with the authority to order the use of a nuclear weapon, and that the fundamental role of nuclear weapons is to deter a nuclear assault against the USA, and to provide guarantees to the allies and partners, and achievement of national goals in extreme circumstances if deterrence fails (DoD, 2024). The extreme circumstances can include both nuclear and significant non-nuclear strategic attack that includes, but is not limited to: Attacks against the population or civilian infrastructure of the USA, allies or partners, attack against nuclear forces of the USA, allies or partners, their command and control, or warning and assault assessment capabilities. Also, a terrorist nuclear attack on the USA or its allies and partners would also be qualified as "extreme circumstance" under which the USA may consider using nuclear weapons as a last resort of retaliation. The USA will not use or threat to use nuclear weapons against any state that does not possess this kind of weapons, or is a member of Non-Proliferation Treaty and honours non-proliferation obligations.

Taking into consideration the possibility of significant non-nuclear strategic attacks, the USA retains the right to adapt its policy of employment of nuclear weapons in accordance with the development and proliferation of technologies of non-nuclear strategic attack and US capabilities to respond to such attacks. A part of US nuclear arms is continuously on alert with the possibility of its quick employment. Such state of readiness aims at convincing adversaries that they cannot effectively make a sudden first nuclear strike that would destroy US deterrence arms (DoD, 2022). In short, US nuclear strategy is described as "adaptable deterrence with flexible capabilities" which implies taking into consideration the characteristics of each of the potential adversaries, and the development of forces with flexible capabilities including those able to respond to "limited nuclear attacks". That means that US nuclear strategy implies a gradation of possible escalation of a nuclear conflict which it subsumes under the

notions of a flexible response, “limited nuclear weapons employment” and escalation management. On the other hand, the Russian side does not make such gradation, and it stated on several occasions that every use of nuclear weapons would mean full escalation to a total nuclear war and guaranteed annihilation. The second essential difference in US and Russian strategies that has existed so far lies in the implementation and notion of the concept of nuclear sharing - the so-called “nuclear umbrella” - where one of its roles that the USA recognise is the preservation of non-proliferation, apart from the contribution to US deterrence, while for the Russian side it exclusively comes down to the deterrence of a potential attack. In addition, according to the Guidance, US nuclear forces will not be directed towards any country but towards open sea, and they will endeavour to reduce the number of nuclear arms necessary to achieve their goals (still maintaining the triad) with ever greater reliance on the integration with, and the use of conventional arms to support nuclear arms deterrence (DoD, 2024).

On the other hand, amendments and modifications to US Nuclear weapons employment guidance relate to the request that the planning of nuclear forces employment should take into consideration the increase, modernisation and growing diversity of nuclear arsenals of potential adversaries, as well as reaching capabilities of the USA to simultaneously deter Russia, China and North Korea “in peace, crisis, and conflict”, effectuating the 2022 NPR decision to rely on non-nuclear overmatch to deter regional aggression by Iran as long as Iran does not possess a nuclear weapon” while the USA “remains determined to prevent Iran from developing nuclear weapons, and they are prepared to employ all elements of national power to ensure such outcome”. Furthermore, the integration of non-nuclear capabilities into US nuclear planning was required when it can support nuclear deterrence, the importance of “escalation management” was stressed when planning response to limited strategic attack (which can be on non-nuclear character but have strategic consequences) as well as enabling deeper consultation, coordination and combined planning with NATO and Indo-Pacific allies and partners in order to strengthen US extended deterrence commitments (DoD, 2024).

As regards US nuclear forces readiness levels they are in the status of combined state of alert so intercontinental ballistic missiles and a portion of strategic submarines are on continuous alert.

The Russian Federation

It is estimated that Russia possesses about 5580 nuclear warheads 1200 of which are decommissioned (SIPRI, 2024: 272). It possesses nuclear triad and, unlike the USA (around 150), many non-strategic nuclear weapons (around 1550).

The US withdrawal from the Anti-Ballistic Missile Treaty in 2002 marked a turning point in development of Russia’s nuclear weapons when Russia focused on the development of missile systems and other types of carriers capable of breaching US anti-missile defence and reestablish the strategic stability i.e. the effectiveness of the second impact and mutually guaranteed annihilation. In 2018, President Putin announced that Russia had developed new types of nuclear weapon carriers: heavy

intercontinental ballistic missile *Sarmat* (which still has not been placed in silos though it was announced for 2021 or the end of 2023 (*Russian Forces,* 2024); hypersonic weapon *Avangard* (integrated in Russian missile forces since 2019); anti-ship hypersonic cruise missile *Zirkon*; autonomous, nuclear-powered underwater vehicle *Poseidon* and submarines that would carry this weapon; nuclear-powered cruise missile *Burevestnik;* air-launched ballistic missile capable of manoeuvring to evade missile defence *Kinzhal* (deployed since 2017, used for the first time in the armed conflict in Ukraine in March 2022); *Barguzin* ICBM placed on railway systems; and, *Rubezh* ICBM (CRS 2021, 20-27). In addition, Russia has initiated the production of next generation bombers - *PAK-DA* and it is replacing its strategic submarines by the new class *Borei.* However, the implementation of all these projects meets difficulties and many deadlines for their commission were missed (Starchak, 2024).

On 19th November 2024, the President of Russia Vladimir Putin signed an executive order on the entry into force of new Fundamentals of State Policy of the Russian Federation on Nuclear Deterrence superseding the previous one of June 2020 (MFA RF, 2024). The general provisions of this document have remained the same, therefore, the deterring aggression against Russia and/or its allies still is one of the key priorities, as well as, deterring the escalation of hostilities, in the case of an armed conflict, and stopping them under the terms acceptable for the Russian Federation and (or) its allies. The Fundamentals state that the Russian Federation perceives nuclear weapons as a deterrent to be used solely in extreme cases when it is necessary (MFA RF, 2024). The size of the nuclear arsenal should be such to ensure nuclear deterrence against potential adversaries.

Новине које нова Основна начела државне политике из новембра 2024. годиThe novelties introduced by the new Fundamentals of State Policy of November 2024 relate to more precise definition of adversaries that should be deterred by nuclear weapons (in points 9, 10, and 11) those being: individual states and military coalitions (blocs, alliances), that consider the Russian Federation as a potential adversary and possess nuclear and (or) other types of weapons of mass destruction or significant combat capabilities of general purpose forces. Nuclear deterrence is also exercised toward states that provide territory, air and (or) sea space under their control, as well as resources for preparing and committing aggression against the Russian Federation (MFA RF, 2024, point 9). Moreover, aggression by any state from a military coalition (bloc, alliance) against the Russian Federation and (or) its allies is considered as the aggression by this coalition (bloc, alliance) as a whole, while the aggression against the Russian Federation and (or) its allies by any non-nuclear state with the participation or support of a nuclear state is considered as their joint attack (MFA RF, 2024, points 9, 10 and 11). Such definition is the response to the military assistance provided to Ukraine by NATO members, including those with nuclear weapons, which would then justify possible employment of nuclear weapons against a non-nuclear state. The new document expands the list of military risks that can evolve into military threats due to the changes in strategic situation and that should be neutralized by the implementation of nuclear deterrence and now the list includes the establishment of new or expansion of existing military coalitions (blocs, alliances), leading to the advancement of their military infrastructure to the borders of the Russian Federation;

actions by a potential adversary aimed at isolating a part of the territory of the Russian Federation, including blocking access to vital transport communications; actions by a potential adversary aimed at defeating (destroying, eliminating) environmentally hazardous facilities of the Russian Federation that may lead to technogenic, ecological or social disasters and planning and conduct of large-scale military exercises by a potential adversary near the borders of the Russian Federation (MFA RF, 2024, points 12 (f, g, h, i)).

One of the most significant changes regarding the principles of the Russian Federation of nuclear deterrence is the absence of the principle of honouring international arms control obligations which was in previous Fundamentals of 2020 stated the first (other principles have remained the same). By that, Russia sends a message that it is no longer bound by any arms control treaty, both multilateral or bilateral, which will only undermine the confidence in its intentions and future behaviour, although Russia can perceive it as a forced move or even as the reinforcement of the very uncertainty regarding the entire nuclear arsenal and actions that would strengthen the effect of nuclear deterrence. Instead of that, the principle of the centralisation of the command over the employment of nuclear weapons, including those located outside the territory of the Russian Federation, was added to the list of nuclear deterrence principles (MFA RF, 2024, point 16 (g)). With that, Russia stresses that the new tactical nuclear weapons deployed to Belarus will remain under Russian command thus protecting the principle of non-proliferation and it also starts a new practice that was not intrinsic to it after the Cold War - the nuclear sharing. Presently, it only includes Belarus, where, according to statements of Belarus President Lukashenko, “several dozen” nuclear weapons have been placed.

The 2024 Fundamentals added one point in comparison to 2020 Fundamentals as regards the conditions that enable the possibility of nuclear weapons employment. Thus, Russia can consider using nuclear weapons in cases of attacks by ballistic missiles; employment of nuclear or other types of weapons of mass destruction by an adversary against the territories of the Russian Federation and (or) its allies, against facilities and (or) military formations of the Russian Federation located outside its territory; attacks on critically important state or military infrastructure of Russia, the disablement of which would disrupt response actions by nuclear forces; and in the case of an aggression against the Russia and (or) Belarus with the employment of conventional weapons, which creates a critical threat to their sovereignty and (or) territorial integrity; and, the massive launch (take-off) of air and space attack means (strategic and tactical aircraft, cruise missiles, unmanned, hypersonic and other aerial vehicles) and their crossing of the state border of the Russian Federation (MFA RF, 2024, point 19).

A part of Russian nuclear forces is in continuous alert with a view to making its deterrence credible.

Possible Use of Nuclear Weapons in the Conflict in Ukraine

After presenting the key turning points of contemporary nuclear order that can facilitate the employment of nuclear weapons as a structural variable, and after discussing the amendments and changes to nuclear doctrines, the continuation of the paper will provide a review of controversies and concrete circumstances and justification of a possible use of nuclear weapons in the conflict in Ukraine.

First of all, several things should be clarified that are often associated but which do not entail the use of nuclear weapons and were used during the war in Ukraine since February 2022. As Miljković and Marjanović state (2023: 37), the most visible were the measures of nuclear deterrence, and "non-nuclear deterrence by means of long-range arms, deterrence by measures taken in energy policy and information warfare". The so-called "nuclear rhetoric" or the use of rhetoric on the possible employment of nuclear weapons is aimed at responding to already taken restrictive measures of the West, and creating the effect of deterring direct involvement of NATO, other foreign troops, and further military assistance to Ukraine. For example, Sergei Ryabkov, Deputy Minister of Foreign Affairs of Russia stated on 4th April 2023 that Russian adversaries "have to be more realistic regarding the events happening around them and to refrain from any escalation or provoking us" because, otherwise, something can happen "that at this moment we can discuss only hypothetically" (*TASS*, 2023). In previous two and a half years, Russia's nuclear rhetoric was used alternately - to show that Russia takes such outcome into consideration, and to show that it is a rational actor who uses the nuclear rhetoric precisely to avoid a nuclear war, and makes deterrence functional. For example, Dmitry Medvedev, now Deputy Chair of Russian National Security Council and former president of Russia, who in 2010 signed the New START together with US President Barack Obama, in his attempt to dissuade the USA and UK from granting Ukraine the permission to use their long-range missiles to attack Russia, stated on 14th September 2024 that in that case Kyiv could become "a giant grey melted spot on a map" (*Radio Free Europe,* 2024). On the other hand, after the USA and UK still allowed the employment of their missiles to strike targets deep inside Russian territory on 17th November 2024 taking into account that North Korean troops had joined the conflict on Russian side (*The New York Times*, 2024b), Medvedev stated that according to Russian doctrine the use of nuclear weapons is the last option and that Russia did not want that to ever happen because "no one in Russian state leadership is crazy" (*Radio Free Europe,* 2024). According to him, the conflict in Ukraine can end without further losses for humanity if "NATO stops rekindling the fires of war" (*Politika*, 2024). In June 2024, Putin announced the possibility of deploying long-range missiles in other states able to attack those who provided military aid to Ukraine thus implying a greater role of third parties in the context of the war in Ukraine (*Radio Free Europe,* 2024). The nuclear rhetoric, apart from the statements of Russian officials and the change of the very nuclear doctrine, was usually used together with demonstrations of nuclear capabilities of Russian strategic forces by putting them in the state of "high combat readiness" on 27th February 2022, by testing new ballistic

missiles (like *Bulava* and *Sarmat*), by conducting a large number of exercises that included the possible use of nuclear weapons like the exercise of Russian Strategic Deterrence Forces held in October 2022 (President of Russia, 2022).

Secondly, there is the rhetoric on Ukrainian efforts to obtain nuclear weapons or use a "dirty bomb" - a radiological weapon often classified as a weapon of mass destruction - against Russia. Stating the reasons for launching the "special military operation", President Putin indicated that these were demilitarisation and denazification of Ukraine, along with the trials for those who committed mass crimes against civilians (President of Russia, 2024). He made a specific connection between leading NATO members - for him, NATO is nothing but "an asset of US foreign policy" - and "neo-Nazi" regime in Ukraine which have together created an "anti-Russia"- and obtaining nuclear weapons by such a creation, which is utterly unacceptable for Russia (President of Russia, 2024). Confronted with numerous speculations on the possible use of nuclear weapon, Russia has created a narrative that Ukraine in fact is the one that considers using radiological weapon (which is not a nuclear weapon) in Russia. Then, Russia stated that the Ukraine's use of a "dirty bomb" would be considered as "the act of nuclear terrorism" (MacKenzie, 2024). Furthermore, Russian narrative has started focusing on the fact that the USA is the only state to have used nuclear weapons against a country - Japan (Faulconbridge and Kolodyazhnyy, 2024).

Thirdly, a possible attack against nuclear power stations on both sides is causing specific controversies and concern. Ever since the beginning of Russian invasion of Ukraine, the largest Ukrainian nuclear power station Zaporozhye has been surrounded by conflicts with great likelihood of being hit. Since January 2023, the International Atomic Energy Agency maintains permanent presence in all Ukrainian nuclear power stations. On the other hand, the raid of Ukrainian forces in Russian Kursk region raised concern of Russia regarding the functioning of a local nuclear power station. Existing nuclear power stations in Europe are not capable of withstanding missile attacks, and an attack against them can have immeasurable consequences even the release of radioactive material and core meltdown (Balleisen et al, 2017: 26).

Apart from stating humanitarian reasons and reasons why Ukraine should be prevented from obtaining nuclear weapons, the primary reason of Russian intervention seems like the prevention of further expansion of NATO and its military infrastructure to Russian borders, which Russian President Putin compared to the actions of Nazi Germany, describing Russian actions as the prevention of collusion with the West, which only hides the preparations for the attack on Russia (President of Russia, 2022). Every further deployment of NATO military infrastructure, or attempts of this alliance to establish a military foothold in Ukraine, and especially the control over the Black Sea, are unacceptable for Russia - as Putin states, NATO perceives it as the policy of curbing Russia, but for Russia that is the "matter of life and death", "historical future as a nation", a real threat to Russian interest as well as the "very survival of our state and sovereignty". "That is the red line we have talked about on several occasions. They have crossed it" Putin said explaining why the special military operation was taken on 24th February 2022 (President of Russia, 2022).

The said means that we are approaching a moment when Russia can start to think that its nuclear rhetoric is no longer credible and that the employment of nuclear

weapons to defend itself from the existential threat would lead to a more favourable outcome. For example, Paul (Rishi Paul, 2024) states that "this is slow but steady erosion" of the Russian red lines by the West which places Russia in a difficult position, "as each step subtly undercuts its strategic leverage over Ukraine and undermines the effectiveness of its deterrent". Dickinson (Dickinson, 2024), who as Paul supports the western point of view, states that the true importance of Biden's decision to authorise the use of long-range missiles for targets in Russia points to a decreasing significance of Putin's "red lines" the crossing of which has not produced any significant consequences. Still, it should be noted that the crossing of the "red lines" after the Cold War was a two-sided process starting from NATO's expansion towards Ukrainian borders when Russian deterrence failed, to, the very Russian military intervention on the Crimea and eastern Ukraine on the other hand, which represented the failure of the western deterrence (Rynning, 2021: 72).

The characterisation of the threat posed by NATO expansion towards Russian borders as an existential threat - both to the interests, and the very identity of Russia and the Russian people - is what makes the Russian intervention in Ukraine different from other Russian military interventions and what makes the use of nuclear weapons more likely. By authorising the use of western long-range missiles against targets in Russia, NATO has become a part of the conflict in Russia's eyes, which is why the Russian nuclear doctrine has been amended by articles relating to the definition of adversaries and aggression by one or more members of an alliance that is to be regarded as the attack of the entire alliance, which should then justify Russian reciprocal measures towards any member of that alliance *(Radio Free Europe, 2024)*. Some President Biden's statements show that the US leadership is aware that, in the circumstances of Russia's inability to secure victory on the battlefield, and Ukrainian strikes in Russia, they cause further concern that Putin may use nuclear weapons (*NBC News*, 2023)..

The employment of nuclear weapons in the conflict in Ukraine can result from Russia's feeling of powerlessness or defeat on the front, and the aspiration for the earliest possible conclusion of the conflict under terms that are favourable for Russia. These reasons can be of global, regional and local character, as part of defence against the attack by a weapon of mass destruction and against a mass conventional attack especially on Russian critical infrastructure, as well as the prevention of further supremacy of the West and its involvement in the war in Ukraine, and the destruction of Ukrainian industrial base and military command for the purpose of demilitarisation and capitulation. In addition, it can be used as a symbol of the Russia's readiness to use every resource available to protect its priority sphere of interest, or to shape new European security architecture and maintain strategic stability but also for affective reasons (Kostić Šulejić, 2023). Gannon (Andrés J. Gannon, 2022), for instance, believes that nuclear weapons can be used as a means to signal (through nuclear testing) the Russian readiness to use it, or as a weapon on the battlefield to destroy Ukrainian infrastructure and military industry (tactical nuclear weapons), and as a means of intimidation using strategic weapons. On the other hand, Marijana Budjeryn considers an option of nuclear weapons employment in a situation when Russia is winning, making a parallel to the use of nuclear weapons by the USA in Japan when it almost won the conflict by conventional means, all for the purpose of occupying the

entire Ukraine after victories in certain parts of it (Budjeryn, 2024a). In attempts to prevent such an option, at the meeting of the European Council held on 17th October 2024, Ukrainian President Volodymyr Zelnskyy suggested immediate membership of Ukraine of NATO or that Ukraine should obtain nuclear weapons (Budjeryn, 2024b). However, the non-proliferation norm established by the Non-Proliferation Treaty is still in place, particularly in relation to obtaining nuclear weapons to deter a recognised nuclear-armed state and member of UN Security Council.

Conclusion

When nuclear deterrence fails, the issue of its real employment emerges. The Russian "red lines" regarding the war in Ukraine have been moved several times, although there were threats of the employment of nuclear weapons, which can lead to its use as a demonstration of Russia's resolve to end the conflict in Ukraine under favourable terms and in a short timeframe. However, given that the conflict in Ukraine has the wider character of a conflict between NATO and Russia, and that the Russian doctrine for the employment of strategic forces has been amended accordingly, one cannot exclude further nuclear threats to other European NATO members, and thereby to nuclear-armed states. In that case, any use of a nuclear weapon could lead to a wider escalation of a nuclear war and mutually guaranteed annihilation.

Predictions, in that case, could vary from surrender and defeat to a full escalation of a nuclear war. Ukraine and the West rely on the first variant of Russian withdrawal from Ukraine, while Russia threats with the other scenario in case of continued provision of critical military aid to Ukraine.

This paper endeavoured to determine and point to the turning points in nuclear order established at the end of the Cold War that increase a possibility of the employment of nuclear weapons. They are marked by the collapse of arms control regime of US and Russian strategic weapons, disturbed balance of powers, and emergence of both asymmetric threats and rival states with growing strategic capabilities. In addition, the turning points include the involvement of nuclear-armed third countries in the conflict in Ukraine which can lead to the possible use of nuclear weapons, as well as the modernisation of nuclear arsenals, the possibility of renewed nuclear testing and the augmentation of nuclear sharing with new states in Europe. Such systemic circumstances have led to the changes of nuclear doctrines in the USA and Russia, and the expansion of the area targeted by a possible nuclear weapons employment to cover entire NATO or the Union State of Russia and Belarus.

Finally, different preconditions are created to justify the employment of nuclear weapons - from mass retaliation in case of an aggression to pre-emptive actions and conclusion of the war under favourable terms, and even the change of the world order itself, which , symbolically, was created following the employment of nuclear weapons in Japan in 1945, which is believed to have ended the Second World War.

Literature:

[1] Acton J. (2017). *Deterrence During Disarmament: Deep Nuclear Reductions and International Security*. Routledge.

[2] Balleisen, E. J. et al. (2017). *Policy Shock: Recalibrating Risk and Regulation after Oil Spills, Nuclear Accidents and Financial Crises*, Cambridge University Press.

[3] Bandarra L. (2024). *Nuclear Latency and the Participation Puzzle: Constructing the International Non-proliferation Regime*. Springer Nature.

[4] Budjeryn, M. (2024a). Why Russia is more likely to go nuclear in Ukraine if it's winning. Preuzeto 23. novembra 2024. https://thebulletin.org/2024/10/why-russia-is-more-likely-to-go-nuclear-in-ukraine-if-its-winning/.

[5] Budjeryn, M. (2024b). NATO or Nukes': Why Ukraine's nuclear revival refuses to die. Preuzeto 6 decembra 2024. https://thebulletin.org/2024/11/nato-or-nukes-why-ukraines-nuclear-revival-refuses-to-die/

[6] Bugos, S. (2023a). Russia Suspends New START. Preuzeto 13. novembra 2024. https://www.armscontrol.org/act/2023-03/news/russia-suspends-new-start.

[7] Bugos, S. (2023b). Understanding the Dispute Over New START. Preuzeto 15. novembra 2024. sa https://www.armscontrol.org/act/2023-04/news/understanding-dispute-over-new-start

[8] Вулетић, Д. В. (2019). Спречавање инцидената између НАТО и Русије и мере за изградњу поверења. Војно дело, 71(4), 55–64.

[9] CBS News (2023). Putin says Russia suspending participation in New START treaty, last nuclear weapons pact with U.S. Preuzeto 12. novembra 2024. https://www.cbsnews.com/news/russia-putin-us-nuclear-weapons-treaty-new-start-suspending-participation/.

[10] Cronberg, T. (2021). *Renegotiating the Nuclear Order: A Sociological Approach*. Routledge.

[11] CRS Reports (2024a). Defense Primer: Strategic Nuclear Forces, Congressional Research Service. Preuzeto 22. novembra. 2024. https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF10519/22.

[12] CRS Reports (2024b). Russia's Nuclear Weapons. CRS Reports (2024a). Preuzeto 28. novembra 2024. https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12672.

[13] Defense News (2022). No changes coming to US nuclear posture after Russian threat. Preuzeto 1. decembra 2024. https://www.defensenews.com/pentagon/2022/03/01/no-changes-coming-to-us-nuclear-posture-after-russian-threat/.

[14] Department of Defence (DoD) (2022). National Defense Strategy of the United States of America. Preuzeto 25. novembra 2024. https://media.defense.gov/2022/Oct/27/2003103845/-1/-1/1/2022-NATIONAL-DEFENSE-STRATEGY-NPR-MDR.pdf.

[15] Department of Defense (DoD) (2024). Report on the Nuclear Employment Strategy of the United States. Preuzeto 16. novembra 2024. https://media.defense.gov/2024/Nov/15/2003584623/-1/-1/1/REPORT-ON-THE-NUCLEAR-EMPLOYMENT-STRATEGY-OF-THE-UNITED-STATES.PDF.

[16] Department of State (DoS) (2023). Russian Noncompliance with and Invalid Suspension of the New START Treaty. Fact Sheet. Preuzeto 15. novembra 2024. https://www.state.gov/russian-noncompliance-with-and-invalid-suspension-of-the-new-start-treaty/.

[17] Department of State (DoS) (2024). U.S. Security Cooperation with Ukraine. Preuzeto 30. novembra 2024. https://www.state.gov/u-s-security-cooperation-with-ukraine/.

[18] Dickinson, P. (2024). Biden's green light highlights the diminishing power of Putin's red lines. Preuzeto 8. decembra 2024. https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/bidens-green-light-highlights-the-diminishing-power-of-putins-red-lines/.

[19] Dolzikova D. (2024). Kursk Nuclear Power Plant: The Newest Target for Russian Disinformation. Preuzeto 18. novembra 2024. https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/kursk-nuclear-power-plant-newest-target-russian-disinformation.

[20] Faulconbridge G. and Kolodyazhnyy A (2024). Putin issues warning to United States with new nuclear doctrine. Preuzeto 28. novembra 2024. https://www.reuters.com/world/europe/putin-issues-warning-us-with-new-nuclear-doctrine-2024-11-19/.

[21] Faulconbridge, G. (2023). Russian nuclear submarine test launches Bulava intercontinental missile. *Reuters*, Preuzeto 18. novembra 2024. https://www.reuters.com/world/europe/russias-new-nuclear-submarine-test-launches-bulava-missile-white-sea-2023-11-05/.

[22] Gannon, J. Andrés (2022). If Russia Goes Nuclear: Three Scenarios for the Ukraine War. Preuzeto 26. novembra 2024. https://www.cfr.org/article/if-russia-goes-nuclear-three-scenarios-ukraine-war

[23] Јанковић, С. (2023). *Жаришта трећег светског рата*. Catena Mundi.

[24] Костић, М. Т. (2020). Дебате поводом будућности „Новог START" споразума: може ли свет избећи нову трку у нуклеарном наоружању? У: Зоран Јефтић и Ненад Стекић (урс.). *Изазови савременог света: Стратешко деловање држава или резултанта глобалних и локалних процеса и повода?* Факултет безбедности Универзитета у Београду, Институт за међународну политику и привреду и Институт за стратегијска истраживања, Београд, 218–239.

[25] Kostić, M. T. (2020). Strateška stabilnost i mogućnosti uključivanja Kine u pregovore o kontroli strateškog naoružanja. *Međunarodni problemi*, 72(4), 678–708.

[26] Костић Шулејић, М. (2022). *Стратешка стабилност у мултиполарном свету*. Институт за међународну политику и привреду, Београд.

[27] Kostić Šulejić, M. (2023). Normativni aspekti upotrebe nuklearnog oružja Ruske Federacije u kontekstu rata u Ukrajini od 2022. godine. U: др Небојша Вуковић, доц. др Михајло Копања (urs). *Rat u Ukrajini: ono što znamo i ono što ne znamo*. Institut za međunarodnu politiku i privredu, Univerzitet u Beogradu – Fakultet bezbednosti, Beograd, 195-210.

[28] Krepon M. (2021). *Winning and Losing the Nuclear Peace: The Rise, Demise and Revival of Arms Control.* Stanford University Press.

[29] MacKenzie, L. (2024). Six Days in October: Russia's Dirty Bomb Signaling and the Return of Nuclear Crises. Preuzeto 28. novembra 2024. https://www.csis.org/analysis/six-days-october-russias-dirty-bomb-signaling-and-return-nuclear-crises.

[30] Mattelaer, A. (2021). Nuclear Sharing and NATO as a 'Nuclear Alliance'. In: Stephan Frühling, Andrew O'Neil (eds.) (2021). *Alliances, Nuclear Weapons and Escalation: Managing Deterrence in the 21st Century*, ANU Press.

[31] Миљковић, М., Марјановић З. (2023). Мере стратешког одвраћања Руске Федерације: терминологија, дефиниције и неки аспекти примене у сукобу у Украјини 2022. године. Војно дело, 75(1), 32–45.

[32] NBC News (2023). Biden warns the threat of Putin's using tactical nuclear weapons is 'real'. Preuzeto 23. novembra 2024. https://www.nbcnews.com/news/world/putin-nuclear-weapons-threat-real-biden-warns-rcna90114

[33] Paul R. (2024). Bluff and bluster: Why Putin revised Russia's nuclear doctrine. Preuzeto 8. decembra 2024. https://europeanleadershipnetwork.org/commentary/bluff-and-bluster-why-putin-revised-russias-nuclear-doctrine/.

[34] Perkovich G. (2020). *The Logic of Nuclear Disarmament*. UNIDIR.

[35] Politika (2024). Dmitri Medvedev: Niko nije lud, Moskva uopšte ne želi da nuklearno oružje ikada bude upotrebljeno. Preuzeto 15. decembra 2024. https://www.politika.rs/sr/clanak/646169/dmitri-medvedev-niko-nije-lud-moskva-uopste-ne-zeli-da-nuklearno-oruzje-ikada-bude-upotrebljeno.

[36] President of Russia (2022). Supreme Commander-in-Chief held Strategic Deterrence Forces drill. Preuzeto 28. novembra 2024. http://www.en.kremlin.ru/events/president/news/69680.

[37] President of Russia (2024). Address by the President of the Russian Federation. Preuzeto 30. novembra 2024. sa http://en.kremlin.ru/events/president/news/67843.

[38] Radio Slobodna Evropa (2024). Medvedev zaprijetio nuklearnim udarom na Kijev. Preuzeto 28. novembra 2024. https://www.slobodnaevropa.org/a/rusija-ukrajina-medvedev-nuklearna-bomba/33120124.html.

[39] RT (2024). Русија: "Орешник" је наше упозорење за Запад. Preuzeto 10. decembra 2024. https://sputnikportal.rs/20241211/rusija-oresnik-je-nase-upozorenje-za-zapad-1180456743.html.

[40] РТС (2024). ГУР: Русија пребацила 7.000 војника Северне Кореје на границу с Украјином; Лавров: Све док Кијев крши споразуме губиће територије. Preuzeto 30. novembra 2024. https://www.rts.rs/vesti/ratu-u-ukrajini/5571510/rat-rusija-ukrajina-rts-2-novembar.html.

[41] Russian Forces (2024). A failed test of Sarmat destroyed the test silo. Preuzeto 28. novembra 2024. https://russianforces.org/blog/2024/09/a_failed_test_of_sarmat_destro.shtml.

[42] Rynning, S. (2021). NATO: Ambiguity about Escalation in a Multinational Alliance. In: Stephan Frühling, Andrew O'Neil (eds.). *Alliances, Nuclear Weapons and Escalation: Managing Deterrence in the 21st Century.* ANU Press.

[43] SIPRI Yearbook (2024). Oxford University Press.

[44] Starchak, M. (2024). Russia's Nuclear Modernization Drive Is Only a Success on Paper. Preuzeto 30. novembra 2024. https://carnegieendowment.org/russia-eurasia/politika/2024/01/russias-nuclear-modernization-drive-is-only-a-success-on-paper?lang=en.

[45] Stefanović, A. and Kostić Šulejić, M. (2024). Southeast European Countries and a Nuclear Weapons Ban. *Peace Review*, 36 (2), 311-322.

[46] Tannenwald N. (2007). *The Nuclear Taboo: The United States and the Non-Use of Nuclear Weapons Since 1945*. Cambridge University Press.

[47] TASS (2023). Russia has military resources, willpower to defend sovereignty - MFA. Preuzeto 28. novembra 2024. https://tass.com/defense/1599375.

[48] The Guardian (2020). White House held talks over resuming US nuclear tests, John Bolton says. Preuzeto 15. novembra 2024. https://www.theguardian.com/us-news/2020/jul/22/john-bolton-us-nuclear-tests-white-house.

[49] The Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation (MFA RF) (2024). Fundamentals of State Policy of the Russian Federation on Nuclear Deterrence. Preuzeto 10. decembra 2024. https://www.mid.ru/en/foreign_policy/international_safety/1434131/.

[50] The New York Times (2024b). Austin Condemns Kremlin 'Apologists' in Pledging Support for Ukraine. Preuzeto 28. novembra 2024. https://www.nytimes.com/2024/10/21/world/europe/austin-kyiv-ukraine.html

[51] The New York Times (2024a). Biden Approved Secret Nuclear Strategy Refocusing on Chinese Threat. Preuzeto 25. novembra 2024. https://www.nytimes.com/2024/08/20/us/politics/biden-nuclear-china-russia.html.

S u m m a r y

The paper examined the possibilities of using nuclear weapons in the context of the war in Ukraine and the factors – "turning points" – that facilitate and expand such a possibility. The author first presented the enduring dilemas of nuclear order and the security of state such as between the deterrenece and disarmament and discusses the option when the deterrence fail. The absolute absence of nuclear weapon seem like the only option where the use of nuclear weapons could be excluded. The paper showed how the possibilities of the use of nuclear weapons has grown, given several key turning points that mark the weakening of the nuclear order established after the Cold War. These are the collapse of the nuclear arms control regime due to the imbalance of power and the expaansion of NATO at Russia's borders, the intensive modernization of the nuclear forces of all nuclear-armed states and changes in their nuclear doctrines to strengthen deterrence, the involvement of third actors with nuclear weapons, such as North Korea, in the conflict that may also be inclined to consider the nuclear option, the increasingly likely renewal of nuclear testing and nuclear threats, and the spread of nuclear sharing. The author examines the processes of modernization of the US and Russian strategic forces, as well as the doctrines of the

use of these forces which make the conflict around Ukraine to involve use of nuclear weapons in the whole Global North area (from the US to the Japan). The paper finally discusses the controversies and possibilities of using nuclear weapons in the context of the war in Ukraine, specifically focusing on the "pretexts" for the possible use – defence against aggression from the "existential treats" such as the expansion of NATO or attack on the Russian strategic forces and other forms of aggression including the use of "dirty bombs" and attacks on nuclear facilities. The conclusion of the paper indicates the existence of a well-founded fear of the possible use of nuclear weapons, for the reasons that can be drawn from local, regional and global level, given the significance of the outcome of this conflict for the entire international order and the actors involved in the conflict, which is of an existential nature. It could be perceived by Russia as the watershed moment similar to that of the US when the nuclear weapons were first used in Japan in 1945 to, among other things, mark the end of the Second World War and the beginning of new world order.

Keywords: *nuclear weapons, the war in Ukraine, nuclear order, nuclear deterrence, nuclear disarmament*

NEW STRATEGIC NON-NUCLEAR THREAT – "THE ORESHNIK CASE"

Nenad M. Miloradović[1]
Goran Vukadinović[2]
Boban Zlatković[3]

Достављен: 26.04.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 31.07.2025. *Тип рада*: Прегледни рад
Прихваћен: 14.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502029M

Abstract**:** The course of the ongoing large-scale conflict in Ukraine—which history will, for many reasons, most likely remember as a "small" Third World War—has been marked by the constant testing of classical, modernized, and newly produced weaponry and military equipment, primarily of tactical range, across all branches of the armed forces. This has, in turn, generated organizational changes in unit structures as well as new tactical and operational procedures for their employment. On 21 November 2024, the conflict also witnessed the first use of a new type of strategic weapon. The balance of power established between the Russian Federation (RF) and the United States (US) during the Cold War, based on nuclear capabilities (i.e., nuclear deterrence), did not change significantly even after the collapse of the Soviet Union, primarily because it continued to guarantee mutual destruction. In other words, it remained impossible to destroy the adversary while sustaining acceptable own losses in the event of a direct confrontation. The "nuclear triad" (land, air, and sea-based nuclear delivery systems) has remained the principal guarantor of peace among the great powers to this day. Within this state of equilibrium, the great (nuclear) powers directed their technological capacities toward the development and production of non-nuclear weapon systems that could—with high probability—overcome existing or projected defense systems and inflict devastating destruction deep within the adversary's strategic depth. This has given rise to what is now referred to as a new "strategic non-nuclear threat." Over the last two decades, hypersonic systems have been developed for this purpose, as part of the competition between the Russian Federation and the People's Republic of China on

1 Ministry of Defence, Material Resources Sector, Belgrade, Republic of Serbia, E-mail: nenad.miloradovic@mod.gov.rs, https://orcid.org/0009-0006-4123-2627.

2 Ministry of Defence, Material Resources Sector, Belgrade, Republic of Serbia, https://orcid.org/0009-0008-9919-3709.

3 Ministry of Defence, Material Resources Sector, Belgrade, Republic of Serbia, https://orcid.org/0009-0002-6857-2809.

one side, and the "Collective West" on the other. However, as of November 21st 2024, a new element of this "strategic non-nuclear threat" has emerged under the name *Oreshnik*—a new intermediate-range ballistic missile equipped with a large number of non-nuclear warheads, whose range allows it to threaten the entire European continent and against which, at present, there appears to be no adequate defense.

Keywords: *Nuclear Threat, Non-Nuclear Strategic Effectors, Weapons Development, Weapons Production, Defence System, Military-Industrial Complex, Ukraine*

Introduction

Mankind must put an end to war,
or war will put an end to mankind.
John F. Kennedy

Nuclear weapons were used in combat only twice, at the end of the greatest global conflict in August 1945 (*by decision of U.S. President Harry Truman*), as a continuation of the practice of massive aerial bombardment of military and civilian targets of the enemy, intensively applied throughout that war with the aim of breaking its fighting morale. Although previous bombing campaigns had already caused enormous destruction and casualties—greater even than those inflicted by nuclear weapons (*e.g., at least 100,000 killed during the napalm bombing of Tokyo*)—the nuclear strike (*albeit within a rather complex set of internal military and political circumstances*) achieved its objective, and Japan's resistance came to an end.

In this way, the door was simultaneously opened to a persistent fear of any future use of such weaponry. With the intensive development of arms that followed in the twenty years after its first use, the principal global adversaries established a balance of nuclear forces—or more precisely, a balance of fear—which guaranteed mutual destruction, and quite possibly the complete annihilation of human civilization on the planet, in the event such a conflict were to break out (the primary reason why it has not occurred to this day). And although there have been instances of direct armed clashes involving nuclear powers (Barišić, Vračar, Đorđević, *Vojno Delo* 3/2024)—for example, between India and Pakistan—because of the high probability of escalation and the crossing of the "nuclear threshold," the very existence of such weapons has effectively prevented wars among the members of the "nuclear club."

However, with every new conflict involving one of the nuclear powers, scientific, diplomatic, political, and military debates are reignited regarding the possibility of crossing the so-called "nuclear threshold" and the potential renewed use of nuclear weapons. Since 1945, there have been far too many such conflicts. Although Ukraine relinquished its own nuclear arsenal in the mid-1990s—leaving only one side in the

current conflict in possession of such arms—scenarios involving the potential use of tactical nuclear weapons in that war are once again being intensively analyzed. Indeed, following the dissolution of the USSR in 1991, independent Ukraine inherited the world's third largest nuclear arsenal. The Ukrainian arsenal was greater than those of the United Kingdom, France, and the People's Republic of China combined. In 1994, under international pressure, Ukraine decided to become a non-nuclear state, and by 1996 it had transferred its remaining 1,900 nuclear warheads to the Russian Federation for dismantlement. In return, Ukraine received international guarantees from the Russian Federation, the United States, and other nuclear powers pledging respect for its sovereignty and territorial integrity. In this way, Ukraine became the first—and likely the only—nuclear power to voluntarily renounce such weapons.

The Russian Federation and the United States, followed by other global actors—and most notably the People's Republic of China—continued to pursue intensive research aimed at developing effective non-nuclear strategic weapons. Such capabilities were intended to further complicate the strategic calculus of a "nuclear" adversary by enabling victory in a conventional conflict without crossing the "nuclear threshold." For the purposes of this discussion, we define a "strategic non-nuclear threat" as a weapons system, lacking a nuclear warhead, yet capable of overcoming existing or planned defense systems with high probability and inflicting decisive destruction in the strategic depth of the adversary. With the surprising (albeit previously announced) successful launch of the *Oreshnik* missile, the contemporary nuclear and non-nuclear threat acquired an entirely new dimension.

On November 21st 2024, as a response to the employment of American and British long-range weapons—*ATACMS* and *Storm Shadow*—against targets on Russian territory, the Armed Forces of the Russian Federation carried out a specific missile strike on a facility of Ukraine's military-industrial complex (a production plant of the company *Yuzhmash*). On that occasion, for the first time in combat conditions, a medium-range ballistic missile equipped with multiple conventional warheads was employed. This system was developed as a derivative of Russian ballistic missiles originally designed to carry nuclear warheads, and was launched from the Kapustin Yar test range, striking a target approximately 800 kilometers away.

The appearance of the *Oreshnik* missile suggests a shift in the balance of power between the two sides of the conflict, enabling one side (Russia) to subject the other (primarily the remainder of Ukraine) to a spiral of fear through the constant threat of precise and devastating strikes across the entire depth of its territory—without any realistic means of defense. This marks a significant change, as previously employed effectors had been intercepted with varying degrees of success. Moreover, given its range, the weapon also generates concern among other states "indirectly engaged in the conflict," namely the NATO members. Nevertheless, our assessment is that the emergence of *Oreshnik* does not represent a true strategic shift in the balance of power between Russia and NATO, despite the tendentious emphasis placed upon it by Russian officials. Consequently, it cannot be regarded as a decisive deterrent that would prevent further escalation of the conflict. However, the deployment of such a system inevitably introduces new dynamics into contemporary and "revived" concepts of land warfare on European soil with conventional, non-nuclear means. It also pro-

vides additional impetus to a renewed arms race, one that has already begun and in which concerned Western European states are now heavily engaged.

Although the change of administration in the United States has brought a more conciliatory policy towards Russia, we assess that neither tensions nor the intensity of preparations for a possible direct confrontation between Russia and a group of Western European NATO members will be diminished. On the contrary, the likelihood of this weapon being used has increased. Through this study, by analyzing the "Oreshnik case" (its development, characteristics, combat potential, and possible countermeasures), we seek to highlight the emerging need to reconsider and reformulate the understanding of both traditional nuclear and "new" non-nuclear strategic threats.

The Russian Doctrine of Nuclear Weapons Use

The Soviet Union, only four years after the first combat use of nuclear weapons by its Cold War rival (on 29 August 1949), tested its first nuclear bomb (known in the West as "Joe 1") in the steppes of present-day Kazakhstan. From that moment until 1961, the Soviet Union made enormous technological advances in nuclear research (between 1949 and 1961, thirty-six nuclear bombs were detonated in the Soviet Union), which enabled the creation of the most powerful nuclear weapon in the world. Namely, on 30 October 1961, a specially modified Soviet Tu-95 bomber released a bomb—subsequently known under numerous neutral technical designations such as "Project 27000," "Product Code 202," "RDS-220," and "Kuzkina Mat" or "Kuzkina's Mother"—measuring eight meters in length, nearly 2.6 meters in diameter, weighing over 27 tons, and possessing 1,500 times the power of the bombs dropped on Hiroshima and Nagasaki combined. Today, it is better known as the "Tsar Bomba." Novaya Zemlya, a sparsely populated archipelago in the Barents Sea, became the site of decades-long Soviet, and later Russian, nuclear dominance and responsibility concerning the deployment of the world's most powerful nuclear weapons.

Very soon, it became clear that there was a need to develop explicit and public models for signaling the circumstances that might precede or necessitate (or oblige) the use of nuclear weapons, primarily for purposes of deterrence or defense—though certainly beyond that, also for instilling targeted fear in potential adversaries on the other side of the "Iron Curtain." In this regard, the reasons for acquiring and maintaining a powerful nuclear arsenal are varied. In the case of the Russian Federation, based on the analysis of its normative acts, the following stand out: (1) military and defense-related reasons, (2) status-related considerations, (3) political motives, and (4) the preservation of international peace and security (Kostić Šulejić, 2023).

Given that the doctrinal limitations of the Soviet Union, due to temporal distance and altered geostrategic circumstances, have lost their relevance, they will not be analyzed here. The Military Doctrine of 1993 stated that the goal of the Russian Federation's nuclear policy was to eliminate the danger of nuclear war through deterrence of aggression against Russia and its allies (Supreme Soviet of Russia, 1993). The 1997 National Security Concept further elaborated on this provision, specifying that nuclear deterrence serves as a preventive measure against both nuclear and con-

ventional attacks—of either a global or regional character—as well as for fulfilling the Russian Federation's obligations toward its allies (normatively placing the Republic of Belarus, above all, and the CSTO member states under the "Moscow nuclear umbrella") ("Russian National Security Blueprint," 1997).

From a historical perspective, one may discern three fundamental phases in the development and affirmation of the Russian Federation as a great power (Karavidić & Kovač, *Vojno delo* 3/2018):

- The phase of seeking a place in the new geopolitical environment after the Cold War – lasting from the dissolution of the USSR until the beginning of the 21st century and the change of political leadership.
- The phase of revitalization of state and national interests – marked by a policy shift in the Russian Federation, a return to national identity, the revitalization of all state elements, and the establishment of stable foundations. This phase lasted until the conclusion of Russia's war with Georgia in 2008, which served as a "declaration" of the somewhat forgotten strength of the Russian Federation.
- The phase of further advancement – characterized by predictable development on stable foundations, continued progress of the state, and confirmation of the Russian Federation's high geopolitical status.

Russian normative acts do not explicitly mention the aim of establishing parity in nuclear forces with the United States. However, this objective is evident from the negotiations and international treaties in this domain. Instead, the concepts of "realistic," "sufficient," or "guaranteed" deterrence are used—principles that guide Russia in determining the size of its nuclear arsenal. This means that the Russian nuclear arsenal must be capable, at all times, of inflicting unacceptable damage on an adversary (ensuring destruction through a retaliatory strike) and maintaining strategic stability (Kostić Šulejić, 2022).

The 2000 National Security Concept reiterates that the primary task of Russia's nuclear weapons is to deter aggression at any level—whether nuclear or of another kind—against Russia and its allies. Observing that Russia's sphere of influence had further decreased since 2000, changes in nuclear doctrine were introduced. It was stated that these forces must be capable of delivering the "desired level of damage against an aggressor state or a coalition of states under any conditions and circumstances." This indicates a very broad spectrum of possible use of Russian nuclear weapons, encompassing both weapons of mass destruction and conventional arms, regardless of the nature of the conflict (whether global, regional, or local). Thus, the reduction of territorial influence led to a "tightening" of the nuclear doctrine, effectively broadening the level of conventional threats to which Russia could respond. The Military Doctrine of the same year further states that the primary reason for possessing nuclear weapons is the prevention of aggression against Russia and its allies, the preservation of military security for Russia and its allies, as well as the maintenance of "international stability and peace."

The Military Doctrine of the Russian Federation of 2010 specifies that nuclear weapons will remain a significant factor in preventing the outbreak of nuclear conflicts

as well as major or regional military conflicts involving conventional weapons, and may be employed if the very existence of the state is at stake.

The 2014 Military Doctrine reiterates a similar position, while the 2015 National Security Strategy emphasizes the importance of maintaining an adequate level of nuclear capabilities, alongside all other military capacities of the Russian Federation, at the required state of combat readiness. In a 2016 statement, Russian President V. Putin similarly declared that "nuclear weapons are a means of deterrence and a factor in ensuring peace and security worldwide" (https://sgp.fas.org/crs/nuke/R45861.pdf).). The document *"Fundamental Principles of the State Policy of the Russian Federation on Deterrence"* of 2020 introduces for the first time the concept of "guaranteed deterrence" of a potential aggressor against attacks on Russia and its allies, which is one of the highest national priorities. In this context, nuclear weapons are seen "exclusively as a means of deterrence" (Point 5). Guaranteed deterrence is achieved through the comprehensive strength of the Russian Federation, including nuclear weapons, and is closely associated with credible deterrence, as it aims to make the adversary understand the "necessity" of retaliation in the event of aggression against Russia and/or its allies. It is based on both the sufficient capacity of Russia's nuclear arsenal to inflict unacceptable damage on the adversary and the understanding of Russia's readiness and determination to use nuclear weapons if necessary. The document also emphasizes the role of nuclear weapons in preventing escalation of military actions during armed conflict, effectively halting them under conditions acceptable to Russia and/or its allies (Point 4).

It is important to note that this provision was already present in the 1993 Military Doctrine, although Western authors typically associate it with the 2014 conflict in Ukraine, referring to it as Russia's "escalate to de-escalate" doctrine. When Russia abandoned the Soviet "no-first-use" nuclear policy in 1993, questions arose as to whether its doctrine would allow for preventive nuclear strikes. Nevertheless, Russia has not formally adopted such a doctrine, though preventive use of nuclear weapons cannot be entirely ruled out. The exact conditions under which Russia would employ nuclear weapons remain inherently ambiguous (Kolbe, 2023). "Calculated," "intentional," or "strategic uncertainty" are also characteristics of the nuclear policies of the United States, the United Kingdom, and France—the three recognized nuclear-weapon states that do not adopt a "no-first-use" policy (Kostić Šulejić, 2023.). At the end of 2024 (November 19), President V. Putin signed a decree updating the government's formal policy on possible nuclear weapons use (originally from 2020).

The document outlines a broader spectrum of unforeseen circumstances that could trigger the use of nuclear weapons, particularly concerning threats from non-nuclear weapons to Russia and its allies. The revised nuclear doctrine includes language asserting that Russia "reserves the right" to use nuclear weapons not only in response to a nuclear strike, but also to respond to a conventional weapons attack that poses a "critical threat" to its "sovereignty and territorial integrity" or to that of a Russian ally, Belarus. The previous 2020 version of Russia's nuclear doctrine reserved the right to use nuclear weapons only if an attack threatened "the very existence of the state." In the new document entitled *"Fundamentals of State Policy of the Russian Federation in the Field of Nuclear Deterrence"*, Russia asserts that

nuclear weapons are a means of deterrence (Kostić Šulejić, 2022), whose use is an extreme and necessary measure, with all efforts being made to reduce nuclear threats and prevent the escalation of interstate military conflicts that could trigger nuclear confrontations (Presidential Decree of the Russian Federation No. 991, 2024). Even with this latest strategic revision, Russia has not formally authorized the previously speculated option of preventive nuclear weapons use.

Development of the "Oreshnik" Ballistic Rocket

In the period from 1987 to 2019, in accordance with the *Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty* (INF) (https://2009-2017.state.gov/t/avc/trty/102360.htm) between the United States and the USSR (subsequently succeeded by Russia after the USSR's dissolution), a ban was in force for the signatory states on the production and possession of both conventional and nuclear ground-launched missiles (ballistic and cruise) with ranges from 500 to 5,500 km, encompassing short- and intermediate-range ballistic missiles (SRBM, MRBM, and IRBM). This treaty was introduced due to the significant increase in the probability of crossing the "nuclear threshold" along the main dividing line between the two alliances, particularly in Central Europe, and did not cover air- or submarine-launched missiles. The INF Treaty remained in force until 2019, when the United States withdrew, citing Russian development of intermediate-range missiles (SS-8, *Novator* 9M729), which is actually a variant of the *Kalibr* naval cruise missile launched from the mobile *Iskander* system, also known as *Iskander-K*. Russia claimed the system's range did not exceed 500 km, whereas the Western side asserted that it was capable of striking targets up to 2,000 km away with a 500 kg warhead. Following the U.S. withdrawal, Russia deemed the treaty null and void, and it ceased to be applied. Notably, the *Oreshnik* missile is the first actual operational representative of this category of weaponry, effectively reinstating the scenarios that motivated the treaty's introduction. For the purposes of this study, nuclear threats can be categorized according to range as follows: **s**trategic nuclear systems (*the "nuclear triad," i.e., land, sea, and air-launched intercontinental ballistic missiles and cruise missiles carried by strategic aviation*) and tactical nuclear systems (*missiles and bombs launched by tactical aircraft, tactical ballistic missiles, and artillery systems, most of which are now obsolete and retired*). The primary warheads for medium-range ballistic missiles (MRBM) and intercontinental ballistic missiles (ICBM) are nuclear or thermonuclear. While conventional warheads can be substituted, physical constraints on warhead mass significantly reduce the terminal effectiveness of these missiles. The principal warhead concepts for IRBM and ICBM include: (1) MIRV (Multiple Independently Targetable Reentry Vehicle) – the missile carries multiple warheads, each independently guided to a separate target after separation; (2) MRV (Multiple Reentry Vehicle) – the missile carries multiple warheads that separate prior to impact but are not independently guided; (3**)** MARV (Maneuverable Reentry Vehicle) **–** warheads capable of maneuvering to alter their trajectory; (4) HGV (Hypersonic Gliding Vehicle) – a hypersonic delivery vehicle capable of intensive maneuvering in both horizontal and vertical planes,

not following a standard ballistic trajectory. Russia's nuclear potential remains the largest in the world. According to Western sources, the total number of nuclear warheads in Russia at the end of 2024 was estimated at approximately 5,877, of which 4,477 were deployed, while around 1,500 warheads were retired or awaiting further disposition (demilitarization or modernization) (https://thebulletin.org/wp-content/uploads/2022/02/nuclearnotebook-March2022-russia-table1.pdf)

In the days following the launch on November 21, 2024, information and assessments regarding the type of weapon used varied as follows: (1) Initial reports from Western observers identified the missile as the RS-26 *Rubezh*; (1) The official Kremlin designation was *Oreshnik*; (3) The Pentagon suggested that it was a "derivative" of the RS-26 *Rubezh* missile (with a maximum range of 6,000 km) but with a somewhat shorter range; (4) The Ukrainian intelligence service, after analyzing recovered debris, identified the missile as belonging to the *Kedar* system. The overall confusion in naming arose from several factors: the name *Oreshnik* was used for the first time; the development of the RS-26 *Rubezh* missile had been previously suspended; and *Kedar* is considered a next-generation missile concept, whose research began in 2023. Regarding the more frequently mentioned *Rubezh* system, the situation was as follows: the RS-26 *Rubezh* was a Russian project for a mobile strategic missile system intended to continue the development of the *Yars* system (RS-24). The launcher was to be lighter than *Yars*, weighing under 80 tons compared to 120 tons for *Yars*, with a maximum range of up to 6,000 km and a launch mass of approximately 50 tons. The missile was intended to be equipped with MIRV warheads and was expected to enter service in 2017 exclusively in a mobile variant, replacing the *Topol* system. However, in 2018, the Russian Ministry of Defense decided that the RS-26 *Rubezh* would be excluded from the armament program until 2027, giving priority instead to *Avangard* missiles, which were considered to contribute more significantly to the country's defensive capabilities. The temporary suspension was justified by the inability to simultaneously fund multiple strategic projects. The missile was also criticized for allegedly violating the 1987 Intermediate-Range Nuclear Forces (INF) Treaty between the U.S. and Russia, which both sides formally exited in 2019. Although the missile had a relatively small payload, or none at all, it was declared to have a range exceeding 5,500 km, technically placing it outside the medium-range category. Most tests had been conducted at distances of approximately 2,000 km, which at the time was assessed as potentially directly threatening NATO forces in Western Europe and all European capitals.

The development of highly complex systems, such as medium- and long-range ballistic missiles, is a prolonged and very costly process. For example, the *Bulava* missile (which has also been discussed in the media as an alternative technological base for the *Oreshnik* system) was under development for seven years before its first test, and then required an additional five years to achieve the desired performance characteristics.

In connection with the above, it should be noted that the Moscow Institute of Thermal Technology (MIT) has been responsible for the development of a large number of Russian ballistic missiles, and its approach has consistently followed a spiral development model with successive improvements based on the proven success of previous

versions, while maximizing the use of existing components and technologies. Prior to the entry into force of the Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty, MIT developed the *Pioneer* system (the most widely deployed medium-range system in the USSR, later dismantled following the treaty) using the first and second stages of the previously developed *TEMP-2S* missile (a three-stage intercontinental missile whose development was discontinued due to lengthy launch preparation times). This was immediately followed by the *Skorost* (Speed) project, based on a two-stage motor configuration from the *Topol* ICBMs, which was also halted due to the treaty. Subsequently, the *YARS* RS-24 system was developed, employing the full propulsion unit from the *Topol* system, while the monoblock nuclear warhead was replaced with multiple independently targetable reentry vehicles (MIRVs). The frequently mentioned *Rubezh* system, a lighter and more mobile variant of *YARS*, used two of its three engines. *Kedar* is also a derivative of *YARS*, which, by combining its components, could be manufactured either as an intercontinental missile variant (utilizing all three *YARS* engines) as a medium-range missile with a smaller warhead, or as a shorter-range variant with a larger warhead using different combinations of two out of three *YARS* engines. In this context, insisting on a single, definitive identification of the “predecessor” of the *Oreshnik* system is not relevant, as *Kedar*, *Rubezh*, and *Oreshnik* are most likely variants and derivatives of the same underlying technologies.

Combat Characteristics of the “Oreshnik” Ballistic Rocket

Currently available data on the *Oreshnik* system are limited to publicly accessible sources, sparse official information, media reports, and expert discussions. The known information is systematized as follows.

Oreshnik is a medium-range ballistic missile capable of carrying multiple warheads. Its first combat use was observed in real time by the United States, which had been notified 30 minutes prior to the launch to prevent the missile’s trajectory from triggering the U.S. nuclear early warning system. Although the strike occurred at a distance of 800 km, below the lower threshold for medium-range missiles, based on the flight profile and impact results, Western analysts have classified *Oreshnik* as an Intermediate-Range Ballistic Missile (IRBM; 3,000–5,500 km). The missile is presumed to include the following components: a two-stage rocket engine (first and second stage), up to six warheads with sub-munitions (each warhead equipped with trajectory correction), and up to six sub-munitions per warhead, totaling a possible 36 sub-munitions.

What distinguishes *Oreshnik* from all previous missile models, East or West, is the number of sub-munitions carried by a single warhead. Previous ballistic missile models could carry up to 14 nuclear sub-munitions. *Oreshnik* represents a significant advancement, delivering up to 36 sub-munitions in a single missile. Packaging such a large number of sub-munitions presents a major engineering challenge. For comparison, the intercontinental R-36M2 *Voevoda* missile, publicly displayed in 2022, carries up to 14 nuclear sub-munitions arranged in two rows of seven. The Russian

development of multi-row warhead packaging suggests a plausible configuration for *Oreshnik*: six independent warhead compartments, each containing six sub-munitions, arranged sequentially along the missile axis. The sub-munitions within each warhead are arranged radially around the missile's central axis, in a "revolver" pattern. Indirect evidence supporting this sequential arrangement comes from video footage of the sub-munitions striking the target in Ukraine (which shows a clear temporal separation between the six impacts of six sub-munitions each. If all sub-munitions had been packed into a single warhead, all strikes would have occurred simultaneously, which is not consistent with the observed footage).

Velocity, mass, and composition of sub-munitions: analysis of video footage of the strike on the Ukrainian *Yuzhmash* facility allows an estimate that the sub-munitions reached a terminal velocity of approximately Mach 10–12. The footage shows the sub-munitions traveling from the cloud layer to the ground target in just 0.5 seconds. Given that cloud cover at the time of the strike was approximately 2,000 meters in altitude, the terminal velocity could have been up to 4,000 m/s. Russian sources reported a slightly lower estimate, between 2.5 and 3 km/s.

The mass and composition of the sub-munitions remain unknown, sparking substantial public debate. Assuming the warhead mass is consistent with previous long-range missiles (e.g., RS-24 *YARS*) at approximately 1,200 kg, the sub-munitions could each weigh around 30 kg. If the warhead mass is closer to 1,500 kg, as some claims suggest, the individual sub-munitions might be correspondingly heavier. For context, a standard nuclear sub-munition with a yield of 50–150 kt typically weighs between 100 and 300 kg. If *Oreshnik* used sub-munitions of these dimensions—which would make sense to maximize the placement of conventional explosives—the total payload would reach approximately 3.6–4 tons. If technically feasible, such a payload would significantly reduce the missile's range to well below the declared 5,000 km, with estimates around 2,000 km. Media reports and open sources provide diverse information and speculation regarding the type and composition of *Oreshnik*'s sub-munitions, reflecting ongoing uncertainty and multiple hypotheses:

- *The sub-munitions of the Oreshnik missile are conically shaped, containing no explosive charge, and function as classical kinetic penetrators similar to existing nuclear sub-munitions, striking and destroying underground structures primarily through their high kinetic energy;*
- *The sub-munitions are cast as a single piece from a tungsten alloy. Tungsten's high density, near-diamond hardness, and extreme thermal resistance make it suitable for this type of application. Similar concepts were previously developed for the Tor project, which featured orbital delivery of tungsten rod warheads.*
- *These sub-munitions are largely experimental, with limited destructive effect. According to statements from senior Russian officials, the Oreshnik strike was primarily a test conducted under near-real conditions, aiming to evaluate missile design and warhead type rather than to maximize destruction. Consequently, the warheads were not configured for maximum destructive out*put.

Impact energy**:** RAND Corporation analysis from 2017 on the effects of hypersonic kinetic weapons provides an approximate measure of the destructive potential

of such munitions relative to conventional TNT explosives. Given a terminal velocity exceeding Mach 10, a 30 kg sub-munition is estimated to deliver an impact energy equivalent to approximately 30 kg of TNT along the projectile’s trajectory. If the sub-munition weighs 100 kg, the effect rises to roughly 1,000 kg of TNT. In the case of *Oreshnik*, with 36 sub-munitions deployed, the total equivalent energy would be approximately 36 tons of TNT. This assessment contrasts with the Russian President’s claim that three *Oreshnik* missiles generate an energy equivalent to a nuclear detonation (0.1 kt TNT), as the energy delivered by these kinetic warheads is several orders of magnitude lower than a standard nuclear MIRV, which typically has a minimum yield of 100 kt. His statement regarding temperatures exceeding 4,000°C likely refers to the heating of the projectile during atmospheric reentry, or more plausibly, to the temperature at the moment of impact with the target, which, while extremely high, is still lower than the surface temperature of the Sun, rather than indicating a new type of explosive or effect within the warhead (it should be noted that this type of projectile is capable of deeply penetrating reinforced concrete underground shelters; however, due to the absence (or minimal amount) of explosive material, it cannot generate blast damage to surface structures comparable to that produced by conventional high-explosive warheads. Consequently, the effectiveness of this ballistic missile concept against standard infrastructure targets is relatively limited. Video footage of the *Yuzhmash* facility confirms this assessment, showing several penetrations through roof structures without visible destruction of the buildings themselves).

Analysis of video footage of the submunitions’ impact, their velocity, and penetration angle (approximately 60 degrees) allows for an estimation of a Circular Error Probable (CEP) in the range of 100–200 meters. Considering that the *Oreshnik* submunitions reach the target at a speed of approximately 3.5–4 km/s, it can be inferred that they likely do not possess onboard guidance or trajectory correction—there is simply insufficient time for such mechanisms. Instead, the submunitions’ orientation is likely determined by the guidance of the warhead from which they are released. The distance from the launch site (Kapustin Yar test range, Astrakhan Oblast, Russian Federation) to the target is approximately 800 km. Maximum ranges depend on multiple factors; however, taking into account the statement by General Sergey Karakayev, Commander of the Russian Strategic Forces, that “all of Europe is now within the range of *Oreshnik*” (noting that the distance from Russia to the southwesternmost part of Europe—Portugal—is about 4,000 km), it is estimated that the missile’s maximum range is no less than 4,000 km (with probable variations depending on the mass and type of warheads employed).

Assessment of Defensive Capabilities Against the "Oreshnik" System

The leadership of the Russian Federation, supported by expert circles in the East, has stated that at the present time there is no effective defense against the "Oreshnik" system, primarily due to the extremely high speed of atmospheric reentry, as well as the velocity and number of submunitions, which leave no time for any interceptor system to effectively stop an "Oreshnik" attack once the warheads are released.

Both the U.S. and Russia worked on ballistic missile defense systems during the Cold War, primarily for intercontinental missiles, with two systems from each country entering operational service. Further deployment was restricted by the ABM Treaty (signed in 1972, which limited the number of anti-ballistic missile systems) and was abandoned in 2002. Some of these projects, often triumphantly announced, remained in the research and development phase and were never deployed due to technical shortcomings or technologically unfeasible concepts.

Primarily, this refers to the Strategic Defense Initiative (SDI), also known as the "Star Wars Program", which was a proposed missile defense system intended to protect the United States from ballistic nuclear missile attacks (announced in 1983 by U.S. President Ronald Reagan). The proposed program envisioned establishing a new defensive system that would render nuclear weapons obsolete or unusable. In fact, it was a futuristic and technologically unfeasible concept at the time (and still is, even after 40 years), with an expected completion timeline of 10 years (by 1994). The system would use sensors and kinetic energy weapons (directed-energy systems such as lasers, EMT, etc.) to intercept ballistic missiles in high-altitude and exo-atmospheric layers and would have been deployed on satellites at various orbital altitudes launched exclusively for this purpose. Two decades later, another ambitious project was announced: the Airborne Laser (ABL) system, a high-power airborne laser mounted on a modified Boeing YAL-1 aircraft, designed to destroy ballistic missiles during the early launch phase. The first flight occurred in 2002, with the first test firing of a low-power laser five years later. A high-power laser was used in 2010 and allegedly destroyed two moving targets. The last flight took place on February 14, 2012, at Davis-Monthan Air Force Base near Tucson, Arizona, after which the program was canceled. The project was terminated due to multiple shortcomings: the system could only operate during clear days (with "clean" atmospheric conditions) that did not limit laser power or range (the maximum range achieved was just over 20 km), targeting missiles in their initial launch phase from the ground, and due to budget cuts. Sixteen years later, after spending $5 billion USD, the airborne laser—once touted as "America's first lightsaber"—was canceled (https://www.armscontrol.org/act/2012-03/airborne-laser-mothballed). Although there is a possibility of reactivating the project with next-generation lasers, this very vulnerable aircraft would need to fly very close to or along Russia's extensive border under the coverage of very powerful air defense systems, making its operational use for this purpose highly unlikely.

The United States currently possesses the most advanced and sophisticated ballistic missile defense systems, and thus the greatest capability to intercept the Oreshnik system. The U.S. military and defense industry are rapidly developing a

layered ballistic missile defense capable of providing equivalent protection to all U.S. states, i.e., the entire U.S. territory. The Ground-Based Midcourse Defense (GMD), formerly known as National Missile Defense (NMD), is an integrated, multilayered system implemented by the U.S. to defend against ballistic missiles and is a central component of America's missile defense strategy. It is primarily designed to counter a small number of simultaneously launched IRBMs from North Korea, and potentially from China, including intercontinental ballistic missiles (ICBMs) carrying unitary nuclear, chemical, biological, or conventional warheads. Overlapping defensive layers enhance overall reliability, resilience, and effectiveness. Radar and infrared sensors for detecting ballistic missile attacks are geographically deployed around the world, including in space, with deployments dating back to the Cold War (later upgraded under the GMD program). Interceptor silos are located on the Pacific coast and predominantly in Alaska.

The U.S. system for early detection of intercontinental ballistic missiles (ICBMs) is highly complex and comprises multiple elements working together to ensure rapid detection and response to potential threats. For the early detection of missile launches, the U.S. uses satellites from the Space-Based Infrared System (SBIRS)—which includes satellites in geostationary orbit (GEO) and sensors on satellites in lower orbits. SBIRS provides global coverage and enables rapid detection and tracking of missiles—and the Defense Support Program (DSP), an older system still in use, whose satellites also rely on infrared technology to detect missile launches. The SBIRS is an advanced satellite system equipped with infrared sensors. Its main purpose is the early detection of ballistic missiles and support for technical intelligence missions and battlefield awareness. These satellites can: (1) Detect infrared heat signatures generated during missile launches; (2) Track missiles in flight, including after they reach maximum speed; (3) Provide real-time battlefield imagery to strategic-level decision-makers. SBIRS consists of satellites in **g**eostationary orbit (**"***GEO"* Geostationary Orbit Satellites (GEO): These satellites are stationed above a fixed point on the Earth and provide continuous coverage of large regions) and in low orbit ('LEO' – Sensors in highly elliptical orbit (HEO): these sensors are placed on satellites moving in elliptical orbits, which allows for better coverage of polar regions). GEO satellites can cover a larger portion of the Earth, while LEO satellites provide additional precision.

In addition to space-based and IC sensors, this early warning system also includes strategic ground-based radar systems (SSPARS radars are deployed in locations such as California, Massachusetts, Greenland, Alaska, and the United Kingdom, with a range of 4,800 km) as well as naval radars (on cruisers and destroyers) such as the AN/TPY-2 and the Sea-Based X-Band Radar (SBX), which complement the information obtained from satellites. The U.S. missile defense consists of three layers:

- GMD with GBI – "Ground Based Interceptor" and NGI – "Next Generation Interceptor" – a next-generation interceptor, the successor to the current GBI model, equipped with the EKV ("Exoatmospheric Kill Vehicle") as its kill vehicle.
- AEGIS BMD ("Ballistic Missile Defense"), with "Standard" SM-3 Block IIA interceptors launched from U.S. cruisers and destroyers equipped with appropriate target acquisition and guidance radars, as well as a command and control information system. A land-based version, "AEGIS Ashore," has also

been developed, with two firing units deployed in Poland and Romania under the pretext of protecting Western Europe from Iranian MRBMs. This deployment provoked a strong reaction from Russia, which interpreted it as a violation of agreements limiting the expansion of missile defense systems (SALT).

- THAAD ("Terminal High-Altitude Area Defense") and the Patriot MIM-104 with PAC-3 missiles at the lowest tier. These two systems are in service with the U.S. Army as well as with numerous allied forces (the UAE recently purchased THAAD).

The first, "upper" layer in the architecture of the U.S. national missile defense is GMD, which protects the United States against medium- and long-range ballistic missiles (MRBM and to some extent ICBM) by using 44 GBI interceptors to engage enemy warheads/missiles during the early terminal phase outside the atmosphere.

Originally deployed in 2004, the GMD system is currently undergoing a life-extension upgrade and will be enhanced with the addition of Next Generation Interceptors (NGI) starting in 2028. The NGI will be the first entirely new interceptor design since the deployment of the GMD system and will incorporate the latest technology capable of countering modern ballistic missile threats. The U.S. plans to install NGI interceptors alongside the existing GMD arsenal, increasing the total number of always-active interceptors from 44 to 64. At present, the upper layer of the national ballistic missile defense is not considered a primary solution against the "Oreshnik" system, due to the very limited number of interceptors, their extremely high cost (over $10 billion per missile), fixed-silo deployment, and the system's specific design focus on North Korean and, to a lesser extent, older Chinese ballistic missiles. This assessment may change in the future, particularly if coordinated with European NATO countries to deploy the system along the border with the Russian Federation. It is expected that the second and third layers of U.S. missile defense would be tasked with attempting to neutralize the threat posed by the "Oreshnik."

The second, "lower" layer, AEGIS BMD with SM-3 "Block IIA" interceptors and the THAAD system, is designed to defeat short- to medium-range ballistic missiles and is particularly relevant as a potential counter to the "Oreshnik." The SM-3 "Block IIA" missile was initially designed to intercept short- to medium-range ballistic missiles but, with modifications, may have the capability to engage the warhead of an intercontinental missile during the late midcourse phase. The SM-3 "Block IIA" is considered an optimal choice for intercepting the "Oreshnik," given its range exceeding 1,000 km, which likely allows it to strike the missile while the submunitions are still attached to the carrier. This is especially relevant in scenarios where the "Oreshnik" is launched from locations closer to Russia's western borders against NATO infrastructure at maximum range, where a significant portion of its trajectory occurs over NATO territory. An additional advantage of this missile defense system is its dual deployment capability—it can be launched from both sea-based platforms and land-based installations (AEGIS ASHORE).

The challenge here lies in timely detection and tracking of an "Oreshnik" launch. Under current peacetime conditions between Russia and the U.S., this is not an issue. However, in the event of interference with or destruction of the guidance radar sensors—particularly for fixed installations like AEGIS ASHORE—these systems would

almost certainly be among the first targets for Russia in an open conflict. In the future, the layered missile defense architecture could potentially be expanded with a new variant of the THAAD ("Terminal High Altitude Area Defense") system, which is designed to intercept short- to medium-range ballistic missiles in the upper atmosphere. Such possibilities are currently being explored. The effectiveness of this system against the "Oreshnik" remains uncertain, given the limited range of the interceptor missiles (~200 km), which does not guarantee interception before the warheads release their submunitions. Intercepting the submunitions themselves (36 per missile) is not considered practical. The lowest-level missile defense system, the MIM-104 "Patriot" with PAC-3 interceptors (range ~40 km), will not be considered an option against the "Oreshnik" in this context, due to the limited energy capacity of its missiles. They would not be able to stop the incoming "rain" of submunitions (36 in total), which are already in the terminal phase of the attack, descending at speeds of 3,000 m/s.

In light of growing global threats, U.S. Senators Dan Sullivan (Alaska) and Kevin Cramer (North Dakota) introduced new legislation aimed at strengthening the nation's missile defense capabilities. The proposed law, the *Increasing Response Options and Deterrence of Missile Engagements (IRON DOME) Act*, envisions a significant modernization and expansion of the U.S. missile defense system, particularly in response to hypersonic and cruise missile threats. The Senate Armed Services Committee emphasized the urgency of adapting U.S. defense strategy to meet contemporary challenges. "For decades, U.S. missile defense strategy has focused on ballistic threats from unpredictable states and accidental launches. However, the geopolitical environment is rapidly changing," the committee concluded.

The proposed legislation builds on former President Donald Trump's executive order, dubbed the "Iron Dome for America," and also takes into account recommendations from the 2022 *Missile Defense Review*. The law allocates $12 billion for expanding the interceptor field at Fort Greely in Alaska, alongside the development of a next-generation interceptor. In addition to expanding interceptor capabilities, the legislation foresees the following investments:

- $1.4 B for the Terminal High Altitude Area Defense (THAAD) system;
- $1.5 B for PAC-2 and PAC-3 missiles and Patriot batteries;
- $1 B for the construction of Aegis Ashore systems on the East Coast and in Alaska;
- $900 M for research and development of space-based missile defense;
- $750 M for upgrading airspace surveillance radar;
- $500 M for the development of laser-based missile interception systems;
- $250 M for the completion and certification of the Aegis Ashore system in Hawaii;
- $100 M for the procurement and deployment of high-altitude balloons;
- $60 M for the development of satellite sensors for space-based threat detection;
- $63.1 M for building missile defense complexes and training fire teams;
- $25 M for the planning and design of a missile defense complex at Fort Drum, New York.

Senator Cramer emphasized that defending U.S. soil is a fundamental constitutional duty and that this legislation will ensure the missile defense system is not only modern but also sufficiently robust to protect the nation from any threat, regardless of its origin. The proposed law has the potential to garner bipartisan support in Congress, as national security remains a priority for both political parties. Key debates in the coming months are expected to focus on aligning budget allocations with the urgent need to upgrade defense systems. If passed by Congress, the law would represent the single largest investment in U.S. missile defense and would redefine the United States' capabilities to confront future threats in this domain.

It appears, however, that the project announced by President D. Trump (January 2025) carries ambitions far beyond what can realistically be achieved with the list of projects for which funding has been allocated. Establishing an "impenetrable Iron Dome" over the U.S., designed to protect the nation from any threat regardless of origin, would require the development, production, and deployment of a far larger and more effective network of interceptors, sensors, and anti-ballistic systems than what is currently planned. The "Oreshnik" is primarily a weapon intended for use (due to its range) in Central European theaters, targeting forces stationed there (NATO/EU). While it does not pose a direct threat to U.S. territory, it is reasonable to assume that the measures listed—expansion of active interceptor capacities and deployment of new systems under the "Iron Dome" project—would also be applied to protect U.S. allies in Europe. This scenario becomes highly plausible if funding is secured from the EU. The EU, under its recently announced European defense modernization initiative, is indeed planning to significantly increase its own air and missile defense capabilities, through both domestic development and acquisition of foreign systems. For example, Germany has already contracted the "ARROW-3" system from Israel to intercept medium-range ballistic missiles.

Conclusion

The launch of this missile system occurred at a moment when Russia practically faced the necessity of responding to changes stemming from the approval for Ukraine to use long-range, Western-produced weapon systems against military targets deep within Russian territory. That response, due to extremely complex circumstances, had to be "balanced." On one hand, it needed to go beyond mere rhetoric (for example, the adoption of Russia's new nuclear doctrine generally falls into this category) and demonstrate "teeth" to maintain the credibility of the state and its leadership before both its own population and the international community, especially considering prior Russian statements that the use of ATACMS and Storm Shadow on Russian territory would not go unanswered. An illustrative example is the interview given by the President of Russia during his visit to Astana in 2024. When asked, "You have emphasized that Moscow is ready to respond to further escalation by the West," he interrupted the journalist, stating: "We didn't just emphasize it; we did it last night." This statement referred temporally to a massive counterstrike of 90 missiles and 100 drones against 17 military and defense-industrial locations on Ukrainian territory, carried out by Russia

in response to two attacks using Western long-range weapons following the launch of the “Oreshnik.” In a broader context, it also implicitly references prior “Oreshnik” operations. On the other hand, the response could not be “overly radical,” as this might have led to full-scale escalation of the ongoing conflict or, in the worst-case scenario, served as a trigger for potential nuclear confrontation—a scenario both Russia and, collectively, the U.S. and NATO, reasonably wish to avoid. The announcement and anticipation of new concrete results from the strategic dialogue between the U.S. and Russia, initiated in February 2025 in Turkey with the primary goal of ending the “Ukrainian conflict” and concluding the three-year war in Europe, somewhat relaxes security and, consequently, nuclear tensions between the two powers. At the same time, concurrent statements and initiatives from the new/returning Trump administration—such as redefining security zones, historical “division” of the world (e.g., incorporating Canada as the 51st U.S. state, U.S. claims on Greenland, and increased American interest in expanding influence over the North Pole)—through, for now, aggressive rhetoric about the U.S.’s “right” to take what it deems its own, introduce new unknown variables into the global security equation.

If we recall one of the strategic maxims that remains valid today: “Political relations between states can change for better or worse in a single night, whereas changing the balance of power requires years, even decades,” it becomes clear that the use of all available national or alliance capabilities to build the combat capacity of one’s armed forces—both offensive and defensive—will not cease based on current, seemingly positive diplomatic developments or rapprochement between Russia and the U.S. Considering the decades-long efforts in developing the offensive and defensive capabilities of U.S. armed forces, as well as generational projects for defensive systems—which are far more expensive than offensive systems—designed for nuclear and conventional confrontation with the “East,” it is difficult to imagine that the current diplomatic rapprochement between the two superpowers would lead to abandoning technological and industrial superiority in the field of ballistic weaponry and missile defense.

The imposition of brutal measures—political, economic, military, and otherwise—by the current U.S. administration, such as those applied toward Ukraine, could serve as a model of America’s approach to other states that do not conform to its positions, including a “harsher” stance toward Russia. In such a scenario, the period of the current détente would almost certainly come to an end. All of the above, despite the seemingly possible relaxation of relations between the superpowers, in our view suggests further cycles of increasing confrontation intensity. Due to highly unpredictable circumstances and potential actions by the parties involved, this also raises the probability of a global nuclear conflict with all its associated consequences.

References:

[1] Костић Шулејић, М. (2023). *Нормативни аспекти употребе нуклеарног оружја Р. Федерације у контексту рата у Украјини од 2022. године, научноистраживачки пројекат Србија и изазови у међународним односима 2023. године*, Институт за међународну политику и привреду.

[2] Костић Шулејић, М. (2022). *Стратешка стабилност у мултиполарном свету*, Београд: Институт за међународну политику и привреду, ISBN 978-86-7067-301-4.

[3] Зоран М. Каравидић, Митар П. Ковач, *Афирмација Руске Федерације као велике силе*, Војно дело, 3/2018.

[4] Игор И. Баришић, Милинко С. Врачар, Ивица Љ. Ђорђевић, *Клаузевицева концептуализација рата као онтолошко полазиште у његовом истраживању и разумевању*, Институт за стратегијска истраживања, Војно дело, 3/2024.

[5] The Basic Provisions of the Military Doctrine of the Russian Federation, 02 November 1993.

[6] Russian National Security Blueprint, 17 December 1997.

[7] 2000 Russian National Security Concept, 10 January 2000.

[8] Russia's Military Doctrine, 21 April 2000.

[9] The Military Doctrine of the Russian Federation, 05 February 2010.

[10] Военная доктрина Российской Федерации, 30 December 2014; Russian National Security Strategy, 31 December 2015.

[11] Russia's Nuclear Weapons: Doctrine, Forces, and Modernization, Congressional Research Service, https://sgp.fas.org/crs/nuke/R45861.pdf, 24/12/2022, стр. 11.

[12] Basic Principles of State Policy of the Russian Federation on Nuclear Deterrence, 02 June 2020.

[13] Colby, E. (2023.), *Russia's Evolving Nuclear Doctrine and its Implications*, FRS. Доступно: https://www.frstrategie.org/sites/default/files/documents/publications/notes/2016/201601.pdf, 15. 01. 2023, стр. 7.

[14] Указ Президента Российской Федерации, 19. 11. 2024, № 991. http://www.kremlin.ru/acts/bank/51312

[15] Nigel Gould-Davies, Ukraine: the West's clumsy missile diplomacy, Online Analysis, 24th September 2024. Доступно: https://www.iiss.org/online-analysis/online-analysis/2024/09/ukraine-the-wests-clumsy-missile-diplomacy.

[16] http://www.kremlin.ru/acts/bank/51312

[17] https://2009-2017.state.gov/t/avc/trty/102360.htm

[18] https://www.armscontrol.org/factsheets/worldwide-ballistic-missile-inventories, Arms Control Association.

[19] https://thebulletin.org/wp-content/uploads/2022/02/nuclearnotebook-March2022-russia-table1.pdf

[20] https://www.armscontrol.org/act/2012-03/airborne-laser-mothballed

Summary

The “Special Military Operation” (SMO) in Ukraine, or “Aggression on Ukraine” according to the narrative of the whole West, has now lasted a full three years. It has brought unimaginable losses and destruction both in the operational depth along the contact line and throughout the territory of Ukraine, as well as deep into Russian territory. The conflict has prompted shifts in the understanding of armed combat philosophy at tactical, operational, and strategic levels, deviating from doctrinal principles developed over an entire century. A primary priority for all global actors has become the policy to “rearm, reorganize armed forces, and exponentially increase their numbers and capabilities in preparation for what comes next.” The conflict is driving a transformation of the “world order,” exposing unexpected fissures within the so-called “collective West.” The current confrontation serves as a testing ground for the practical use and evaluation of the value of old, modernized, and newly developed combat techniques by both sides—Russia on one side, and the U.S., EU, and U.K. on the other.

For the purposes of this analysis, we will define a “Strategic Non-Nuclear Threat” as a weapons system, without a nuclear warhead, capable of likely overcoming existing or planned defense systems and causing significant destruction deep within an adversary’s strategic territory. Over the past two decades, the primary basis for such threats has been considered so-called hypersonic missiles, in whose development both Russia and China have outpaced the collective West. The successful first combat use of the “new” Russian ballistic missile (Oreshnik) has created a new strategic non-nuclear threat: with its range of 2,500–4,000 km and demonstrated lethal mechanism, it can threaten critical NATO military and civilian infrastructure across the entire strategic depth of Europe. Since the advent of nuclear weapons, global adversaries have sought to develop effective defense systems capable of destroying carriers of such warheads—particularly intercontinental ballistic missiles (ICBMs)—which has so far proven impossible, especially in cases of mass use. However, conflicts in the Middle East (Iran–Israel and the Yemen attacks in the Red Sea) demonstrate that defense against tactical and even medium-range ballistic missiles is possible, though not 100% reliable. Unlike the nuclear scenario, which requires a defensive system with near-absolute effectiveness, the use of non-nuclear effectors does not demand such perfection. Consequently, such systems are easier to achieve, and significant efforts are currently being invested in this direction. It should be noted that all mentioned “non-nuclear effectors” are in fact optionally nuclear—countries possessing this technology could convert these effectors into nuclear weapons, though doing so would greatly complicate their use.

The research focus of this paper is directed toward the characteristics of the new systems that constitute the core of the “New Strategic Non-Nuclear Threat,” their potential for further development and production, the implications of their use in combat operations, possible shifts in the balance of power among great powers, as well as the capabilities and development of systems designed to defend against them. For this research task, the analysis will utilize the emergence of the first

such system and its initial combat use during the Special Military Operation in Ukraine (the “Oreshnik” case).

Keywords: Nuclear Threat, Non-Nuclear Strategic Effectors, Weapons Development, Weapons Production, Defence System, Military-Industrial Complex, Ukraine.

CHARACTERISTICS OF THE CYBER DIMENSION IN THE UKRAINE CONFLICT (2022–2024)

Aleksandar M. Bogićević[1]

Достављен: 14.03.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 23.04. и 17.07.2025. *Тип рада*: Прегледни рад
Прихваћен: 13.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502049B

Abstract:The Russian invasion of Ukraine in February 2022 marked the start of the largest armed conflict in Europe since World War II, bringing significant changes to the battlefield. Unlike previous conflicts involving cyber warfare, where one side typically maintained complete dominance, the war in Ukraine features two states with demonstrated capabilities in this domain. The cyber conflict, however, actually began in 2014 during the Donbas crisis, when Russia carried out a series of destructive operations that exposed the vulnerabilities of Ukraine's digital infrastructure. These attacks laid the groundwork for reforming and strengthening Ukraine's cyber defenses, which, with support from Western allies, enabled the country to withstand the initial wave of Russian cyberattacks in 2022. Following the initial cyber offensive, which accompanied the ground invasion but fell short of expectations, the conflict entered a phase in which both sides carried out attacks of considerably lower sophistication than those at the outset. This paper analyses the development and dynamics of cyber operations within the broader context of the conventional conflict, including the key actors, objectives, employed techniques, and the outcomes achieved in cyberspace. Special attention is given to the question of why Russian cyber operations failed to achieve more significant strategic effects, despite Moscow's resources. The author concludes that these limited results can be attributed to Ukraine's timely and well-structured preparedness, effective international cooperation, and the inherent nature of cyber warfare, which, under conditions of organized defence tends to favour the defender over the attacker. The war in Ukraine thus shows that the cyber domain, while not decisive on its own, plays a significant complementary role alongside the physical battlefield, particularly in the areas of communication, intelligence, and psychological operations.

Keywords**:** *Cyber Warfare, War in Ukraine, Information Warfare, Non-state Cyber Actors, Critical Infrastructure*

1 University of Defence, Strategic Research Institute, Belgrade, Republic of Serbia, E-mail: aleksandar.bogicevic@mod.gov.rs, https://orcid.org/0009-0006-7450-5193

Introduction

The incursion of Russian armed forces into Ukrainian territory in February 2022 marked the onset of the largest armed conflict in Europe since World War II. In addition to significant changes in conventional warfare, largely driven by the intensive use of unmanned aerial vehicles, the conflict in Eastern Europe marks a turning point in the evolution of cyber warfare, as it is the first armed conflict in which both sides possess advanced cyber capabilities, with no pronounced asymmetry. However, unlike combat on land, in the air, or at sea, cyber operations have persisted continuously since 2014, beginning with the outbreak of hostilities in Donbas. Although Moscow achieved notable successes in Ukraine's cyberspace, such as the 2015 attack on the energy sector (Zetter, 2016) and the *NotPetya* attack (Bajak & Satter, 2017), throughout two years of conventional conflict, Ukraine did not suffer a disabling cyberattack, particularly in the initial phase of the war, when the element of surprise and the concentration of attacks had raised concerns of a potential "*Cyber Pearl Harbor*" (U.S. Department of Defense, 2012).

Following the initial phase of the war, marked in cyberspace by an exceptionally high number of diverse and sophisticated Russian attacks (State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine [SSSCIP], 2023), the conflict entered a stage of attrition, with both sides adapting to the conditions of a protracted confrontation. The transformation of the war from a maneuver-based to a positional one, which followed the withdrawal of Russian forces from the vicinity of Kyiv, was mirrored in the cyber domain, where it became essential to reorganize available resources, formulate a strategy adapted to the new circumstances, and identify new targets. As a result, cyber warfare transitioned from a phase of continuous, sophisticated Russian attacks to one characterized by reciprocal operations, primarily focused on intelligence gathering and shaping public opinion.

This study employs a qualitative analysis of primary and secondary sources, using comparative and descriptive-analytical methods. Taking into account the dynamics of cyberattacks and defenses from 2014 to 2024, as well as the technical and institutional capacities of both sides, the study examines the structural and contextual factors that influenced the (in)effectiveness of Russian cyber operations in Ukraine. The research focuses on exploring the causes of the limited effectiveness of Russian cyber operations during the war in Ukraine, despite the widespread perception of their superiority. The paper seeks to explain why Russia failed to achieve strategically significant results in the cyber domain, and what role different components of Ukraine's defense played in that outcome. The underlying assumption is that the causes of this result lie in years of preparation and the systematic strengthening of Ukraine's cyber capacities, as well as in intensive cooperation with Western states. Furthermore, the paper argues that the very nature of cyber warfare makes achieving success at the strategic level particularly difficult, especially under circumstances where there is no drastic imbalance in cyber capabilities.

Before proceeding with further analysis, it is important to highlight the pronounced asymmetry in both the availability and reliability of information concerning cyber warfare in the context of the war in Ukraine. The majority of available data comes from

Western sources and international companies and organizations specializing in cybersecurity, whereas information from Russian sources is extremely limited and seldom accessible. Unlike the physical domain, where the scope and nature of damage can be directly assessed, such evaluation is far more difficult in cyberspace due to its abstract character. This complexity is further compounded by the fact that the armed conflict is ongoing, making information on the impact and effectiveness of specific cyberattacks both sensitive and frequently subject to political manipulation. In this context, it should be noted that the warring parties are prone to minimizing their own losses while overstating their capabilities and successes.

The Contemporary Concept of Cyber Warfare Characteristics, Scope, and Challenges

The rapid technological development driven by the widespread use of computers and the internet has given rise to a "new field of social anxiety" (Ungar, 2001: 271) in the form of cyber threats, which may originate from various criminal groups and other non-state actors, as well as from states that, through malicious cyber operations, seek to improve their position in relation to a perceived adversary. This use of cyberspace has been characterized as cyber warfare. In its narrowest sense, cyber warfare refers to a form of hostile activity encompassing attacks directed against computer networks, systems, and databases, with the aim of destroying or degrading the efficiency of the adversary's information and technological systems (Vuletić, 2017: 312). Unlike threats emerging from land, sea, and air, which have a physical form, the cyber environment is defined by its abstract nature, which complicates the perception of threats originating from this domain, both in terms of potential vulnerabilities and in identifying the perpetrators of cyberattacks.

The ability to carry out malicious operations in cyberspace to inflict damage on an adversary is often viewed by decision-makers as a new wonder weapon, particularly as a cost-effective alternative to conventional armaments (Suciu, 2014). However, in addition to technologically advanced states that can leverage their superiority in information technologies to strike opponents, Rustici argues that the "new gunpowder" (Novaković & Rizmal, 2017: 253) could also be employed by non-state actors to carry out highly destructive attacks (Rustici, 2011: 37). Although it is often emphasized that weaker states and non-state actors can, through cyberattacks, inflict damage far beyond what they could achieve by conventional means, the reality is far more complex, particularly when considering the circumstances and resources required to carry out attacks with significant strategic impact (Pijpers, 2023: 7).

Although cyberattacks are characterized by stealth and surprise, which can give the attacker an advantage, their success first depends on identifying a vulnerability that can serve as an entry point into the targeted computer network (Hesseldahl, 2010). Unlike in conventional warfare, a cyberattack can succeed only if one side makes a mistake (Libicki, 2009: 14), which in practice is far more often due to human error than to software flaws (Davies, 2023). To detect weaknesses in a network, organize the necessary capacities, and carry out an attack, significant human and

material resources are required, making this form of warfare inaccessible to most states (Pijpers, 2023: 7). Successful cyberattacks demand expert knowledge, financial means, and sufficient time for preparation and organization. Nevertheless, even with all such preparations, the ultimate determinant of a cyberattack's success remains the characteristics of the targeted network, that is, the attributes of the defender (Hesseldahl, 2010).

Within the context of conventional warfare, cyber capabilities can be employed in two ways: by targeting computer networks that support conventional military operations or, alternatively, by targeting "sources of national power" (Wilde, 2024: 2), that is, elements of critical infrastructure, a risk increasingly acknowledged by all major powers (Stoddart, 2022: 55).Targeting armed forces could provide battlefield superiority and facilitate victory in conventional conflict. However, military forces are highly resilient to such attacks, primarily due to investments in protecting communications and digital systems (Libicki, 2009: 19). On the other hand, attacks can focus on non-military targets, particularly critical infrastructure, aiming to disrupt the functioning of the state apparatus and undermine public trust in institutions. Nevertheless, cyberattacks against critical infrastructure demand substantial resources, given the heightened protection states devote to these assets. In this context, states engaged in contemporary conflicts, such as Russia and Western countries, have developed distinct conceptual approaches to understanding and defining cyber warfare.

Unlike Western states, which primarily approach cyber warfare from a technical perspective, focusing on compromising the integrity of computer networks (Poulsen & Staun, 2021: 328), Russia views conflict in the cyber domain as an integral part of the broader concept of information warfare. In one 2011 document, the Russian Ministry of Defense defines information warfare as "a conflict between two states in the information space aimed at damaging information systems, processes, and resources, as well as critical and other structures; undermining political, economic, and social order; conducting mass psychological campaigns targeting the population of the adversary state with the objective of destabilizing society and government, and forcing the other state to make decisions in favor of its opponents" (Ministry of Defense of the Russian Federation, 2011). In the 2016 Doctrine on Information Security, the misuse of information and communication technologies by other states and non-state actors to achieve geopolitical goals is identified as the foremost threat to state and societal security (Security Council of the Russian Federation (SCRF), 2016). The primary mechanism for weakening Russia's power through activities in the information domain is influence operations on public opinion. Consequently, one of the doctrine's priority objectives is to ensure "…reliable information to the international public regarding the state policy of the Russian Federation and its official stance on socially significant events in Russia and worldwide" (SCRF, 2016), that is, to conduct its own information warfare.

On the other hand, Ukraine, drawing on the experience of Russian attacks on its critical infrastructure (Zetter, 2016; Greenberg, 2018) and armed forces (Eshel, 2016), chose to prioritize cyber defense, initially by establishing normative frameworks and later by developing robust defensive capabilities. Beginning in 2017 with the Information Security Doctrine (President of Ukraine, 2017) and the Law on the Principles of

Cybersecurity Implementation (Verkhovna Rada of Ukraine, 2017), Ukrainian institutions provided significant momentum for the development of the capacities necessary for defence in cyberspace. This effort is reflected in extensive cooperation with NATO member states and in the establishment of the Liaison and Cybersecurity Command in 2020 (Ministry of Defence of Ukraine, 2022: 15; 70–76), a command specialized in conducting information warfare in the manner defined by both Russia and Ukraine.

On the other hand, NATO continues to view cyber warfare as an activity separate from operations in the broader information domain, as reflected in the Strategic Concept adopted at the Madrid Summit in June 2022 (NATO, 2022: 3–4). A similar trend is noticeable in the strategic documents of the United States concerning cybersecurity. Although the 2018 National Cyber Strategy implicitly linked cybersecurity with countering malicious foreign influence through information manipulation (The White House, 2018: 23), its 2023 iteration omitted even an implicit connection between cyber warfare and the information domain (The White House, 2023), thereby confirming the distinction between the Russian (and Ukrainian) perception of cyber warfare on one hand, and the Western approach on the other.

These differing perspectives on cyber warfare are not merely theoretical; they have direct implications for strategy development, target selection, and the allocation of resources. While the Western approach, which emphasizes the technical aspects of protecting computer networks and systems, enables precise threat identification and the development of appropriate defensive measures, the Russian-Ukrainian comprehensive approach acknowledges the interconnection between the cyber and information dimensions of modern warfare. These differing approaches to understanding cyber threats have been put into practice in the armed conflict between Russia and Ukraine, offering a unique opportunity to evaluate the effectiveness of conceptual frameworks under real-world warfare conditions.

Cyber Operations and Information Warfare in the Russo-Ukrainian Conflict, 2015–2024

The signing of the second Minsk Agreement in February 2015 brought an end to open hostilities in eastern Ukraine, but the conflict in cyberspace remained active. In implementing in practice the conclusions drawn by Valery Gerasimov regarding the nature of new conflicts in his work *"The Value of Science in Prediction"* (Gerasimov, 2013: 25), Moscow continuously employed non-military forms of pressure against Ukraine, with cyber operations constituting a significant component of this strategy. Carrying out such operations involved the participation of both state actors, primarily intelligence services, and non-state actors working within established frameworks of cooperation with official institutions, ranging from direct task assignments and overall operational guidance to tacit support for cyberattacks (Maurer, 2018: 42).

The period preceding the Russian attack in February 2022 was marked by the demonstrated effectiveness of its cyber operations. Coordinated assaults on Ukraine's critical energy infrastructure during the winters of 2015 and 2016 resulted in widespread power outages, affecting several hundred thousand citizens (BBC

News, 2017). Concurrently, Ukrainian financial institutions were subjected to a debilitating cyberattack that disrupted their operations and destroyed essential databases (Nekrasov, 2016). The Ukrainian Armed Forces were also targeted, with artillery units in Donbas suffering significant losses since 2014 due to fire-control software infected with malware, which transmitted their positions to the opposing side (Volz, 2016). The apex of this wave of cyberattacks was the *NotPetya* attack in June 2017, which, although initially aimed at the Ukrainian economy, escalated into a global crisis, causing estimated economic losses of ten billion U.S. dollars (Steinberg, Stepan, & Neary, 2021: 6). However, subsequent attacks on Ukrainian critical infrastructure and the economy failed to achieve significant results.

In the period leading up to the war in February 2022, the strategic focus of cyber operations shifted toward the systematic collection of various strategically relevant information. These activities encompassed the acquisition of data critical for military operations, such as the geolocation of radar systems, the positions of military installations, command-and-control centers, and other strategically significant facilities, as well as information relevant to controlling occupied territories, including databases from internal affairs agencies and local government units (Microsoft, 2022a: 5). This focus on acquiring precise and operationally relevant information underscores the extensive involvement of organized, technologically advanced cyber actors, with state intelligence services emerging as the primary drivers of these activities (2022a: 4–8).

With the commencement of active military operations in 2022, cyber operations assumed an entirely new dimension, reflected in their intensity, technical sophistication, and the breadth of actors involved. Approximately one hour before Russian forces crossed the border, a cyberattack targeted the satellite network of the U.S. company *ViaSat* in areas surrounding Kyiv, disrupting communications between frontline units and command structures, thereby granting Russian forces a localized operational advantage. Soon after, attacks targeted other elements of Ukraine's digital network, aiming to destroy data or disable equipment using a wide variety of malware (SSSCIP, 2023; Microsoft, 2022b: 11; Iacob & Ionita, 2022). However, available data indicate that the initial Russian cyberattacks did not permanently incapacitate the Ukrainian armed forces or state apparatus, which were able to maintain their presence in cyberspace (Mueller et al., 2023).

Following the initial wave of cyber activity in the first weeks of the armed conflict (Microsoft, 2022b), a decrease in the frequency of technically sophisticated attacks was observed, accompanied by a shift in their primary targets. By April 2022, there was a sharp decline in operations aimed at data destruction or the permanent disabling of computer systems, while an increasing number of attacks were directed at state administration, economic entities, and various segments of civilian infrastructure (SSSCIP, 2023: 7–10). Government websites were particularly exposed, frequently targeted by DDoS attacks intended to temporarily disrupt their operations. In addition, media outlets and news agencies were common targets, not only because of their informational influence but also due to the potential use of their servers and broadcasting devices to spread malware and distribute propaganda content (2023: 21).

Attacks targeting energy facilities, which achieved significant results in 2015 and 2016, were not equally successful in the subsequent period (Bateman, 2022: 13). In

one such incident in April 2022, Hacker Unit 74455, operating under the Main Directorate of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation (formerly known by the acronym GRU) (Bowen, 2022), attempted to exploit access to Ukrainian computer networks that had been obtained no later than February 2022, prior to the commencement of the invasion. Using a modified version of the malware applied in the 2016 attack, the unit sought to replicate its earlier success. However, swift intervention by Ukrainian cyber defense structures and the cybersecurity company ESET neutralized the attack in its early stages (ESET Research, 2022). Soon after, the cyber domain of the conflict began to take on the dynamics of a stalemate, akin to the physical battlefield, allowing both Russia and Ukraine to adapt to the new circumstances, primarily through the engagement of additional capacities in the form of non-state actors and the expansion of cyber operation targets.

On the one hand, following the wiper attacks, which are intended to permanently erase data or compromise hardware and produced no significant results at the outset of the war, Moscow prioritized operations focused on intelligence collection. The targets of these operations included institutions holding sensitive information, such as personal data of armed forces personnel, national defense plans, and data from the *Delta* platform, a software used by Ukrainian forces for command and control as well as for the precise targeting of artillery fire on the battlefield (SSSCIP, 2023: 18). Additionally, Russia gradually intensified its activities in the information domain, shifting the focus from Ukraine toward NATO member states (European Union Agency for Cybersecurity (ENISA), 2024: 95). Concentrating on social media as the primary field of action, Russian state and non-state cyber actors seek to flood the information space with messages that legitimize their actions in Ukraine, discredit the government in Kyiv, sow discord among allies, and redirect public attention to internal problems rather than the conflict in eastern Europe (CyberPeace Institute, 2023: 15). Particular attention from cyber actors was directed at countries close to Ukraine that were holding elections whose outcomes could influence support for Kyiv, primarily the United States (Microsoft, 2023).

To date, the most successful operation carried out by Russian hacker groups, for which information on its results has been acknowledged by Western sources, was executed by a GRU cyber unit in May 2023. This unit managed to infiltrate the computer network of *Kyivstar*, the largest telecommunications operator in Ukraine, whose services are used by approximately 24 million citizens (Balmforth, 2024). The attack resulted in serious disruption of the company's digital infrastructure and compromised the security of user data, including personal information, geolocation data, SMS communications, and potentially content from the Telegram application, a platform actively used by soldiers on both sides to exchange visual and textual content related to war activities (Balmforth, 2024). These cases illustrate the transformation of Russian cyber operations from ineffective offensive campaigns aimed at the destruction of Ukrainian digital infrastructure to sophisticated intelligence and information activities that simultaneously target Ukrainian critical systems and the international information space.

On the other hand, Ukraine, drawing on the experience gained since 2014, was able to withstand the initial cyber offensive by deploying its own capacities both for

operations in the information domain and for attacks on elements of Russian critical infrastructure. However, unlike Russian cyber operations, data on Ukrainian attacks are extremely scarce, which significantly limits the ability to verify media reports and analyses. Ukrainian cyber actors were particularly active in the early phase of the war in disseminating pro-Ukrainian narratives on social media: in the first fifteen days of the conflict, as much as 90% of the total 5.2 million tweets expressing open support for one of the parties in the conflict were in favor of Kyiv, with a significant portion of these messages originating from bot accounts or accounts exhibiting automated behavior (Smart et al., 2022: 34–35).

Ukrainian hacker groups also carried out a number of offensive cyber operations targeting Russian digital infrastructure, among which the attack on the computer network of *the Federal Tax Service of the Russian Federation* stands out. According to claims by officials in Kyiv, members of the GUR hacker unit (the Ukrainian military intelligence agency) gained access to certain databases of this institution (Gatlan, 2023; Litvinova, 2023), which was confirmed in an interview given by Artem Starosiek, director of Molfar, a company specializing in open-source data. Using the data obtained from the breach of the Russian tax service's databases, his company was able to identify members of Russian special units participating in operations on Ukrainian territory (Molfar, 2024).

As seen in the cases of Kyivstar and the Federal Tax Service of Russia, which were targeted by attacks, the greatest threat to Ukraine and Russia comes from hacker groups composed of individuals affiliated with various intelligence services, such as the Russian GRU and the Ukrainian GUR. However, the challenge with this type of organization of cyber capabilities lies in the limitation of human resources relative to the demands of war, since suddenly incorporating a larger number of personnel into intelligence services poses significant security risks. Both Kyiv and Moscow sought to address this issue by mobilizing various non-state actors to supplement existing capacities. Nevertheless, non-state actors (excluding companies specialized in cybersecurity) generally lack the skills possessed by far more trained intelligence service hackers. The distinction in capabilities between state and non-state actors is evident in the division of the types of attacks these actors carry out: DDoS attacks and website defacements are most often under the responsibility of non-state actors, while database intrusions, malware deployment, and exploitation of vulnerabilities in computer networks are handled by intelligence services. (Holt et al., 2023: 83) However, the increasing cooperation of state institutions with non-state actors, as well as advancements in technical knowledge, makes non-state hacker groups potent actors for future conflicts. (Stoddart, 2022: 371)

The engagement and support of non-state actors in cyber operations as a means of augmenting offensive capabilities against the digital infrastructure of adversaries has become an increasingly prevalent practice on both sides of the conflict. Numerous Russian forums provide training for conducting DDoS attacks and offer access to a variety of malicious programs, including the well-known Israeli mobile device surveillance software, Pegasus (CyberPeace Institute, 2023: 16). On the other hand, Ukrainian hacker groups, most notably the "IT Army of Ukraine," publish detailed instructions

on their official website explaining how individuals can contribute the resources of their own computers to participate in pro-Ukrainian cyber operations.

As a result of the recruitment of cyber actors, the Russian-Ukrainian cyber space has become a battlefield in which approximately 120 different state and non-state groups actively participate, predominantly pro-Russian, among which 23 have been identified as directly state-sponsored, and 64 as hacktivist collectives with varying degrees of cooperation with state institutions. (CyberPeace Institute, 2023: 15) The involvement of non-state actors in carrying out malicious cyber operations carries significant risks, primarily in the considerable obscuring of the attackers' identities and motivations, which complicates the process of attribution and legal accountability. At the same time, this practice contributes to blurring the clear line between active participants in the conflict and civilians, which may have far-reaching implications regarding international humanitarian law and the norms governing warfare in the cyber domain.

Resilience and Adaptation: Why Cyber Attacks Failed to Paralyze Ukraine

The initial wave of Russian cyber operations did not precipitate the collapse of Ukraine's digital infrastructure and, as a result, did not cause a sustained paralysis of either civilian authorities or the armed forces. According to available data, their effects fell significantly short of the expectations set during the early phase of cyber operations (2014-2017). The pronounced disparity in outcomes between earlier operations and those launched in 2022 raises an important question: why did the initial cyber offensive at the outset of the invasion fail to yield more tangible results? Explanations can be found both in the inherent nature of cyber warfare and in the level of preparedness and strategic approach of the warring parties to this form of conflict.

Nearly a decade of intensive Russian cyber activity targeting various components of Ukraine's computer infrastructure helped raise awareness among decision-makers in Kyiv about the critical importance of cybersecurity and the need for systematic improvements to protective measures. As noted by Illya Vitiuk, head of the Cybersecurity Department of the Security Service of Ukraine, it was precisely the experience of previous attacks that revealed structural weaknesses in the system, thereby prompting reforms in which international cooperation played a significant role (McLaughlin, 2023). In this regard, a particularly notable role was played by the United States Cyber Command, whose representatives visited Kyiv in December 2021 to assess the state of critical infrastructure protection. During that visit, Ukraine was provided with advanced equipment and software for detecting and preventing cyber threats (McLaughlin, 2023).

Support also came from numerous private companies, both through the provision of advanced cybersecurity software (including Microsoft, CrowdStrike, ESET, and Google) and by maintaining telecommunications infrastructure, most notably via SpaceX's Starlink system. This support enabled Ukrainian military and administrative structures to maintain relatively stable communication and to respond more effectively to both cyber and kinetic threats. Shortly after the outbreak of the war, Ukrain-

ian authorities decided to migrate their most critical data to cloud platforms, thereby substantially mitigating the risk of its destruction in the event of either a physical or cyberattack (Stupp, 2022). The rationale for this decision is further reinforced by the successful cruise missile strike on a data center in Kyiv, which destroyed a portion of the servers storing data for government institutions (Burgan, 2022). Owing to the timely migration to cloud servers, the attack did not lead to the permanent compromise or loss of sensitive state documents.

The war in Ukraine has demonstrated that cyber defense, while demanding, is not impossible. The success of cyberattacks largely depends on the ability of defensive structures to promptly identify, neutralize, and patch vulnerabilities within their own networks. Although Russian actors employed a variety of new types of malicious software at the outset of the conflict, most of these attacks failed to achieve the expected results. In cases where certain actions were successful, defensive shortcomings were quickly detected and remedied, preventing their repeated use. The reduction in the intensity of Russian cyber operations targeting Ukraine's digital infrastructure also reflects the limited human resources within intelligence structures, arguably the most capable actors in cyberspace, relative to the scale of the ongoing conflict. In the ensuing months, this shortfall was only partially mitigated by the involvement of non-state cyber actors in the conflict.

Russia's experience in this conflict, along with Ukraine's experience after the initial months of defense, clearly demonstrates that states seeking to rely more extensively on cyber operations (whether to disrupt adversary infrastructure or to gather sensitive information) must invest substantial resources in recruiting, training, and technically equipping highly skilled personnel. Yet even under conditions of intensive investment, the outcome of such operations remains uncertain, particularly when the target is a state with well-developed cyber defense capacities. The involvement of non-state actors can contribute to expanding offensive capabilities by broadening the range of potential targets. However, in most cases these groups lack the skills and resources comparable to those of state cyber actors, while attempts to integrate them more closely carry risks arising from the principal–agent dilemma between the state and its sponsored cyber groups (Canfil, 2022: 2; Bateman, 2022: 45). Although in the long term the engagement of non-state cyber actors in the information domain may prove useful, their ability to disable complex computer networks (such as those underpinning critical infrastructure) remains significantly limited.

From a doctrinal perspective, both Ukraine and Russia demonstrated consistency in applying the principles of cyber operations that had been developed over the previous fifteen years. Russian attempts to influence Ukrainian public opinion, aimed at eroding support for the authorities in Kyiv, failed to achieve the intended results. Similarly, efforts to discredit Russian military operations and President Vladimir Putin among Russian citizens proved ineffective, indicating a high degree of resilience on both sides against information operations. By contrast, Ukraine's Western allies, who were also targeted by Russian information campaigns, exhibited significantly lower levels of resilience. This vulnerability became particularly evident in the context of the U.S. presidential elections and the statements of members of the Republican Party, led by presidential candidate Donald Trump (Stradner & Ruggiero, 2023; Turner, 2024;

Raskin, 2024). The war in Ukraine has clearly demonstrated that the effectiveness of information and cyber operations depends not solely on technical superiority, but also on the degree of social cohesion, institutional resilience, and strategic preparedness of the actors exposed to them.

Conclusion

The war in Ukraine represents the first major armed conflict in history in which two states with advanced capacities for conducting cyber operations have confronted one another. Unlike previous conflicts, where the cyber domain played only a supporting role, in this war it acquired full operational and strategic significance. Nevertheless, despite expectations that Russia, having previously achieved several notable successes in Ukraine's cyber domain, would reassert dominance, the impact of its offensive operations fell considerably short of initial assumptions and projections.

One of the main reasons Russia's initial cyber offensive failed to cripple Ukraine's digital infrastructure was Kyiv's comprehensive preparedness. The experiences gained after 2014, when Ukraine and its institutions were the targets of several destructive cyberattacks, created a high level of awareness among decision-makers regarding the necessity of building institutional, technical, and human capacities for defence in the cyber domain. International partners (above all the United States, but also numerous private companies providing software, infrastructure, and operational support) played a significant role in this process. This coordinated effort demonstrated that, under contemporary conditions, successful cyber defense is achievable when resources are well organized, preparation is thorough, financial means are available, and strategic external support is secured. The transfer of sensitive data to cloud platforms, the development of defensive architecture, and continuous threat monitoring enabled Ukraine to maintain the functionality of its institutions and command structures during the critical first weeks of the war. It also demonstrated that even highly sophisticated malware can be neutralized when defense systems function effectively and in a coordinated manner. On the other hand, the limited reach of Russia's offensive cyber operations forced an adaptation of its strategy. Instead of attempting to destroy Ukrainian computer networks and data, Russian cyber actors gradually shifted their focus toward intelligence gathering and conducting information operations. Their efforts focused on gathering intelligence on Ukraine's military and administrative capacities, as well as shaping public opinion in countries supporting Ukraine. Manipulating narratives in the information space remained an area where Russia retained a measure of influence, particularly in Western societies marked by significant political polarization.

One of the most significant aspects of this conflict is the massive involvement of non-state actors, with varying degrees of cooperation with state structures. These groups actively engaged in spreading propaganda, distributing malicious software, and carrying out DDoS attacks against critical infrastructure. However, their operational effectiveness remains uncertain, and the legal and ethical challenges arising from the blurred distinction between civilians and combatants in cyberspace present a sig-

nificant challenge to existing frameworks of international humanitarian law, particularly with respect to the applicability of the principle of distinction between combatants and other actors in the cyber domain.

In conclusion, the cyber dimension of the war in Ukraine demonstrates that, in a high-intensity conflict, cyber operations play a secondary, yet far from negligible, role. Their significance lies more in the continuous pressure, intelligence gathering, and psychological effects than in achieving rapid and destructive outcomes. Therefore, states seeking to prepare for potential conflicts in the cyber domain must invest substantially in defence, education, coordination with international partners, and the development of doctrines tailored to the specific characteristics of cyberspace. The conflict in Eastern Europe currently offers the clearest demonstration of the role of cyber warfare in a major conventional conflict: although cyber operations do not decisively determine the outcome of the war ("*a Cyber Pearl Harbor*"), they constitute an essential component in which it is necessary to act both to protect one's own digital infrastructure and to engage in the information domain.

Literature:

[1] Администрация Президента Российской Федерации. (2016). *Доктрина информационной безопасности Российской Федерации* (утверждена Президентом РФ 5 декабря 2016 г. № Пр-2233).

[2] Некрасов, В. (2016, 9. децембар). Украина програє кібервійну. Хакери атакують державні фінанси. *Економічна правда*. Преузето 13. avgusta 2024. https://epravda.com.ua/publications/2016/12/9/613957/.

[3] Bajak, F., & Satter, R. (2017) Companies still hobbled from fearsome cyberattack. *The Associated Press*. www.apnews.com/ce7a8aca506742ab8e8873e7f9f229c2

[4] Balmforth, Tom. (2024). Exclusive: Russian hackers were inside Ukraine telecoms giant for months. *Reuters*. Preuzeto: 11. avgusta 2024. reuters.com/world/europe/russian-hackers-were-inside-ukraine-telecoms-giant-months-cyber-spy-chief-2024-01-04/.

[5] Bateman, Jon. (2022). *Russia's Wartime Cyber Operations in Ukraine: Military Impacts, Influences, and Implications.* Carnegie Endowment for international peace.

[6] BBC News. (2017). Russian hackers 'behind cyber-attack on Netflix and Airbnb'. *BBC News*. Preuzeto 22. avgusta 2024. https://www.bbc.com/news/technology-38573074.

[7] Bowen, A. S. (2022, February 2). *Russian cyber units* (Congressional Research Service In Focus No. IF11718). Congressional Research Service.

[8] Burgan, Cate. Ukraine Data Centers Became Physical Targets When Cyberattacks Failed. *Meri Talk*. Preuzeto: 13. avgusta 2024. meritalk.com/articles/ukraine-data-centers-became-physical-targets-when-cyber-attacks-failed/

[9] Canfil, J. K. (2022). The illogic of plausible deniability: Why proxy conflict in cyberspace may no longer pay. *Journal of Cybersecurity*, Vol 8 (1), 1-16.

[10] CyberPeace Institute. (2023). Cyber Dimensions of the Armed Conflict in Ukraine: Quarterly Analysis Report Q3 July to September 2023. Preuzeto: 8. avgusta

2024. cyberpeaceinstitute.org/wp-content/uploads/2023/12/Cyber-Dimensions_Ukraine-Q3-2023.pdf

[11] Davies, Josh. (2023). Why humans are the weakest link in cybersecurity. *Alert Logic*. Preuzeto 18. avgusta 2024. https://www.alertlogic.com/blog/why-humans-weakest-link-cybersecurity/

[12] ESET Research. (2022). Industroyer2: Industroyer reloaded. *WeLiveSecurity*. Preuzeto: 17. avgusta 2024. welivesecurity.com/2022/04/12/industroyer2-industroyer-reloaded/

[13] Eshel, Tamir. (2016). Russians Used Cyber Bots to Target Ukrainian Artillery. *Defense update*. Preuzeto: 17. avgusta 2024. defense-update.com/20161223_trojan-2.html#google_vignette

[14] European Union Agency for Cybersecurity. (2024). *ENISA threat landscape 2024 (ENISA Report)*.

[15] Gatlan, S. (2023). Ukrainian military says it hacked Russia's federal tax agency. Bleeping Computer. Preuzeto 18. avgusta 2024. https://www.bleepingcomputer.com/news/security/ukrainian-military-says-it-hacked-russias-federal-tax-agency/.

[16] Gerasimov, Valery. (2016). "The Value of Science Is in the Foresight: New Challenges Demand Rethinking the Forms and Methods of Carrying out Combat Operations." *Military Review*.

[17] Greenberg, A. (2018). The untold story of NotPetya, the most devastating cyberattack in history. *Wired*. Preuzeto 20. avgusta 2024. https://www.wired.com/story/notpetya-cyberattack-ukraine-russia-code-crashed-the-world/.

[18] Hesseldahl, Arik. (2010). Computer Worm May Be Targeting Iranian Nuclear Sites. *Bloomberg*. Preuzeto: 16. avgusta 2024. bloomberg.com/news/articles/2010-09-24/stuxnet-computer-worm-may-be-aimed-at-iran-nuclear-sites-researcher-says

[19] Holt, T. J., Griffith, M., Turner, N., Greene-Colozzi, E., Chermak, S., & Freilich, J. D. (2023). Assessing nation-state-sponsored cyberattacks using aspects of Situational Crime Prevention. *Criminology & Public Policy*, 22, 825-848.

[20] Iacob, I., & Ionita, L. M. (2022, August 12). *The anatomy of wiper malware, part 1: Common techniques*. CrowdStrike. Preuzeto 14. avgusta 2024. https://www.crowdstrike.com/en-us/blog/the-anatomy-of-wiper-malware-part-1/

[21] IT Army of Ukraine. *Instructions for setting up DDoS attacks on the enemy country*. Preuzeto: 15. avgusta 2024. itarmy.com.ua/instruction/?lang=en.

[22] Kim Zetter. (2016). Inside the Cunning, Unprecedented Hack of Ukraine's Power Grid. *Wired*. Preuzeto: 12. avgusta 2024. wired.com/2016/03/inside-cunning-unprecedented-hack-ukraines-power-grid/.

[23] Libicki, Martin C. (2009).*Cyberdeterrence and Cyberwar*. RAND Corporation.

[24] Litvinova, D. (2023). Ukraine faces heavy attack from air and cyberspace while Zelenskyy in US presses for more funding. *Associated Press.* Preuzeto 17. avgusta 2024. https://apnews.com/article/ad01b573ecc912c112ece8d63993a4ac.

[25] Maurer, T. (2018). *Cyber mercenaries: The state, hackers, and power*. Cambridge University Press.

[26] McLaughlin, Jenna. (2023). An inside look at Ukraine's cyber war with Russia. *NPR*. Preuzeto: 13. avgusta 2024. npr.org/2023/09/04/1197548380/an-inside-look-at-ukraines-cyber-war-with-russia.

[27] Microsoft. (2022a). *Special Report Ukraine: An overview of Russia's cyberattack activity in Ukraine*. Microsoft Corporation, 2022.

[28] Microsoft. (2022b). *Defending Ukraine: Early Lessons from the Cyber War*. Microsoft Corporation.

[29] Microsoft. (2023). *A year of Russian hybrid warfare in Ukraine* (Microsoft Threat Intelligence Report).

[30] Ministry of Defence of Ukraine. (2022). *White Book 2021: Defence policy of Ukraine.*

[31] Ministry of Defense of the Russian Federation. (2011). *Conceptual Views on the Activities of the Armed Forces of the Russian Federation in Information Space*.

[32] Molfar. (2024). Elite killers who spread terror to civilians in Ukraine: Senezh - the Russian special forces. The list of liquidated. *Molfar*. Preuzeto: 29. avgusta 2024. molfar.com/en/blog/senezh-specpryznachenci-rf-perelik-likvidovanyh

[33] Mueller, G. B., Jensen, B., Valeriano, B., Maness, R. C., & Macias, J. M. (2023). *Cyber operations during the RussoUkrainian War: From strange patterns to alternative futures*. Center for Strategic and International Studies.

[34] North Atlantic Treaty Organization**. (2022).** *Strategic concept for the defence and security of the members of the North Atlantic Treaty Organization*.

[35] Novaković, Igor & Rizmal, Irina. (2017). Cyber warfare: new type or warfare or additional element of conventional warfare. *ISIKS 2017: Asymmetry and Strategy*. Beograd.

[36] Pijpers, Peter B.M.J. (2023). Revisiting the Stability/Instability Paradox in Cyberspace: Lessons from the Russo-Ukraine War. *Amsterdam Law School Research Paper No. 2023-28*. Amsterdam Center for International Law.

[37] Poulsen, Niels Bo. & Staun, Jørgen (eds.). (2021). *Russia's Military Might: A Portrait of Its Armed Forces*. Copenhagen.

[38] President of Ukraine. (2017). *Decree No. 472/2017 On the Decision of the President of Ukraine "On the Cybersecurity Strategy of Ukraine"*. Official website of the President of Ukraine.

[39] Raskin, J. (2024). *Democratic memo for April 17 full committee hearing on CCP weaponization*. House Committee on Oversight and Government Reform.

[40] Rustici, Ross. (2011). Cyberweapons: Leveling the International Playing Field. *The US Army War College Quarterly Parameters*, Carlisle, Vol 41 (3), 32-42.

[41] Smart, B., Watt, J., Benedetti, S., Mitchell, L., & Roughan, M. (2022, October). "# IStandWithPutin versus# IStandWithUkraine: the interaction of bots and humans in discussion of the Russia/Ukraine war." In *International Conference on Social Informatics*, 34-53. Cham: Springer International Publishing.

[42] State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine. (2023). *Russia's Cyber Tactics: Lessons Learned in 2022*. Cabinet of Ministers of Ukraine.

[43] Steinberg, S., Stepan, A., & Neary, K. (2021). *NotPetya: A Columbia University Case Study* (SIPA21022.1). Picker Center Digital Education Group, School of International and Public Affairs, Columbia University.

[44] Stoddart, K. (2022). *Cyberwarfare: Threats to critical infrastructure*. Edinburgh University Press.

[45] Stradner, I., & Ruggiero, A. (2023). America is still losing the information war against Russia. *Foreign Policy*. Preuzeto 20. avgusta 2024. https://foreignpolicy.com/2023/03/10/us-russia-information-war-bioweapon-biolab-conspiracy-theory-tucker/.

[46] Stupp, Catherine. (2022). Ukraine Has Begun Moving Sensitive Data Outside Its Borders. *Wall Street Journal*. Preuzeto: 12. avgusta 2024. wsj.com/articles/ukraine-has-begun-moving-sensitive-data-outside-its-borders-11655199002.

[47] Suciu, Peter. (2014). Why cyber warfare is so attractive to small nations. *Fortune*. Preuzeto: 13. avgusta 2024. fortune.com/2014/12/21/why-cyber-warfare-is-so-attractive-to-small-nations/

[48] **T**he White House. (2018). *National cyber strategy of the United States of America*.

[49] The White House. (2023). *National cyber strategy of the United States of America*.

[50] Turner, M. (2024). House intelligence chair says Republicans are 'absolutely' repeating Russian propaganda. *The Guardian*. Preuzeto 21. avgusta 2024. https://www.theguardian.com/us-news/2024/apr/08/republican-mike-turner-russia-propaganda.

[51] U.S. Department of Defense. (2012). *Remarks by Secretary Panetta on cybersecurity to the Business Executives for National Security*.

[52] Ungar, S. (2001). "Moral panic versus the risk society: The implications of the changing sites of social anxiety". *The British Journal of Sociology*, Vol 52 (2), 271-291.

[53] Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). *Law of Ukraine No. 2163-VIII on the principles of cybersecurity in Ukraine*.

[54] Volz, D. (2016). *Russian hackers tracked Ukrainian artillery units using Android implant: report*. Reuters. Preuzeto 18. avgusta 2024. https://www.reuters.com/article/technology/russian-hackers-tracked-ukrainian-artillery-units-using-android-implant-report-idUSKBN14B0CU/

[55] Vuletić, Dejan V. (2017). Upotreba sajber prostora u kontekstu hibridnog ratovanja. *Vojno delo*, Ministarstvo odbrane Republike Srbije, Univerzitet odbrane u Beogradu – Institut za strategijska istraživanja. Beograd. Vol 69 (7), 308–325.

[56] Wilde, Gavin. (2024). *Russia's Countervalue Cyber Approach: Utility or Futility?*. Carnegie Endowment for international peace.

S u m m a r y

The entry of the Armed Forces of the Russian Federation into Ukrainian territory in February 2022 marked the beginning of the largest armed conflict in Europe since World War II. Beyond its profound geopolitical and security implications, this conflict represents a turning point in the development and understanding of cyber warfare, as it is the first armed confrontation in which both sides possess significant capabilities for conducting cyber operations. This has resulted in the intensive and reciprocal use of cyber means aimed at undermining the opponent's capabilities. Such symmetry in cyber capacities on both sides has created a precedent in the analysis of contemporary conflicts, as it provides, for the first time, the opportunity for systematic monitoring, comparison, and evaluation of offensive and defensive cyber strategies under real wartime conditions.

Unlike conventional combat, which was halted with the signing of the Minsk Agreement in 2015, the cyber conflict between Russia and Ukraine has been ongoing since 2014, at the onset of fighting in the Donbas region. During this period, Russia conducted several successful cyber operations, notably the attacks on Ukraine's energy sector in 2015 and 2016, as well as the 2017 *NotPetya* attack, which had a global reach and caused economic damage amounting to several billion dollars. These attacks significantly influenced security assessments in Kyiv and prompted the development of national cyber defence capacities to prevent further destructive operations against Ukraine's digital infrastructure.

The initial Russian cyberattack in February 2022 fell short of the results anticipated based on previous experiences. Aside from disabling the satellite network of the company ViaSat, Russia's first cyber offensive produced no other significant outcomes. Through collaboration with the United States and Western companies specializing in early detection and defense against cyber threats, Ukraine was able to preserve the stability of its digital infrastructure and command-and-control channels during the initial weeks of the conflict.Subsequently, the number of Russian destructive attacks began to decline. Ukraine's experience demonstrated that even the most sophisticated malware can be neutralized if the defence system operates efficiently, in a coordinated manner, and with the support of international partners.

The limited reach of the initial Russian operations prompted an adjustment of its strategy. The focus shifted toward intelligence-gathering activities and information manipulation, particularly within the information space of its Western allies. Information operations, especially in polarized Western societies, have proven to be a means of long-term influence and strategic pressure, with non-state actors playing a notable role. Their widespread participation on both sides represents a distinctive feature of this conflict. Groups such as the "IT Army of Ukraine" and various pro-Russian hacker formations illustrate the blurred boundaries between state and non-state actors, as well as between civilians and combatants in cyberspace. This trend raises a range of ethical and legal questions, particularly regarding the application of international humanitarian law, the determination of actors' status in cyberspace, and the clarification of responsibility for cyberattacks and the resulting damage.

In conclusion, the cyber dimension of the Russo-Ukrainian conflict demonstrates that in high-intensity conflicts, cyber operations occupy a secondary yet strategically significant role. Their primary importance is reflected in their capacity to exert continuous pressure, generate intelligence advantages, and produce psychological effects, rather than in achieving immediate and destructive outcomes characteristic of kinetic operations. Consequently, states seeking adequate preparedness for potential conflicts in the cyber domain must allocate substantial resources to developing human and technical capacities, promoting international cooperation, and establishing normative frameworks tailored to the specificities of cyberspace and emerging threats. The conflict in Eastern Europe represents the clearest demonstration to date of the role of cyber warfare in major conventional conflicts, illustrating that while cyber operations do not possess the capacity to independently determine the outcome of a war (i.e., there is no "*Cyber Pearl Harbor*"), they constitute an indispensable component of modern military doctrine, requiring action in two directions: the protection of national digital infrastructure and active engagement in the information domain of the conflict.

Keywords: *Cyber Warfare, War in Ukraine, Information Warfare, Non-state Cyber Actors, Critical Infrastructure*

ADVANCEMENT OF NUTRITION PLAN IMPLEMENTATION IN THE SERBIAN ARMED FORCES IN THE FUNCTION OF IMPROVING CONSUMER SATISFACTION*

Slaviša N. Arsić[1]
Dragan S. Pamučar[2]

Достављен: 02.04.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 28.05 и 25.07.2025. *Тип рада*: Прегледни рад
Прихваћен: 13.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502067A

Abstract**:** The aim of this paper is to present a new methodology for improving the implementation of *Nutrition Plan* in the Serbian Armed Forces, which enables, on one hand, a better perception of the needs of nutrition users and, on the other hand, the efficient satisfaction of those needs by preparing adequate meals and more efficient use of resources within the framework of existing normative and legal regulations.Analysis of data from the Registry of the Number of Prepared and Distributed Meals revealed that the number of meals provided in *Nutrition Plan*, due to inadequate sensory properties, are not consumed after the preparation by subscribers (nutrition users) of younger age categories (persons aged from 18 to 27, including the cadets of the Military Academy and the Faculty of Medicine of the Military Medical Academy, and conscript soldiers serving in the military service of approximately the same age, from 18 to 30), which leads to nutrition and energy deficits and degradation of one's human potential for the development of required abilities, as well as inefficient use of designated nutrition resources, since unused meals are thrown away after the distribution of the meals has been completed.

The presented methodology is a tool that can be used in an objective and efficient manner, minimising the subjectivity of the experiential assessment of the expert bodies of the Quartermaster Service (QMS), who are responsible for developing a functional menu in all circumstances, to

* Research was conducted as a segment of doctoral dissertation "Optimisation Model of Military Academy Model in the Function of Satisfying Consumer Nutrition Requirements" at the studies programme "Management in Defence" at the Military Academy in Belgrade.

1 University of Defence in Belgrade, Military Academy, Belgrade, Republic of Serbia, E-mail: arsic.slavisa@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-7431-7308.

2 University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Belgrade, Republic of Serbia, https://orcid.org/0000-0001-8522-1942

plan nutrition and prepare adequate substitute meals (by modifying the existing ones based on *Nutrition Plan Substitute Norms* or by creating the new ones with adequate performance that ensure monthly or annual programmed nutrient intake) that will be used and meet nutritional goals.

The methodology is applicable in practice for all nutrition facilities in the Serbian Armed Forces and outside the defence system in collective nutrition organisations that strive to maximise the nutritional benefits of users in an economical manner.

Keywords: *Nutrition plan in the Serbian Armed Forces, menu, meal performance, Quartermaster Service, DEA method, Best-Worst method (BWM), Rough MAIRCA method (R'MAIRCA).*

Introduction

Appropriate nutrition provides a balanced intake of nutrients and protective substances necessary for optimal functioning, regeneration, development and defending the organism from the harmful environment. Food governs biochemical processes on the cellular level, incites the will and positive chain of thoughts, calms tensions and improves the mood. Every dietary aberration from nutritional and energy balance leads to excessive or insufficiently good nutrition, which, due to various metabolical disorders and degenerative illnesses may negatively affect health and psychophysical fitness, work ability and life span of an individual. Numerous epidemiological studies have proven that food in 70-90% cases is the key factor causing or improving civilisational illnesses. (Nedeljko Jokić, 2004).

Adequate planning and implementation of collective nutrition (production plants, health institutions, educational institutions, military, police etc.) enable the formation of necessary individual and collective abilities for the fulfilment of the proclaimed short-term, middle-term and long-term goals of the organisation, which stem from the interest of the wider social comunity and influence the stability and development of the state as a whole.

For planning, organising and implementation for the members of the Serbian Armed Forces, "Nutrition Plan in the Serbian Armed Forces" is applied on the daily basis (Directorate for General Logistics SMR MD et al., 2009) along with Culinary Art and Healthy Nutrition (Nedeljko Jokić, 2004), which make a unified organisational-technological whole. The implementation of *Nutrition Plan* provides for: "energy-biological requirements of the users in accordance with the principles of appropriate nutrition; satisfaction of specific nutrition needs regarding religious beliefs and use of food products for the sake of renewing" (Directorate for General Logistics SMR MD et al., 2009). *Culinary Art and Healthy Nutrition* is a manual adjusted to *Nutrition Plan* and demands of all the entities concerning nutrition in the Serbian Armed Forces in diverse technical-technological work conditions and presents a collection of recipes for meal preparation and practical advice for planning and programming functional nutrition that can be used for educational purposes, practical training in the Serbian Armed Forces and other military and civilian structures.

Enhanced strains of the SAF and MoD members due to the acquisition of new missions and tasks, changes of nutrition habits (especially in the category of younger persons), conditions at the produce market (availability, nutritional and sensory characteristics caused by seasonal influences, manner of production and geographical origin) and the development of more efficient technological processes for food preparation and distribution, impose the need to accommodate the menu to the user requirements so as to upgrade the satisfation with the nutrition and to eliminate the expenditures brought about by wasting food.

The paper presents a new approach that allows: firstly, the formation of a collection of meals for grading their performance, usually containing the least used meals and alternative meal substitutes created by the norm of substitution; secondly, following the analysis of scientific sources and military normative-legal regulations, individual elements of meal performance are identified in *Nutrition Plan* and after the survey of restaurant staff and users by the employment of *Data Envelopment Analysis* (DEA) method (Charnes et al., 1978), there should be a selection of efficient meals; thirdly, after inquiring the experts and marking individual performance elements through *Best-Worst* method (BWM) (Rezaei, 2015, 2016), there should be an objectivisation of inconsistencies in expert grading and calculation of the elements influence on meal performances and fourthly, there ought to be the substitution of the meals that have poorer performances, i.e. less consumed, with higher ranked alternatives preferred and better perceived by the users, according to *Substitute Norms* of *Nutrition Plan,* which have been selected by multi-criteria model for ranking meal performances *Rough Multi-Attributive Ideal-Real Comparative Analysis* (R'MAIRCA) (Pamučar et al., 2014). The implementation of the given approach provides the improvement of general quality and nutrition efficacy.

The methodology was successfully tested at the Military Academy restaurant, which is of primary interest for the SAF, bearing in mind the number and categories of persons eating there, as well as the size and complexity of the organisation structure and installed capacities for the produce preservation and food preparation and distribution. Furthermore, concerning education, the presented methodology helps decision-makers to understand better the process complexity of identifying relevant criteria, meal evaluation and creation of the optimal *Nutrition Plan* under the offered time, space, social, economic and other circumstances.

Problem description

Nutrition Plan, prescribed by *Quartermaster Rulebook in MoD and SAF* (*Službeni Vojni List, No.* 31/21, 2/22, 38/22, 36/23. and 11/24) and "aimed to plan, programme and organise nutrition on all levels of commanding, governing and executing and is adjusted to user nutrition habits, staff professional competence, technical-technological equipment of dining facilities, market circumstances and material possibilities of the SAF" (Directorate for General Logistics SMR MD et al., 2009).

In reality, *Nutrition Plan* is implemented through the composition of monthly plan of daily menus, which is the base for creating *Plan of Food Item Requirements*, by the quartermaster planning organ, generally at least 35 days prior to the month's begin-

ning. Based on that *Monthly Plan of Daily Menus,* every day food is prepared at the dining facilities. The analysis of dining following indicators during 2023 allowed us to establish that out of the total number of 624.471 prepared meals (breakfast –201.715, lunch – 233.789, dinner – 188.967), 36.284 meals (5,81%) were not used. The expenses spent on food items necessary for the preparation of those meals were 92.964.656,00 dinars, according to the prices defined in the contracts signed with the providers at the market in 2023 (without the calculations of fixed and other variable preparation costs), and the loss caused by throwing away prepared and unused meals was 5.401.579,22 dinars.

Nutrition Plan defined the fundamental principles that should be the guidelines for the creation of a functional monthly menu:

- ”consider the meal presence based on *Meal Use Cycle* (special section of Chapter III in table form, which provides the recommendations of the number of preparation iterations of every individual meal, successively per every month throughout a calendar year. Obeying this *Meal Use Cycle* provides the average monthly planned energy-biological value of the meals and the use of planned food items);
- provide necessary energy-biological value of the meals and certain eating procedures, depending on psycho-physical strains, along with a balanced nutrition during regular activities;
- provide specific eating habits, depending on such religious beliefs as fasting;
- provide diversified nutrition;
- consider those seasonal factors that determine the price of certain food items;
- make sure off-warehouse food items remaining from the previous delivery are used” (Directorate for General Logistics SMR MD et al., 2009).

Since the ideal *Meal Use Cycle* cannot always be implemented, after a thorough evaluation of relevant factors, the creation of the feasible and functional Monthly Menu is to take place. *Nutrition Plan* allows that kind of adaptations in the following cases:

- „technical equippedness and staff engagement do not allow full implementation;
- need for speedy use of certain items as regulated by the superior command;
- supply chain disturbances regarding some food items;
- sweet treat preparation is not possible due to the absence or lack of professional specialised chefs;
- some meals may not be included in *Meal Use Cycle,* but are obligatory so as to ensure the provision of diversified fasting nutrition;
- the number of non-working days does not concur with the number of cold suppers for that month” (Directorate for General Logistics SMR MD et al., 2009).

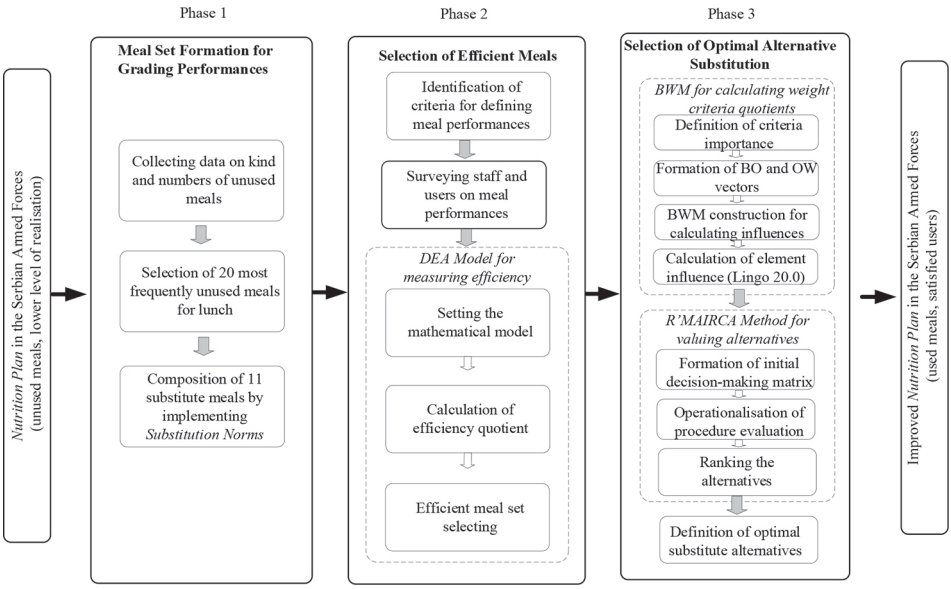
On these grounds, one may infer that Nutrition Plan does not contain the mechanism for menu adaptation in situations when prepared meals do not suit users’ eating habits (given cases focus on operative production aspects, without considering the factors that can influence user perception). Moreover, there is no clear methodological structure to compare alternatives and to define appropriate meal substitutions in an

objective manner. In lieu of that, as a primary criterion for food item substitution, they distinguish “approximate energy-biological value“, which is a general and complex concept whose assessment is carried out by the professional organ based on personal experience. This approach does not take into consideration additional determining factors, such as user preferences (eating habits), which could contribute to more optimal decision-making concerning the sort and quantity of substitute food items while simultaneously adhering to the fundamental criterion: ”in case of inability to implement certain meals, the most adequate substitution of the closest energy-biological value should be applied” (Directorate for General Logistics SMR MD et al., 2009).

Besides, the defined criterion “approximate energy-biological meal value”, as a complex concept presented in *Nutrition Plan* with more descriptors of every meal (energy value, carbohydrates, proteins, and fats – for every type respectively – from plant and animal sources), is neither synthesised nor reduced to a comparable measure (e.g. nutritional density – contents of macro and micro nutrients per an energy unit) for the observed meals, based on which, considering other relevant factors, a professional quartermaster service organ could efficiently and impartially compare the values of alternatives and come to the decision on adequate meal substitution, as well as on the contribution of its total performances of the programmed nutrient intake in the planned period.

A Model for improvement of Nutrition plan

For the sake of objective evaluation of all determining factors and the improvement of the implementation of *Nutrition Plan* in the Serbian Armed Forces in the function of satisfying nutrition users, elimination of losses due to food wasting, a three-phase Model has been defined, while the research aim could be fulfilled with the implementation of more subphases and steps (Picture 1).



Picture 1 – A Model for Improvement of Nutrition Plan in the SAF

In Phase 1, based on the indicators following prepared, used and unused meals, according to the Registry of Dining in the observed period during the calendar year of 2023, 20 lunch menu meals were identified as the most frequently not used. These meals are numerated from 1 to 20 following the order from the least desirable to more desirable:

1. potato moussaka,
2. trout and salted potatoes,
3. roasted lamb, stewed peas and baked potatoes,
4. mackerel and salted potatoes,
5. fried fish, stewed carrots and stewed rice,
6. turkey fillet, stewed rice and stewed cabbage,
7. military-style beans with a tin of pork paprikash,
8. bean stew with smoked bacon,
9. Parisian-style schnitzel, stewed stringbeans and salted potatoes,
10. Greek meatballs,
11. Viennese schnitzel, stewed peas and mashed potatoes,
12. rustic-style potatoes with meat,
13. breaded and fried fish, mashed spinach and fried potatoes,
14. breaded and fried fish and fried potatoes,
15. stuffed peppers and mashed potatoes,
16. pork roast, baked sauerkraut and mashed potatoes,

17. potato paprikash with beef,
18. pork roast, stewed peas and baked potatoes,
19. beef with vegetables and
20. Karadjordje schnitzel, stewed string beans and baked potatoes.

In cooperation with a nutritionist, certain components of the existing meals have been substituted by applying the substitution norms of *Nutrition Plan,* and in agreement with contemporary trends of nutrition science and user habits, numerated from 21 to 31:

1. Lamb in milk with mashed potatoes and stewed carrots,
2. Marinated beef and lentils with potatoes,
3. Baked potatoes with sausages,
4. Grilled mackerel fillet and risotto with eggplant,
5. Pork cutlet with grilled vegetables,
6. Turkey fillet in sour cream with gnocchi,
7. Beef dip with mashed potatoes,
8. Cauliflower and eggplant moussaka,
9. Beef meatloaf and “risi e bisi”,
10. Baked broccoli with chicken and
11. Sautẽed beef liver and mashed potatoes.

Thus, a list of 31 meals has been formed for evaluation so as to establish optimal substitutions that will in terms of nutritional characteristics and necessary resources be as compatible as possible with the existing meals, but with improved user experience regarding consumption. Such approach allows greater meal usability, i.e. waste reduction due to disposing of unused meals and degradation of users’ functional abilities caused by insufficient intake of programmed nutrients.

In Phase 2 of this Model, we conducted the process of identifying relevant influence factors (criteria), both operative on which meal availability and rationality depend and user-oriented, which define desirability and degree of the prepared meal usage, for defining and evaluating meal performances and choice of efficient meals. The selection of efficient meals was executed via DEA method, representing an approach in mathematical programming based on numerical data, so-called *data-oriented approach*, which is successfully employed for evaluation of the same type entities (organisation or production units). DEA method assesses whether some unit that is being decided upon is efficient in relation to the remaining units included in the analysis, i.e. whether it belongs to the efficiency range.

In order for the assessment of the menu meal performance to be correct, it is necessary to take into account relevant aspects and factors of influence, representatives of internal and external environment, and to determine their significance (contribution) in achieving defined goals that have impact on the implementation of the mission of organising nutrition.

The identification of relevant criteria for evaluating the menu involves a multilateral approach that takes into consideration all aspects of nutrition present in relevant science bibliography:

nutritional: content evaluation of macronutrients (proteins, fats, carbohydrates) and micronutrients (vitamins and minerals) in comparison with recommended intake (Veiros et al., 2006; Castro et al., 2013; da Silva Florintino & Eurich Mazur, 2015; Van Damme et al., 2016; Dourmad et al., 2019);

sensory: evaluation of meal taste profile, spiciness in relation to target user group preferences, presentation – visual meal perception and attractiveness (including colour, arrangement and decorations); texture – physical characteristics of the food while chewing and touching (firmness, brittleness, viscosity, elasticity) (Skelton, 1984; Pomeranz & Meloan, 1994; Trafialek et al., 2019; Cupertino et al., 2021; Rusavska & Neilenko, 2022);

financial: economic cost-effectiveness of food preparation through the analysis of the cost of ingredients and preparation related to meal prices (Balatska & Grosul, 2021; Horváth et al., 2022; Lendal H. Kotschevar, 1987; Nyoman et al., 2023; Wu, 2023);

organisational-technological: meal preparation time and influence on service and trade deal efficiency (Vieira Barbosa et al., 2019; De et al., 2020; Ivanenko et al., 2022);

sanitary-safety: food safety in line with prescribed safety standards concerning correct storage, manoeuvering and thermic processing (Alves & Ueno, 2010; Cupertino et al., 2021; De et al., 2020; Vieira Barbosa et al., 2019);

ecological: influence of used ingredients on natural environment, including sources and seasonal food item characteristics (Dourmad et al., 2019; Trafialek et al., 2019; Van Damme et al., 2016);

cultural: satisfying diverse nutrition needs, such as religious, vegetarian, vegan, gluten-free and allergen-free options (Cupertino et al., 2021; Leão et al., 2023);

user-oriented: analysis of user feedback information regarding their satisfaction and meal-related preferences (Skelton, 1984; Choi & Ahn, 2011; Sanchez-Vilas et al., 2011; Van Damme et al., 2016; Horváth et al., 2022; Syaifudin & Ardyningrum, 2024);

consistency: evaluation of the ability to consistently reproduce a meal in terms of taste, appearance and quality (Rusavska & Neilenko, 2022).

A detailed examination of bibliography led to the identification of a set of the most frequent criteria in coherence with the principles from which *Nutrition Plan* is derived, therefore relevant for being considered in military systems of collective dining in which human, non-commercial motive of nutrition organisation is dominant.

Having been selected and verified by 15 experts, a final list of criteria was formed, representing all meal performance aspects in *Nutrition Plan* (Table 1).

Table 1: *Overview of relevant criteria for evaluating meal performance*

Criterion designation	Criterion name	Criterion description
K-1	Food product price	Official prices in the SAF and MoD were used regarding the observed period (from current contracts with providers and those received by scanning the market for the requirements of paying for fresh seasonal fruit and vegetables).
K-2	Technological demands for meal preparation	Number and complexity of work operations for meal preparation (e.g. sorting out, peeling and additional peeling, cutting, panning, frying etc.). The values were received by inquiring restaurant staff involved in the process of food preparation; they are presented on the scale from 1 to 100.
K-3	Technical requirements for meal preparation	Number of operative devices used for meal preparation (peeling machine, cutting machine, stewing device, cooking kettle, convectomate etc.). The values received by this inquiry of the restaurant staff engaged in food preparation process are presented on the scale from 1 to 100.
K-4	Meal preparation time	Time necessary to go through all the work process phases of meal preparation is presented on the scale from 1 to 100 based on restaurant staff experience.
K-5	Food storage requirements	Technical-technological requirements of food storage (chambers, fridges, warehouse space).
K-6	Nutrition quality index	Innovative metrics – all-inclusive indicator representing nutritional contribution of proteins, carbohydrates and fats in the total intake of calories during meal consumption. In relation to the observation of calorific meal value oriented merely to energy contribution of the meal to the organism, the index of nutritional meal quality presents a synthesis of building, protective and energy contribution of the meal to the organism. Unlike energy value presented by the number of calories, this index synthesises the relation of building, protective and energy contributions of the meals to human organism. Nutritive quality index was calculated based on calculating methodology RNFI –*The Nutrient Rich Foods Index* (Drewnowski, 2009). Data on building, energy and protective substances were taken from *SAF Nutrition Plan* (Directorate for General Logistics SMR MD et al., 2009).
K-7	Sensory characteristics	Taste, smell, texture, served meal appearance
K-8	Digestibility	Meal component digestibility – after-meal feeling, nutrition users' subjective feeling about meal digestion and post-consumption satiety.
K-9	Enthusiasm for work	Motivation for mental and physical work after the meal, post-meal agility.

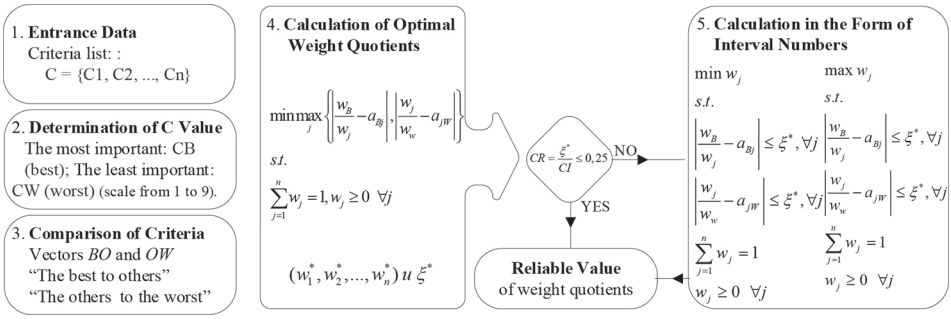
Grades for criteria 2, 3, 4 and 5 were received by the survey of 15 restaurant staff members, while grades for criteria 7, 8 and 9 were received through surveying the representative sample of 132 persons − from all cadet classes, of both genders equally. Based on such entrance and exit data, a DEA mathematical model was asserted and efficiency quotient for the entire set of 31 meals was calculated.

Efficient meals have the quotient value of E=1 and they are marked green in Table 2. A more detailed overview of calculated efficiency quotient models and procedures was given in the paper *A model for evaluating menu performance in collective nutrition organisations based on the DEA method* (Arsić et al., 2024).

Table 2: *Overview of criteria value with meal efficiency grades*

Ord. no.	Name of the dish on the menu/ Criterion	Price of food products	Technological requirements for preparation	Technical requirements for dish preparation	Cooking time	Technical and technological requirements for food storage	Nutritional quality index	Sensory properties	Digestibility	Feeling after lunch (zeal for work)	min INPUT	max OUTPUT	E = max OUTPUT/min INPU
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9			
1.	Potato Moussaka	134,93	50	57	90	85	2,92	83	92,40	83,40	1,31	0,76	0,58
2.	Trout and salted potatoes	217,85	40	50	50	60	3,15	66,8	85,60	77,60	1,63	0.61	0,38
3.	Roast lamb, stewed peas, and roasted potatoes	228,73	50	50	70	80	3,07	60	73,20	70,40	2,13	0,47	0,22
4.	Mackerel and salted potatoes	145,98	70	57	70	60	3,09	53,8	74,20	68,40	1,75	0,57	0,33
5.	Fried fish, stewed carrots, and stewed rice	111,95	60	50	75	70	2,98	67,2	87,60	78,00	1,15	0,87	0,76
6.	Turkey fillet, stewed rice, and stewed sweet cabbage	174,37	30	43	45	70	2,93	93,8	97,20	96,20	1,21	0,83	0,68
7.	Military bean stew with canned pork goulash	103,21	20	29	20	30	3,03	73	76,20	74,40	1,00	1,00	1,00
8.	Bean soup with smoked bacon	97,25	20	36	40	40	3,00	97	87,20	85,00	1,00	1,00	1,00
9.	Parisian schnitzel, stewed green beans, and salted potatoes	126,63	60	86	80	75	2,98	96,6	96,00	97,40	1,11	0,90	0,81
10.	Greek meatballs	134,78	40	57	70	75	3,00	61,8	74,60	75,40	1,54	0,65	0,42
11.	Viennese schnitzel, stewed peas, and mashed potatoes	127,34	60	71	80	75	3,01	114	105,00	####	1,97	0,94	0,88
12.	Hunter's potatoes with meat	138,56	40	21	60	60	2,86	85,2	93,00	87,00	1,00	1,00	1,00
13.	Breaded fish, mashed spinach, and fried potatoes	227,45	80	79	75	85	3,37	98,2	98,00	92,60	1,94	0,51	0,26
14.	Breaded fish and fried potatoes	203,53	40	57	70	85	3,26	89,4	95,80	88,40	1,63	0,61	0,37
15.	Stuffed peppers and mashed potatoes	162,85	60	14	60	80	2,89	99,2	98,80	92,20	1,00	1,00	1,00
16.	Roast pork, sauerkraut and mashed potatoes	124,65	20	29	65	70	3,08	76,8	84,60	79,80	1,00	1,00	1,00
17.	Potato stew with beef	134,41	40	14	50	70	2,86	68,2	83,00	75,60	1,00	1,00	1,00
18.	Roast pork, stewed peas, and roasted potatoes	136,49	40	29	75	70	2,98	77,2	84,60	83,40	1,15	0,87	0,75
19.	Beef with vegetables	136,25	20	21	40	70	2,98	73,8	79,40	77,00	1,00	1,00	1,00
20.	Karađorđe's schnitzel, stewed green beans, and roasted potatoes	167,19	80	79	85	75	3,07	117	103,00	####	1,36	0,73	0,54
21.	Lamb in milk with mashed potatoes and stewed carrots	221,50	60	50	70	80	3,54	73,4	84,40	86,00	1,80	0,55	0,31
22.	Larded beef and lentils with potatoes	129,70	60	100	85	50	3,89	73	82,80	81,20	1,33	0,75	0,57
23.	Baker's potatoes with sausage	143,65	60	21	20	50	2,06	95	92,80	96,00	1,00	1,00	1,00
24.	Grilled mackerel fillet and risotto with eggplant	150,06	50	71	50	50	3,74	81,2	87,80	85,80	1,35	0,74	0,55
25.	Pork chop and grilled vegetables	140,82	100	50	75	70	3,26	89,8	92,80	91,80	1,32	0,76	0,57
26.	Turkey fillet in cream with gnocchi	331,80	40	57	70	80	4,20	105	95,80	99,20	1,51	0,66	0,44
27.	Beef stew with mashed potatoes	120,86	40	36	65	60	4,51	86,4	86,60	84,40	1,00	1,00	1,00
28.	Cauliflower and eggplant moussaka	110,53	90	64	90	95	3,49	64,6	83,00	78,00	1,19	0,84	0,71
29.	Minced beef roll and risi e bisi	161,54	60	57	80	50	3,56	84,4	90,40	87,20	1,36	0,73	0,54
30.	Baked broccoli with chicken	289,00	50	36	30	60	3,95	97,8	95,00	94,00	1,17	0,86	0,73
31.	Sautéed beef liver and mashed potatoes	134,57	60	14	45	50	3,99	76	84,80	80,00	1,00	1,00	1,00

In Phase 3, we compared undesirable meals and substitute meals from the list of selected efficient meals (seven existing numerated as 7, 8, 12, 15, 16, 17, 19 and three new substitutions numerated as 23, 27 and 31) so as to select the optimal alternative substitution. In the first subphase of Phase 3, the authors opted for the employment of BWM methodology for calculating weight quotient criteria, conducted as following (Picture 2).



Picture 2 – BWM Model for calculating weight quotient criteria

The employment of optimal weight quotient calculation expressions brought the following results:

$w_1 = 0.03687;$
$w_2 = 0.06155;$
$w_3 = 0.19627;$
$w_4 = 0.04988;$
$w_5 = 0.26313;$
$w_6 = 0.11567;$
$w_7 = 0.08035;$
$w_8 = 0.17174;$
$w_9 = 0.02453.$ Consistency degree was calculated: $CR = \frac{\xi^*}{CI} = \frac{1,725083}{5,23} = 0.3298$

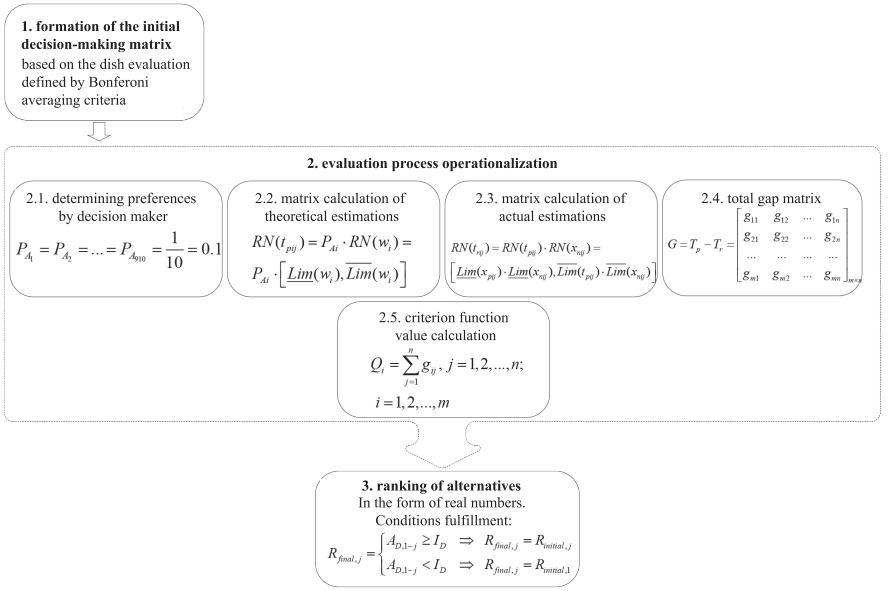
Since the condition of minimal consistency was not fulfilled ($CR > 0.25$), optimal weight quotient criteria were calculated in the form of interval values by applying the expression 5 (Picture 2). The values of weight quotient intervals, the lower boundary (*LB*) and higher boundary (*HB*) are presented in Table 3.

Табела 3: *Boundary levels of weight quotient intervals*

w_j	LB	HB
w_1	0.02535418	0.04736751
w_2	0.05185670	0.07025333
w_3	0.15435290	0.24982500
w_4	0.02941330	0.05611102
w_5	0.24318140	0.30230740
w_6	0.09790565	0.13126080
w_7	0.07425574	0.09230993
w_8	0.12876410	0.21785330
w_9	0.02267408	0.02818695

In the second subphase of Model Phase 3, R'MAIRCA method was applied to value and rank efficient meals (alternatives) in the menu (Picture 3). A detailed procedure of applying the menu evaluation method was displayed in the paper: *Menu evaluation based on rough MAIRCA and BW methods* (Arsić et al., 2019).

The method was borne out in more steps and the received interval weight quotient values were regarded as intervals, i.e. *rough numbers*. For every interval value, an interval centre is determined, and it is used to rank alternative criteria. Rough numbers (Zhai et al., 2008) present objectively expressed interval values (lower, higher boundary of approximation and boundary object interval), they were received by rendering examinees' (experts') subjective grades about certain phenomena during the research. The use of rough numbers improves the objectivity of the decision-making process.



Picture 3 – R'MAIRCA Model for evaluating alternatives

Alternative overview (A1 – A10) for evaluations in R'MAIRCA Model was given in Table 4. Alternatives A1–A7 are the existing meals prepared in line with *Nutrition Plan*, and meals A8–A10 are substitute meals composed by the substitution of individual meal components based on substitution norms for the purpose of menu correcting and introducing better ranked meals, whose implementation is expected to bring about the improvement of *Nutrition Plan.*

Table 4: *Overview of alternatives*

Alternative designation	Names of menu meals
A1	Military-style beans with a tin of pork paprikash
A2	Stewed beans with smoked bacon
A3	Rustic-style potatoes with meat
A4	Stuffed peppers and mashed potatoes
A5	Roasted pork, baked sauerkraut and mashed potatoes
A6	Potato paprikash with beef
A7	Beef with vegetables
A8	*Baked potatoes with sausages*
A9	*Beef dip with mashed potatoes*
A10	*Sautẽed beef liver and mashed potatoes*

Grade variations given by the experts during the evaluation of K criteria are expressed in rough numbers for viewing experts' subjective assessment perception. Aggregating values of rough numbers displayed in Table 7 were derived by the employment of calculating expression *rough number geometric Bonferroni operator* (GBGBM).

Aggregation of elements A1-K1 of the initial decision-making matrix was done as following:

$$GBGBM^{p,q}(GB(\psi_{11}^{(1)}),GB(\psi_{11}^{(2)}),...,GB(\psi_{11}^{(15)}))=$$

$$=GBGBM^{p,q}([1.00,1.33],[1.33,2.00],...,[1.33,2.00],[1.00,1.33])=\left(\frac{1}{15}\sum_{\substack{i,j=1\\ i\neq j}}^{15}GB(\psi_{1i}^{\ p})\left(\prod_{j=1}^{15}GB(\psi_{1j}^{\ q})\right)^{\frac{1}{14}}\right)^{\frac{1}{p+q}};\ p=q=1$$

$$=GBGBM^{1,1}=\begin{cases}\underline{M}(\psi_{11})=\left(\frac{1}{15}\left(\begin{matrix}1.00\cdot(1.33\cdot1.00\cdot1.33\cdot,...,1.33\cdot1.00)^{1/14}+1.33\cdot(1.00\cdot1.00\cdot1.33\cdot,...,1.33\cdot1.00)^{1/14}+,...,+\\ 1.33\cdot(1.00\cdot1.33\cdot1.00\cdot,...,1.00\cdot1.00)^{1/14}+1.00\cdot(1.00\cdot1.33\cdot1.00\cdot,...,1.00\cdot1.33)^{1/14}\end{matrix}\right)\right)^{1/2}=1.104\\ \overline{M}(\psi_{11})=\left(\frac{1}{15}\left(\begin{matrix}1.33\cdot(2.00\cdot1.33\cdot2.14\cdot,...,2.00\cdot1.33)^{1/14}+2.00\cdot(1.33\cdot1.33\cdot2.00\cdot,...,2.00\cdot1.33)^{1/14}+,...,+\\ 2.00\cdot(1.33\cdot2.00\cdot1.33\cdot,...,1.33\cdot1.33)^{1/14}+1.33\cdot(1.33\cdot2.00\cdot1.33\cdot,...,1.33\cdot2.00)^{1/14}\end{matrix}\right)\right)^{1/2}=1.536\end{cases}$$

$$=GBGBM^{1,1}=[1.104,1.536]$$

In the same way the aggregation of the other elements was done in the initial decision-making matrix (Table 5).

Table56: Initial *decision-making matrix*

Crit. /Alt.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,1,1]	[1,1,1,54]	[1,54,1,54]	[1,54,2,42]	[2,42,103,21]	[103,21,0]
A2	[1,1,1,54]	[1,54,1,87]	[1,87,2,83]	[2,83,1,85]	[1,85,3,41]	[3,41,1,8]	[1,8,3,47]	[3,47,97,25]	[97,25,0]
A3	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,3,26]	[3,26,4,62]	[4,62,138,56]	[138,56,0]
A4	[3,49,4,49]	[4,49,1]	[1,1]	[1,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,5]	[5,5]	[5,162,85]	[162,85,0]
A5	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,4]	[4,4,65]	[4,65,4,35]	[4,35,4,94]	[4,94,124,65]	[124,65,0]
A6	[1,85,3,41]	[3,41,1]	[1,1]	[1,2,94]	[2,94,3,72]	[3,72,4,44]	[4,44,4,89]	[4,89,134,41]	[134,41,0]
A7	[3,64,4,34]	[4,34,1,04]	[1,04,1,74]	[1,74,2,23]	[2,23,3,04]	[3,04,4,28]	[4,28,4,97]	[4,97,136,25]	[136,25,0]
A8	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,1,05]	[1,05,1,59]	[1,59,2,76]	[2,76,3,87]	[3,87,143,65]	[143,65,0]
A9	[3,55,4,43]	[4,43,2,1]	[2,1,2,7]	[2,7,3,9]	[3,9,4,72]	[4,72,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,120,86]	[120,86,0]
A10	[3,55,4,43]	[4,43,1]	[1,1]	[1,2,39]	[2,39,3,6]	[3,6,3,49]	[3,49,4,49]	[4,49,134,57]	[134,57,0]

Following the determination of decision-makers' preferences, by applying expressions 2.1. and 2.2 (Picture 3), matrix theoretical evaluation calculation was conducted (Table 6).

Table 6: *Theoretical evaluation matrix*

Crit. / PAi	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
PA1	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA2	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA3	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA4	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA5	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA6	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA7	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA8	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA9	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA10	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]

In the next step, we applied expression 2.3 (Picture 3) in order to form the matrix of real evaluations (Table 7).

Table 7: *Matrix of real evaluations*

Crit. / Alt.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,1,1]	[1,1,1,54]	[1,54,1,54]	[1,54,2,42]	[2,42,103,21]	[103,21,0]
A2	[1,1,1,54]	[1,54,1,87]	[1,87,2,83]	[2,83,1,85]	[1,85,3,41]	[3,41,1,8]	[1,8,3,47]	[3,47,97,25]	[97,25,0]
A3	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,3,26]	[3,26,4,62]	[4,62,138,56]	[138,56,0]
A4	[3,49,4,49]	[4,49,1]	[1,1]	[1,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,5]	[5,5]	[5,162,85]	[162,85,0]
A5	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,4]	[4,4,65]	[4,65,4,35]	[4,35,4,94]	[4,94,124,65]	[124,65,0]
A6	[1,85,3,41]	[3,41,1]	[1,1]	[1,2,94]	[2,94,3,72]	[3,72,4,44]	[4,44,4,89]	[4,89,134,41]	[134,41,0]
A7	[3,64,4,34]	[4,34,1,04]	[1,04,1,74]	[1,74,2,23]	[2,23,3,04]	[3,04,4,28]	[4,28,4,97]	[4,97,136,25]	[136,25,0]
A8	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,1,05]	[1,05,1,59]	[1,59,2,76]	[2,76,3,87]	[3,87,143,65]	[143,65,0]
A9	[3,55,4,43]	[4,43,2,1]	[2,1,2,7]	[2,7,3,9]	[3,9,4,72]	[4,72,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,120,86]	[120,86,0]
A10	[3,55,4,43]	[4,43,1]	[1,1]	[1,2,39]	[2,39,3,6]	[3,6,3,49]	[3,49,4,49]	[4,49,134,57]	[134,57,0]

Applying expression 2.4 in the next step (Picture 3) enabled the calculation of the matrix of total gap (Table 8).

Table 8: *Matrix of total gap*

Crit /Alt.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	[0,00029]	[0,013312]	[0,000346]	[0,001321]	[0,00576]	[0,010512]	[0,007861]	[0,014677]	[0,023373]
A2	[0,00029]	[0,019497]	[0,001931]	[0,002946]	[0,00576]	[0,008485]	[0,004352]	[0,011729]	[0,023872]
A3	[0,001663]	[0,005955]	[0,003984]	[0,005787]	[0,00576]	[0,006822]	[0,006211]	[0,010687]	[0,026099]
A4	[0,003013]	[0]	[0,003984]	[0,008732]	[0,00576]	[0,005852]	[0,004373]	[0,0093]	[0,025623]
A5	[0,00029]	[0,013312]	[0,004542]	[0,007653]	[0,00576]	[0,008589]	[0,007389]	[0,012839]	[0,022607]
A6	[0,001663]	[0]	[0,003059]	[0,007738]	[0,00576]	[0,008813]	[0,008544]	[0,014319]	[0,026123]
A7	[0,003027]	[0,006263]	[0,002053]	[0,007578]	[0,00576]	[0,009629]	[0,007804]	[0,013772]	[0,024188]
A8	[0,001663]	[0,005955]	[0,000375]	[0,004277]	[0,00576]	[0,006863]	[0,005194]	[0,008453]	[0,038798]
A9	[0,003018]	[0,0208]	[0,004471]	[0,005955]	[0,00576]	[0,008146]	[0,005974]	[0,011462]	[0]
A10	[0,003018]	[0]	[0,002468]	[0,005932]	[0,00576]	[0,008696]	[0,007643]	[0,013069]	[0,008249]

By summation of matrix elements in Table 8, expression 2.5 (Picture 3) led to the acquisition of final values of criteria functions in the form of real numbers, based on which we got the ranking of alternatives $R_{initial,j}$ in the concrete model (Table 9).

In the following step we defined the domination index , the first-ranked alternative defining its advantage in relation to the other alternatives (Table 10). Domination index is determined by the employment of expression

$$A_{D,1-j} = \frac{Q_j - Q_1}{Q_n},\ j = 2,3,..,m$$

where Q_1 presents the criteria function of the last-ranked alternative, Q_j stands for the criteria function of the alternative with which the first-ranked alternative is compared, m indicates total number of alternatives.

Having determined the domination index, the domination threshold was established by the use of expression $I_D = \frac{m-1}{m^2} = \frac{10-1}{10^2} = 0,09$

With the fulfilment of the condition that domination index $A_{D,1-j}$ is greater than or equal to domination threshold I_D ($A_{D,1-j} \geq I_D$), the established rank stays. If domination index $A_{D,1-j}$ is smaller than domination threshold I_D ($A_{D,1-j} < I_D$), the first-ranked alternative has no sufficient advantage over the observed alternative, as seen in expression 3 (Picture 3). The employment of the given expression confirms the rank of alternatives $R_{final,j}$ (Table 9).

Table 9: *Ranks of alternatives*

Alt.	Q_i	Ri	$A_{D,1-j}$	Rf	Menu meal name
A1	0,0775	8	0,3170	8	Military-style beans with a tin of pork paprikash
A2	0,0794	9	0,3415	9	Bean stew with smoked bacon
A3	0,0696	4	0,2193	4	Rustic-style potatoes with meat
A4	0,0609	2	0,1121	2	Stuffed peppers and mashed potatoes
A5	0,0809	10	0,3597	10	Roasted pork, baked sauerkraut and mashed potatoes
A6	0,0730	5	0,2620	5	Potato paprikash with beef
A7	0,0769	7	0,3099	7	Beef in vegetables
A8	0,0734	6	0,2673	6	Baked potatoes with sausages
A9	0,0639	3	0,1492	3	Beef dip with mashed potatoes
A10	0,0518	1	0,0000	1	Sautẽed beef liver and mashed potatoes

Having completed the process of ranking the alternatives, the substitution of the existing consumed meals was done in line with their closest highest ranked substitute neighbours (with better overall performances), as following: the substitution of the existing second-ranked meal *stuffed peppers and mashed potatoes* with substitute first-ranked meal *sautẽed beef liver and mashed potatoes*, then the substitution of the fourth-ranked meal *rustic-style potatoes wth meat* with the third-ranked substitute meal *beef dip with mashed potatoes* and the existing seventh-ranked meal *beef in vegetables* with substitute sixth-ranked meal *baked potatoes with sausages.*

The results of the pilot employment of the new menu indicate the high level of acceptance within the cadet population. The most illustrative example is meal *beef dip with mashed potatoes.* There was the total number of 218 prepared portions, and the fact that every single portion was delivered testifies about the full reception by the users – 100%. This operative fact implies that the meal fits excellently into the eating habits of the target group, without registered leftovers that would point at lower degree of attractiveness. Sensory analysis additionally supports the previous report. Grade distribution (143 × 10; 59 × 9; 13 × 8; 3 × 7) has resulted in the average value of 9,6 ± 0,7, which statistically positions the meal in the very top layer of internally defined quality criteria (taste, texture, smell, visual aspect). The high convergence of grades in the upper scale segment suggests the low heterogeneity of individual preferences, meaning that the recipe is universally acceptable.

Providing the received reports are extrapolated on the systemic level, *beef dip* can be considered as a functional substitution for the traditional *paprikash with beef meat*. In 2023, paprikash was prepared in the quantity of 4.984 portions, out of which 374 (≈ 7,5 %) were not distributed, therefore ending as waste. With the arranged price of raw ingredients of 134,41 RSD per portion, this translates into the direct expense of ≈ 50.268 RSD a year. Presuming the meal substitution would lead to zero waste, as in the pilot test, the given sum turns into potential savings, with simultaneous increase in user satisfaction. Not only does this scenario affirm nutritional and sensory meal quality, but it affirms its economic and ecological sustainability. This kind of meal substitution maintains:

- average programmed intake value of nuitrients,
- meal employment cycle on monthly and yearly level,
- procurement efficiency and preservation of food items and
- technological process of meal preparation,

with the improvement of meal sensory performances based on user expectations, by what the greater usability of prepared meals is achieved, the losses caused by food wasting are reduced and the *Nutrition Plan in the SAF* is improved with a more purposeful use of the existing resources.

Conclusion

The nutrition of the Serbian Armed Forces members is organised so as to maintain and develop the required psycho-physical abilities for executing the assigned tasks (non-commercial humane approach, man-oriented) and grounded in modern scientific knowledge regarding user nutrition and eating habits, while taking into consideration economic principles of efficiency and effectiveness in the process of food preparation and distribution.

The insight in the Registry of the Number of Prepared and Distributed Meals has shown that a number of meals designed by *Nutrition Plan*, due to inadequate sensory characteristics, after the preparation is not consumed by the subscribers, which results in the double negative impact on an individual and the system of defence as a whole: firstly, owing to nutritional and energy deficit concerning food intake, which

may consequently be degrading the entire human potential of nutrition users, making it difficult to develop required abilities and secondly, because of inappropriate use of delegated resources for nutrition as the unused meals are thrown away, which also brings about material damages.

Keeping in mind the facts that *Nutrition Plan* was structured and optimised several decades ago, under different circumstances and by the agency of then current factors of influence, which were later on reinforced due to the adoption of new missions and strain tasks of the SAF and MoD, and the new trends in science and technology provoked the change of eating habits, especially when it comes to the younger population, there is the imposed need to improve the realisation of *Nutrition Plan* through agreeing the menu with the needs of users in order to better the satisfaction with nutrition and to eliminate the expenses caused by wasting food.

The research conducted at the Military Academy of the University of Defence at the restaurant for feeding the users with the dominant category of persons aged from 18 to 27 (cadets of the Military Academy and Faculty of Medicine of the Military Medical Academy), which is approximate to the age of the conscripts, aged 18 to 30, the number of whom will be increased in the ensuing period due to the introduction of compulsory military service.

In an objective and efficient way, the implementation of BWM and R'MAIRCA methods minimises the subjectivity of the experiential evaluation of the professional organs of the Quartermaster Service, who are in charge of creating a functional menu under any circumstances, so that the substitution of the meals identified as the less desirable ones with the adequate substitute meals could take place (created on the basis of user expectations and the *Substitution Norms* from *Nutrition Plan*), which will be used to fulfil nutrition goals. The methodology is practically applicable for all the eating facilities in the SAF and without the system of defence in the organisations of collective nutrition tending to maximise the benefits of user nutrition in an economical way.

So far, the research in this field has been based on matrix forms (with four and eight spaces) and there has been no significant exploitation of numerous advantages offered by multi-criteria models of decision-making and support tools for reaching decisions. (Badi et al., 2024, 2025; Kumar& Pamucar,2025; Kannanet al., 2025).

The approach presented in this paper can very efficiently be applied reversibly when it is necessary to form a menu based on the defined nutrition effects on the target group of subscribers (favouring the quantity of nutrients and their digestibility, enthusiasm for post-meal physical work, in emergency circumstances etc.) in the restaurants for collective eating of students, sportspersons, security forces, convalescents, so future research should be guided to that direction. In the sense of education, the approach helps the decision-makers to understand better the complexity of the process of identification of relevant criteria, meal evaluation and to create an optimal menu in the given time, space, social, economic and other circumstances.

Literature:

[12] Alves, M. G., & Ueno, M. (2010). Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. *Revista De Nutricao-Brazilian Journal of Nutrition*, *23*(4), 573-580. https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400008

[13] Arsić, S. N., Pamučar, D., Suknović, M., & Janošević, M. (2019). Menu evaluation based on rough MAIRCA and BW methods. *Serbian Journal of Management*, *14*(1), 27-48. https://doi.org/10.5937/SJM14-18736

[14] Balatska, N., & Grosul, V. (2021). Development of a methodological basis for assessing the effectiveness of value-oriented management of development of a restaurant business enterprise. *Technology Audit and Production Reserves*, *1*(4(57)), 6-9. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.225084

[15] Castro, M., Ríos-Reina, R., Ubeda, C., & Callejón, R. M. (2013). Validación de los menús escolares de acuerdo a los estándares recomendados. *Revista Espanola De Nutricion Comunitaria-Spanish Journal of Community Nutrition*, *19*(3), 159-165. https://doi.org/10.1590/1678-98652016000100010

[16] Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. In *Company European Journal of Operational Research* (Vol. 2).

[17] Choi, M. K., & Ahn, S. W. (2011). Awareness and Implementation of Menu Evaluation by School Lunch Nutrition (School) Teachers. *Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition*, *40*(8), 1172-1178. https://doi.org/10.3746/JKFN.2011.40.8.1172

[18] Cupertino, A. F., Maynard, D. da C., de Queiroz, F. L. N., Zandonadi, R. P., Ginani, V. C., Raposo, A., Saraiva, A., & Botelho, R. B. A. (2021). How Are School Menus Evaluated in Different Countries? A Systematic Review. *Foods*, *10*(2), 374. https://doi.org/10.3390/FOODS10020374

[19] da Silva Florintino, C., & Eurich Mazur, C. (2015). Qualitative assessment of menus of preparations in a university restaurant. *Visão Acadêmica*, *16*(1). https://doi.org/10.5380/ACD.V16I1.40254

[20] De, E., Calidad, L. A., El, E. N., De Alimentación En, S., De, C., De, R., Ciudad, L. A., Quito, D. E., Micaela, S., & Mantuano, M. (2020). Evaluación de la calidad en el servicio de alimentación en cadenas de restaurantes de la ciudad de Quito. *E-IDEA Journal of Business Sciences*, *3*(11), 44-61. https://doi.org/10.53734/EIDEA.VOL3.ID91

[21] Dourmad, J. Y., van der Werf, H. M. G., Mairesse, G., Schmitt, B., Chesneau, G., Kerhoas, N., & Mourot, J. (2019). Multidimensional evaluation and development of a tool for the improvement of sustainability of menus. *Cahiers de Nutrition et de Dietetique*, *54*(4), 223-229. https://doi.org/10.1016/j.cnd.2019.03.002

[22] Drewnowski, A. (2009). Defining nutrient density: Development and validation of the nutrient rich foods index. *Journal of the American College of Nutrition*, *28*(4), 421S-426S. https://doi.org/10.1080/07315724.2009.10718106

[23] Horváth, Z. I., Kőmíves, C., Nagykeglovich, J., & Happ, É. (2022). Examining a menu on the basis of the Kasavana - Smith model in a Hungarian restaurant. *Deturope*, *14*(1), 111-127. https://doi.org/10.32725/DET.2022.006

[24] Ivanenko, V. O., Kaschuck, K. M., Botsian, T. V., & Klimova, I. O. (2022). Menu Analysis as an Effective Marketing Tool for Increasing the Restaurant Establishments' Profitability. *Business Inform*, *12*(539), 258-263. https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-12-258-263

[25] Leão, G. C., Giovanaz, I., Marot, L., & Balieiro, L. C. (2023). Qualitative Evaluation of Menu Preparations of a University Restaurant in the Interior of Goiás. *Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade*, *16*(4), 943-950. https://doi.org/10.14571/BRAJETS.V16.N4.943-950

[26] Lendal H. Kotschevar. (1987). Menu Analysis: Review and Evaluation. *Hospitality Review*, *5(2)*, 19-25. https://typeset.io/papers/menu-analysis-review-and-evaluation-5gfhjn5epk

[27] Nedeljko Jokić. (2004). *Kulinarstvo i zdrava ishrana* (S. Đurđević & S. Đerić-Magazinović (eds.); Vojna knji, Vol. 1). Vojnoizdavački zavod.

[28] Nyoman, I., Surya Atmaja, P., Pambudi, B., & Wardana, M. A. (2023). Analisis Strategi Pengembangan Bisnis Berbasis Menu Engineering Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Restoran. *Jurnal Ilmiah Pariwisata Dan Bisnis*, *2*(5), 1206-1224. https://doi.org/10.22334/PARIS.V2I5.428

[29] Pamučar, D., LJubisav, V., & Lukovac, V. (2014). *Selection of railway level crossings for investing in security equipment using hybrid DEMATEL-MARICA model: Application of a new method of multi-criteria decision-making*. 89-92. https://doi.org/DOI:10.13140/2.1.2707.6807

[30] Pomeranz, Y., & Meloan, C. E. (1994). Objective versus Sensory Evaluation of Foods. *Food Analysis*, 758-765. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6998-5_39

[31] Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, *53*, 49-57. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.11.009

[32] Rezaei, J. (2016). Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model. *Omega (United Kingdom)*, *64*, 126-130. https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.12.001

[33] Rusavska, V., & Neilenko, S. (2022). Quality as a Determining Factor of Satisfying the Consumers' Needs in Restaurant Business Products and Services. *Restorannij ì Gotel'nij Konsalting. Ìnnovacìï*, *5*(1), 148-158. https://doi.org/10.31866/2616-7468.5.1.2022.260890

[34] Sanchez-Vilas, F., Ismoilov, J., Lousame, F. P., Sanchez, E., & Lama, M. (2011). Applying Multicriteria Algorithms to Restaurant Recommendation. *Proceedings - 2011 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, WI 2011*, *1*, 87-91. https://doi.org/10.1109/WI-IAT.2011.124

[35] Skelton, M. (1984). Sensory Evaluation of Food. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, *24*(4), 51-57. https://doi.org/10.1177/001088048402400413

[36] Syaifudin, Y. W., & Ardyningrum, N. A. (2024). Penggunaan Metode Analisis Data Untuk Rekomendasi Menu Makanan Berdasarkan Persediaan Bahan dan Preferensi Pengguna. *Informal: Informatics Journal*, *9*(1), 57. https://doi.org/10.19184/ISJ.V9I1.43263

[37] Trafialek, J., Czarniecka-Skubina, E., Kulaitiené, J., & Vaitkevičiene, N. (2019). Restaurant's Multidimensional Evaluation Concerning Food Quality, Service, and Sustainable Practices: A Cross-National Case Study of Poland and Lithuania. *Sustainability*, *12*(1), 234. https://doi.org/10.3390/SU12010234

[38] Van Damme, N., Buijck, B., Van Hecke, A., Verhaeghe, S., Goossens, E., & Beeckman, D. (2016). Development of a quality of meals and meal service set of indicators for residential facilities for elderly. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, *20*(5), 471-477. https://doi.org/10.1007/S12603-015-0627-4/FULLTEXT.HTML

[39] Veiros, M. B., da Costa Proença, R. P., Kent-Smith, L., Hering, B., & de Sousa, A. A. (2006). How to analyse and develop healthy menus in foodservice. *Journal of Foodservice*, *17*(4), 159-165. https://doi.org/10.1111/J.1745-4506.2006.00025.X

[40] Vieira Barbosa, M., Guilherme Rocha, T., Muzy Da Silva, T., Andrea Dulce Tonini, K., Thuron Costa da Silva, T., Regina Magalhães Couto Garcia, S., & Silvia Regina Magalhães Couto Garcia, C. (2019). Descritores da qualidade do serviço de restaurantes universitários com foco na percepção dos clientes. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, *14*(1), 33193. https://doi.org/10.12957/DEMETRA.2019.33193

[41] Wu, Y. (2023). Research on the Market Testing in the Restaurant Industry. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, *63*(1), 320-328. https://doi.org/10.54254/2754-1169/63/20231459

[42] Zhai, L.-Y., Khoo, L.-P., & Zhong, Z.-W. (2008). A rough set enhanced fuzzy approach to quality function deployment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *37*(5), 613-624. https://doi.org/10.1007/s00170-007-0989-9

[43] Управа за општу логистику СМР МО, Вучић, М., Драгољуб, Б., Станко, М., Денис, П., & Зорица, С. (2009). План исхране у Војсци Србије. У Г. Јањић & С. Ђерић-Магазиновић (Eds.), *Војна књига* (Vol. 1598, Issue УОЛ СМР МО Инт бр. 1018-1, pp. 1–364). Војноиздавачки завод.

Summary

The paper presents the new methodology for the improvement of the implementation of *Nutrition Plan* in the Serbian Armed Forces that enables a better perception of users' nutrition needs and the satisfaction of those needs in an efficient manner.

In Phase 1 of this Model, based on the indicators following the prepared, used and unused meals, according to the Registry that tracks down dining during the observed period during the calendar year of 2023, 20 meals from the lunch menu were identified as the most frequently not used.

In cooperation with a nutritionist, the substitution of certain meal components was done in line with contemporary trends regarding nutrition science and user eating habits, a group of 11 new meals was formed by the substitution of some components from *Substitution Norm* from *Nutrition Plan.* This is how the set of 31 meals was formed to

be graded so as to determine optimal substitution meals, as compatible as possible with the existing meals with improved user performances.

Phase 2 included the procedure of identifying relevant factors of influence (criteria), both operative that the possibility and rationality of meal production depend on and user-oriented that define desirability and the degree of usability of the prepared meals, for the defining and evaluating meal performances and the selection of efficient meals. The selection of efficient meals was conducted by the employment of DEA method.

The implementation of BWM and R'MAIRCA methods in Phase 3 enabled the comparison of undesirable meals and substitute meals from the set of selected efficient meals (seven existing and three new substitute meals) for the purpose of optimal alternative substitution. After ranking the alternatives, the substitution of the existing unconsumed meals with their closest neighbours of the highest ranking (with better overall performances) was executed, which ensured greater usability of the prepared meals, reduced losses due to food wasting and improvement of the implementation of *Nutrition Plan* in the SAF through a more purposeful use of the existing resources.

Keywords: *Nutrition plan in the Serbian Armed Forces, menu, meal performance, Quartermaster Service, DEA method, Best-Worst method (BWM), Rough MAIRCA method (R'MAIRCA).*

PROFESSIONAL IDENTITY AND COMMUNICATIVE RESPONSIBILITY OF EMPLOYEES IN THE ARMY*

Ivana LJ. Stojanović Prelević[1]

Достављен: 20.03.2025. *Језик рада*: Српски
Кориговано: 15.05. и 21.07.2025. *Тип рада*: Прегледни рад
Прихваћен: 13.08.2025. *DOI број*: 10.5937/vojdelo2502089S

Abstract: Professionalism is inconceivable without adherence to ethics. Conversely, adherence to ethics is only possible if ethical values are recognized and the process of ethical decision-making is understood. Every profession has its own distinct sphere of activity within which professional identity is developed and morality is applied. The aim of this paper is to highlight the importance of ethical communication among members of the military, as well as the necessity of communicative responsibility, particularly within the realm of public discourse. Through an analysis of professional identity, the paper underscores the fundamental role of morality in shaping the professional identity of military personnel. Professional identity can be explained through three perspectives of identity: the macro, the mezzo, and the micro perspective. In the descriptive analysis, by applying an analytical approach, the author seeks to demonstrate that the micro perspective of identity, together with professionalism, forms the foundation of the professional identity of military personnel. Regarding public discourse, the author argues that ethical education can serve as a valuable tool in the development of the professional identity of military employees. From this standpoint, the author concludes that ethical education represents one of the key components in safeguarding the honour and integrity of military personnel, while also strengthening the integrity and credibility of institutions.

Keywords: *Professional Identity, Communication Responsibility, State Institution, Public Discourse, Artificial Intelligence*

* The paper is the result of research for the purpose of a guest lecture entitled "Ethical communication and moral responsibility of public figures" within the Higher Studies of Defense and Security, held on June 13, 2024.

1 University of Niš, Faculty of Philosophy, Department of Communication and Journalism, E-mail: ivana.stojanovic.prelevic@filfak.ni.ac.rs, https://orcid.org/0000-0003-0488-4715.

Introduction

The paper examines the role of morality and ethical education among members of the military. Morality, or personal ethics, represents the set of values an individual adopts throughout life. Professionals bring these values into their professions and align them with professional ethical standards. When it comes to ethical decision-making, morality plays a crucial role in shaping choices. Ethical education can contribute significantly to the development of professionalism. It is not sufficient merely to read codes of conduct and blindly adhere to ethical principles, since ethical behavior is the result of critical reasoning grounded in argumentation. For this reason, ethical education is essential for the professional exercise of any vocation. Awareness of an ethical problem is the first step in ethical action. This is followed by clarifying the issue, possibly confronting conflicting ethical values, and finally arriving at an ethical decision as the outcome of the moral integrity of the actor, ethical education, and adherence to ethical codes. In the context of the media society, the discussion concerns media literacy, within which ethical education represents one important segment. More broadly, one could also speak of media culture. The concept of media literacy was defined in 1992 as the ability to access, analyse, evaluate, and produce messages through media. However, this idea predates that definition: UNESCO launched the concept of media education in 1964, aimed at enhancing understanding and developing critical awareness among young people, preparing them to become responsible citizens (Erjavec, Rotar 2000). The media are important actors in shaping cultural identity, connecting with other cultures and values, which is why media literacy should begin from early childhood. Ethical education, as one of its aspects, remains equally important later in life. For this reason, many organizations and institutions invest in their employees in order to provide additional education that may not have been available to them—if, for instance, the state had not recognized the importance of media literacy—or to build upon their existing knowledge.

The paper examines two hypotheses: Hypothesis 1 – Ethical education can help military personnel to communicate responsibly through the media. Hypothesis 2 – The link between the micro-perspective of identity and professionalism—i.e., the interconnection of self-reflection, knowledge, morality, and professionalism—constitutes the foundation of professional identity.

Professional communication and communication responsibility

Professionalism cannot be conceived apart from communication, and when we speak of professional communication, we refer to successful communication that presupposes understanding and trust. Trust is built over time, and once lost, it is difficult to restore. Since trust is the key to successful professional communication, this implies that at a minimum, ethical conduct must uphold the principle of truthfulness. Other ethical values are also inherent to communication—integrity, honour, openness, respect, honesty, and responsibility. When speaking of understanding, the term refers

to recognizing the meaning of the message that the speaker intends to convey. Hence the importance of mastering communication skills. Professional communication is regulated by business etiquette and codes of ethics. The former sets forth rules of proper conduct, seemingly concerned with the aesthetic aspects of communication—such as appropriate dress, forms of greeting, and so forth—while the latter prescribes the rules of correct behavior, such as truth-telling and responsibility. Nevertheless, etiquette also enters the domain of ethics by implying responsibility (Marković, 2008), and thus ethical communication may justly be called decent, appropriate, or even "beautiful communication." Another term for etiquette is the culture of communication, which, in the professional sphere, is closely connected with ethical communication. It is well established in both science and professional practice that through communication we exert influence upon one another, demonstrating that communication is not a neutral activity. Both positive and negative effects of communication can be distinguished (Stojanović Prelević, 2018: 86).

Since communication in the business sphere takes place on several levels—intrapersonal, interpersonal, group, organizational, and public—this paper will briefly address the characteristics of these forms of communication. Intrapersonal communication can be understood as a form of dialogue with oneself. It involves weighing, reconsidering, and deciding which messages we will convey and which we will withhold. Interpersonal communication refers to communication between two interlocutors. Group communication may occur in smaller or larger groups, and within individual, group, or broader contexts. In small groups, the role of the superior is particularly significant, as both their relationship with employees and their attitude toward work serve as an example for subordinates. Organizational communication denotes communication among large groups with the aim of achieving ambitious results. Finally, public communication enables the transmission of those results to the broader public (Lehman, C.M. & DuFrene, D.D. 2015).

Communication theorists Littlejohn and Jabusch (1982) distinguish four types of responsibility: ethical responsibility, unshared responsibility, abdicated responsibility, and irresponsibility. Their classification is based on the degree of concern and openness demonstrated by the communicator. Ethical responsibility is considered the most desirable form, characterized by a high degree of openness and genuine concern for the other. Unshared responsibility arises when openness is low, but concern for the other is present. Abdicated responsibility occurs when responsibility is shifted onto others, while concern remains low. Finally, the lowest form of responsibility—essentially irresponsibility—emerges when both openness and concern are at a very low level. In this context, one may also mention moral responsibility, which can be understood as an internal state that arises within individuals following actions, or failures to act, that elicit approval or disapproval from society (Stojanović Prelević, 2023).

Communication responsibility in public discourse

Responsibility is particularly important when discussing public figures and public discourse. A public figure is a social construct, shaped by the profession they perform, their personal traits, and their relationship with society. State institutions (government apparatus, courts, police, military) belong to the public sphere. Public figures carry greater responsibility than ordinary citizens. At the same time, due to the nature of their work, public figures experience diminished privacy, and depending on their professional role, their responsibilities become more complex. Representatives of state institutions, such as ministers, military personnel, and members of parliament, hold responsibility toward themselves, their superiors, the institutions they serve, and the people. In this sense, they are accountable for everything they publicly say or write. This is a matter of communicative responsibility and accountability for the spoken or written word. A responsible person possesses integrity and credibility and respects civilizational values. Credibility, according to Day (2004), is the foremost value—without it, other values lose their meaning. Credibility essentially means trust. A credible person is one who can be trusted and relied upon. The relationship between institutional representatives and the people should rest upon trust, which depends on multiple actors: the state, the media, and public figures. Since state institutions represent the state itself, trust in representatives is inseparable from trust in the institutions. Media, as pillars of democratic society, must remain free and objective in order to build a trust-based relationship with the public. Yet, global trends show declining trust in the media—even in countries considered to have free press. Rus-Mohl and Zagorac Keršer note that in Germany, only 20% of the public expresses trust in the media (Rus-Mohl & Zagorac Keršer, 2014: 235). This decline stems from external influences, pressures, and unprofessional reporting. Sensationalist journalism, a long-standing trend, further relativizes media content and reporting contexts. State institutions and their representatives are not only present in the media as sources of statements but may also actively generate media content. Kljajić offers the example of military personnel and their media activities: "The active participation of social media users in public discourse enables members of the military to produce and distribute media content. Therefore, media illiteracy may lead to the erosion of the army's reputation and image, as well as the leakage of classified military information" (Kljajić, 2023: 54). The personal character of institutional representatives can also influence public trust. At times, individuals may distrust the media but trust a particular journalist working within that medium. Such individuals are said to have integrity. Integrity may be defined as: "1) distinguishing right from wrong, 2) acting on the basis of that distinction, even to one's own detriment, and 3) openly stating that one acts based on the recognition of right and wrong" (Day, 2004: 28). People of integrity are not only characterized by their ability to act on moral discernment but also by their broader contribution to improving what Day calls the moral ecology (Day, 2004: 29). This implies that if one recognizes unethical practices within the institution they represent, one should point them out and attempt to correct them. Finally, another fundamental principle is civility, understood as the attitude of self-sacrifice and respect for others (Day, 2004: 30). Self-sacrifice involves

placing others above oneself. In this way, moral actors demonstrate their care for the people, thereby strengthening integrity and credibility. Self-sacrifice is embedded in various professional codes, deeply woven into major world religions and some of the most significant ethical theories, such as deontology, etc.

Misuse of Speech and Technology

We are witnesses to the misuse of language—whether in everyday communication, the business sphere, or public discourse. The misuse or abuse of language can be understood as a deviation from truth, the harbouring of insincere intentions, or the imposition of one's own will upon others as if it were theirs. In public discourse, manifestations of language abuse appear in the form of fake news, "alternative facts," and other types of disinformation and falsehoods. Yet, there are situations in which it is justified to remain silent or even to resort to deception. In such cases, this is not considered an abuse of language; on the contrary, it reflects a utilitarian approach to communication, where the focus is on making the right decisions or pursuing goals that bring benefits to the majority. Unlike the deontological approach, which insists on strict adherence to the principle of truthfulness, the utilitarian perspective permits deception if it serves a greater good. For example, journalists may refrain from reporting on events of major social significance if such reporting poses a threat to state security. They may report only once the danger has passed. This amounts to a form of partial censorship (Jaquet, 2007). Deception has also long been recognized as a legitimate tool in warfare. Sun Tzu, one of the greatest thinkers in the field of military strategy, famously observed: "All warfare is based on deception. This sad but profound truth will be confirmed by any soldier" (Sun Tzu, 2021: 19). He further explained: "Therefore, when capable of attacking, we must seem incapable; when employing our forces, we must appear inactive; when we are near, we must make the enemy believe we are far away; when far away, we must make him believe we are near" (Sun Tzu, 2021: 19).

Modern business communication is characterized by the widespread use of the internet and social media. This has led to a transformation of discourse and, at the same time, to the destabilization of the status of various discourses—political, economic, and even religious. Salmon (2011) argues that the outcome of these changes is reflected in the rise of so-called storytelling, understood as the art of telling stories. This technique, Salmon (2021) explains, fosters diverse uses of narrative, ranging from oral storytelling to digital storytelling, which involves immersion into multisensory and highly staged worlds. Immersion refers to a strong influence on perception, where the boundaries between reality and fiction become blurred. Experiences of immersion are triggered by various forms of art and virtual worlds, and this effect is particularly intense when considering the impact on audiences. Salmon identifies four levels of narrative: macroeconomic, legal-political, macro-political, and individual (Salmon, 2011: 10–11). For the purposes of this paper, the legal-political, macro-political, and individual levels are especially relevant. The legal-political level involves the creation of techniques of power "that define individuals and set specific objectives through the division of territories, remote surveillance, narrative profiling, and the cross-ref-

erencing of files" (Salmon, 2011: 11). The macro-political level entails the use of narratives that legitimize social practices and the order in which these practices exist. This type of narration is employed by presidential candidates, lobbying agencies, and politicians to mobilize masses and stir their emotions, as Salmon explains. The individual level serves the purpose of self-promotion. Media-literate subjects are capable of creating a positive image for themselves, while those lacking media literacy risk the opposite. It is also crucial to remember that, beyond stories, visual communication holds immense power. This has been recognized by political actors across the globe, who have increasingly engaged on social media. For instance, Barack Obama is often regarded as the first presidential candidate to win an election largely thanks to the internet. He created his own platform, my.Barack.Obama, and by election day in 2012 was recorded as the most popular political figure with 32,313,965 registered followers. Following his success, politicians worldwide began creating their own web presentations (Stojanović Prelević, 2019: 168).

Social media has intensified interconnectedness among nations, made news more accessible and abundant, and increased the interactivity of public figures with citizens. It has also provided vast opportunities for self-promotion and similar activities.

At the same time, however, the danger of deception has grown considerably. In addition to fake news, alternative facts, and disinformation, artificial intelligence (AI) now poses a serious threat. While AI offers significant benefits across various domains, the problem lies in its misuse. In the media sphere, the potential for abuse is particularly high. The advancement of AI in image and video production has reached a stage where it is extremely difficult—if not impossible—to distinguish fabricated content from authentic material. Deepfake technology, a form of generative AI based on deep learning, produces fabricated videos and images of such sophistication that it has already been used in political campaigns to undermine the credibility of opponents. For instance, in 2008, a video appeared showing Barack Obama allegedly stating that residents of economically devastated areas cling to guns and religion; in 2012, a recording surfaced of Mitt Romney purportedly telling a group of donors that 47% of Americans are content to depend on government support for basic needs; and in 2016, Hillary Clinton was shown dismissing many Trump supporters as a "basket of deplorables" (https://www.brookings.edu/research/is-seeing-still-believing-the-deepfake-challenge-to-truth-in-politics/). Only by 2020 did campaign operatives, aided by new detection technologies, gain the ability to effectively challenge the authenticity of such videos. Today, deepfakes can be created by virtually anyone—from academic researchers and governments to amateurs. Jaiman (2020) voiced concern over the potential misuse of deepfakes, particularly the posthumous violation of individual dignity and privacy. Since deepfake technology can also generate synthetic audio, it poses a severe risk to genuine social relations. False identities, he warns, may be exploited for fraud or espionage, including by terrorist organizations. Galston (2020) similarly stresses that, beyond undermining domestic politics, deepfakes endanger U.S. diplomacy and national security. Such misuse, therefore, represents a global challenge, necessitating regulatory frameworks for their application. The U.S. military has been investing heavily in research, development, and testing of such technologies, notes Major John Tramazzo (2023). U.S. Special Operations Command (USSOCOM) builds

its strength on progressive thinking, innovation, and creativity. With regard to deepfakes, Tramazzo observes that it remains unclear how the U.S. military will balance their potential advantages against harmful consequences. Thus far, debates within the U.S. government have focused almost exclusively on the risks posed by foreign-produced forgeries. There has been little open discussion about whether the U.S. military itself should employ deepfakes in support of peacetime information initiatives, gray-zone operations, or wartime deception campaigns. Tramazzo further points out that it is uncertain whether senior leaders fully grasp the legal and political issues tied to the use of generative AI for influencing other states. Importantly, not every deepfake is necessarily exploitative or harmful. In some contexts, the technology could be of significant benefit for military information operations—for example, disrupting terrorist recruitment campaigns that rely on the internet to radicalize youth. In a future armed conflict, commanders might also use deepfakes to confuse adversaries and thereby protect maneuvering forces (Tramazzo, 2023).

Zirojević also points to both the advantages and disadvantages of employing artificial intelligence in the military:

"First and foremost, it is necessary to distinguish its role within the defense system, in the context of armed conflict, from the security of the AI systems themselves. At the same time, it should be borne in mind that the use of AI systems in defense reduces certain traditional security risks (such as the risk of loss of personnel—both military and civilian—as well as collateral damage). However, new risks also emerge, for example, the vulnerability of weapon systems due to increased exposure to software attacks, which are directly linked to the use of AI technologies" (Zirojević, 2023:75).

In Europe, a group of artificial intelligence experts drafted ethical guidelines for the responsible use of AI on April 8, 2019. According to these guidelines, artificial intelligence should be:

Lawful – respecting all applicable laws and regulations;

Ethical – adhering to ethical principles and values;

Robust – taking into account both technical aspects and the broader social environment (https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai)

The Government of the Republic of Serbia adopted, on March 23, 2023, a conclusion approving ethical guidelines for the development, application, and use of trustworthy and responsible artificial intelligence. The aim of these guidelines is to establish a mechanism that ensures the responsible development of AI and its verification (https://www.srbija.gov.rs/vest/692988/usvojene-eticke-smernice-za-razvoj-i-upotrebu-vestacke-inteligencije.php). The focus is on safety and responsibility, in line with European guidelines. Importantly, humans are highlighted as the actors who can control AI and intervene whenever there is a perceived risk to security. It is also noteworthy that regarding the media and self-regulation in AI use, Serbia has established guidelines for the ethical use of artificial intelligence, as reported at the meeting of the Press Council of Southeast European countries held on November 20–21, 2023, in Belgrade (https://savetzastampu.rs/vesti/odrzan-regionalni-sastanak-samoregulatornih-tela-jugoistocne-evrope/). Recently, the Euro-

pean Parliament adopted a proposal for the Artificial Intelligence Act, aiming to regulate AI at the EU level (https://novaekonomija.rs/vesti-iz-sveta/evropski-parlament-usvojio-zakon-o-vestackoj-inteligenciji).

Manipulated content and deepfakes must be clearly labelled. This would help prevent public deception and the violation of others' rights. Chesney and Citron (2019) categorize the potential harms of deepfake use into three types: harms to individuals, harms to organizations, and harms to society. Theorists Diakopoulos and Johnson highlight four intervention strategies that can mitigate the harmful effects of deceptive deepfakes: education and media literacy, subject defense, verification, and public moderation (Diakopoulos & Johnson, 2020).

Professional Identity

Professional identity is not a category acquired once and for all, explains Dibar (2009). Unlike work identity, professional identity represents a broader concept. It reflects how an individual situates themselves within the professional field, but also beyond it in social life. It is an identity that influences life outside of work as well (Dibar, 2009:173). Professional identity can be understood through three perspectives: macro, meso, and micro. The macro perspective defines identity in terms of public or social identity. The mezzo perspective views identity within the context of social systems, such as a nation, ethnic group, or corporate structure. The micro perspective considers identity as a process of self-reflection and individual experience and knowledge (Remi, 2020). There is interaction among these aspects, and professional identity emerges as a result of this interaction. It is composed of individual autonomy, competencies, social affiliation (membership in a particular institution), and professional role (Gagné & Deci, 2005). For the purposes of this study, we focus on the connection between the micro perspective of identity and professionalism, that is, the relationship between self-reflection, knowledge, morality, and professionalism.

Self-reflection is an integral component of emotional intelligence. This type of intelligence is considered a key factor in establishing strong social relationships and successful communication (Stojanović Prelević, 2018). Emotional intelligence encompasses self-control, resilience, perseverance, and the ability for self-motivation (Gardner, 1983: XIII). Self-reflection, as an awareness of one's own actions, helps individuals act responsibly. Conversely, a lack of self-reflection and self-criticism diminishes responsibility.

When it comes to knowledge, this includes education, communication competencies, and ethical education, all of which are undeniably important for the development of professional identity. Knowledge directly influences the formation of autonomy, as well as the flexibility expected of a modern professional in terms of being open to others' opinions, continuously learning, improving, and further developing their professional identity. Possessing communication skills enables professionals to interact effectively with people from diverse educational backgrounds and cultures, to present their ideas appropriately, to distinguish harmful conflicts from those that can lead to better task solutions, and to communicate equally well with peers, subordinates, and superiors.

Finally, morality is woven into every identity, including professional identity. Morality significantly influences one's attitude toward their profession and the events occurring within the organization or institution in which they are employed. The military carries a specific responsibility reflected in the protection of national security, and it is the duty of military personnel to carry out all tasks and obligations assigned to them (Milovanović, 2018). Thus, discipline and obedience are embedded in the professional identity of military personnel. Ethics plays a crucial role here, distinguishing between critical obedience and blind obedience.

Professional identity is also shaped by professional ethical codes. These codes are established within a given profession and serve to self-regulate business relationships and professional communication. At the core of professional codes lie ethical values and guidelines that prescribe appropriate behavior in accordance with professional etiquette. The existence of such codes is desirable because they help employees distinguish permissible from impermissible behavior—or, more precisely, right from wrong conduct—thereby enhancing the quality of interpersonal relationships in the workplace. By adhering to the principles of a professional code, employees safeguard their personal integrity and respect the dignity of others. For example, the Code of Honor of the Serbian Armed Forces identifies fundamental values: loyalty to the homeland, commitment to the profession, devotion, courage, discipline, solidarity, humanity, dignity, selflessness, and respect (Article 4, 2 values). Regarding dignity and integrity, it states: "A member of the Serbian Armed Forces preserves the wholeness of their own personality and that of others. They strive to enhance the reputation and trust that members of the Serbian Armed Forces enjoy among citizens" (https://www.mod.gov.rs/cir/15001/kodeks-casti-15001). Business ethics is another concept crucial to professional identity. It represents a set of norms governing the domain of human practice. Business ethics codifies rules adopted by a profession at a given time and may include mechanisms for enforcement (Babić, 2001). As Babić explains: "The subject of business ethics is not every human act (as in the case of simple moral criteria), but rather a subset within the set of all actions. This subset has relatively clear boundaries, even though many actions within it may overlap with other definitions, such as lies, fraud, violence, discrimination, sexual harassment, extortion, or bribery—all provisions that may also appear in other areas of life" (Babić, 2001:18).

Conclusion

Business communication in the modern era has been greatly facilitated and accelerated by technological advances. However, the situation is not as ideal as it may initially seem. The risks posed by false information and the misuse of technology are significant. Responsibility does not lie solely with the state and institutions; individuals also play a crucial role. This responsibility is reflected in the conscientious use of social media and technology, as well as in adopting a critical approach to the content consumed. Consequently, the hypothetical assumption that media literacy—and, within it, ethical education—is a necessary condition for responsible communication in the public sphere is confirmed. Responsible communication is manifested in respect for

others and adherence to the ethics of communication, which encompasses respect for ethical values. It can be argued that Hypothesis 1, asserting that ethical education can help military personnel communicate responsibly via media, is validated.

Hypothesis 2, concerning the connection between the micro-perspective of identity and professionalism—specifically the link between self-reflection, knowledge, morality, and professional identity—is fully confirmed. Research on professional identity indicates that professional identity is based on self-reflection, knowledge, and morality, and that these elements are prerequisites for professionalism; in other words, professionalism is inconceivable without them. The micro-perspective of identity forms the foundation of professional identity, while the macro- and mezzo-perspectives serve as its development and expansion.

Ethical education contributes to the preservation of honour and integrity among military personnel and can strengthen both the integrity and credibility of the military as an institution.

Literature:

[1] Condone, J. (1977). *Interpersonal Communication*. Macmillian.

[2] Dej, L.A. (2004). *Etika u medijima:primeri i kontroverze*. Mediacentar.

[3] Diakopoulos, N. Johnson, D. (2020). Anticipating and Addressing the Ethical Implications of Deepfakes in the Context of Elections. *New Media & Society* Vol. 27. http://dx.doi.org/10.1177/1461444820925811

[4] Dibar, K. (2009) Profesionalni identiteti: vreme za majstorije. Pr. Katrin Halpern, Žan Klod Ruano Borbalan. *Identitet(i). Pojedinac, grupa, društvo.* Klio.

[5] Erjavec, K. Rotar, N.Z. (2000) Odgoj za medije u školama u svetu. Hrvatski model medijskog odgoja. *Medijska istraživanja: znanstveno-stručni časopis za novinartsvo i medije.* Vol. 6. No1. 89-107.

[6] Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: A Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.

[7] Gagne´, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of*

[8] Organizational Behavior, 26(4), 331-362. http://doi:10.1002/job.322

[9] Kljajić, N. (2023). Značaj medijske pismenosti za pripadnike Vojske. *Vojno delo* 4, 24–59. http://doi:10.5937/vojdelo2304046K

[10] Lehman, C. M. DuFrene, D.D. (2015). *Poslovna komunikacija*. DataStatus.

[11] Littlejohn, S.W. Jabusch, D.M. (1982). Communication Competence: Model and Application.

[12] Journal of Applied Communication Research. 10, 29-37.

[13] Milovanović, M. (2018). Odgovornost pripadnika vojske od Dušanovog zakonika do Zakona o vojničkoj disciplini. *Vojno delo*, vol. 70, iss. 3, 560–574 http://doi:10.5937/vojdelo1803560M

[14] Reamy, P. (2020). A Theory of Professional Identity in Journalism: Connecting Disursive Institutionalism, Socialization, and Psychology Resilience Theory. *Communication Theory*, 31 (4). http://dx.doi.org/10.1093/ct/qtaa019

[15] Zirojević, I. (2024). Upotreba veštačke inteligencije u savremenim oružanim sukobima*, Vojno delo*, Vol. 1, 73–90. http://doi:10.5937/vojdelo2401073Z

[16] Žaket, D. (2007). *Novinarska etika*. Službeni glasnik.

[17] Rus Mol, Š. Zagorac Keršer, A. (2014). *Novinartsvo*. Klio.

[18] Salmon, K. (2021). *Storiteling ili pričam ti priču*. Klio.

[19] Salmon, K. (2010). *Strategija Šeherezade*. Clio.

[20] Stojanović Prelević, I. (2018). *Poslovna komunikacija i etika*. Filozofski fakultet u Nišu.

[21] Stojanović Prelević, I. (2019). Selfiji političara na društvenim mrežama. Uloga i estetika. *Nauka i savremeni univerzitet*, 8, 167–179.

[22] Stojanović Prelević, I. (2023) Odgovornost javnih ličnosti: govorni čin obećanja kod političara. *THEORIA*, Volume 66, No 4, 43–57. https://doi.org/10.2298/THEO2304043S

[23] Cu, S. (2021). *Umeće ratovanja*. Ukronija.

[24] Webizvori:

[25] Babić, J. (2009). Uvod u poslovnu etiku. Prag. Research Support Scheme. Preuzeto 1. juna 2024. https://www.researchgate.net/publication/318726151_Uvod_u_poslovnu_etiku

[26] Kodeks časti pripadnika Vojske Srbije, novembar 2010. godine. Preuzeto 1. jula 2024. https://www.mod.gov.rs/cir/15001/kodeks-casti-15001

[27] Jaiman, A. (aug. 27, 2020). Debating the ethics of deepfake. *Digital frontiers*. Preuzeto 10. maja 2024. https://www.orfonline.org/expert-speak/debating-the-ethics-of-deepfakes/

[28] Chesney, R. Citron, D. K. (2019) Deep Fakes: A Looming Challenge for Privacy, Democracy,

[29] and National Security. California Law Review. Preuzeto 20. maja 2024. https://www.californialawreview.org/print/deep-fakes-a-looming-challenge-for-privacy-democracy-and-national-security

[30] Galston, A. W. (Jan. 8, 2020). Is seeing still believing? The deepfake challenge to truth in politics. Preuzeto 20. maja 2024. https://www.brookings.edu/research/is-seeing-still-believing-the-deepfake-challenge-to-truth-in-politics/

[31] Tramazo, J. (July 28, 2023) Deepfakes and Deception: A framework for the ethical and legal use of amchine-manipulated media. Preuzeto 10. maja 2024. https://mwi.westpoint.edu/deepfakes-and-deception-a-framework-for-the-ethical-and-legal-use-of-machine-manipulated-media/

[32] Evropski parlament usvojio Zakon o veštačkoj inteligenciji (14.3.2024.). Preuzeto 1. jula 2024. https://novaekonomija.rs/vesti-iz-sveta/evropski-parlament-usvojio-zakon-o-vestackoj-inteligenciji

[33] Održan regionalni sastanak samoregulatornih tela jugoistočne Evrope. Preuzeto 1. jula 2024. https://savetzastampu.rs/vesti/odrzan-regionalni-sastanak-samoregulatornih-tela-jugoistocne-evrope/

Summary

Communication and ethics are essential elements of every profession. Public figures experience reduced privacy and expanded responsibility. In the context of business communication, this study highlights the significance and role of communicative responsibility among military personnel. Responsibility is particularly evident in public communication and is closely linked to moral responsibility. The study examines the hypothesis that ethical education is crucial for responsible communication in the public sphere. After exploring the role of ethical education and communicative responsibility, attention is given to the misuse of public speech and technology, including fake news, disinformation, post-truth, and the rise of the internet and social media, which have facilitated the development of storytelling. Artificial intelligence (AI) is increasingly used in communication, but its misuse is also significant. Various communication strategies have been developed both to defend against AI misuse and to utilize AI effectively, as illustrated by the strategies employed by the U.S. military, which invests in testing the technology and seeks to leverage its potential.

Given the high potential for technological abuse, until AI legislation is fully implemented in the European Union and Serbia, media education can support a critical approach to media content, responsible use, and public communication. Media professionals face considerable challenges posed by this technology. The Press Council has developed guidelines within the Serbian Journalists' Code for online media, and media practitioners can participate in seminars to understand both the benefits and risks of AI use in media.

The second part of the study investigates the foundations of the professional identity of military personnel, positing that self-reflection, knowledge, and morality are central. Remi (2020) describes this as the micro-perspective. Self-reflection is an element of emotional intelligence, which includes self-control, resilience, and perseverance. Knowledge encompasses communication competencies and ethical education. Morality forms the basis of any identity, reflecting values cultivated from early childhood. Entering a profession involves integrating personal ethics with professional ethics. While professional ethics, unlike applied ethics, may only claim a moral dimension (Babić, 2021), it plays a critical role in promoting responsibility, maintaining fair workplace relations, and preserving the integrity of both personnel and the military institution. Knowledge and ethical education support ethical decision-making and professional performance, while self-reflection fosters responsible behavior among employees.

Keywords: *Professional Identity, Communication Responsibility, State Institution, Public Discourse, Artificial Intelligence*

Језички редактор
Наташа Николић

Преводилац на енглески језик
Оливера Даниловић, професор
Сања Корићанац, професор

Техничко уређење
Драган Капор

Дигитализација, веб администрација
Милица Стевић

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

355/359

ВОЈНО дело : интердисциплинарни научни часопис / главни одговорни уредник Станислав Стојановић. - Год. 1, бр. 1 (1949)- . - Београд : Институт за стратегијска истраживања, Универзитет одбране, Министарство одбране Републике Србије, 1949- (Београд : Војна штампарија). - 24 cm

Доступно и на: http://vojnodelo.mod.gov.rs. - Тромесечно.
Тромесечно. - Друго издање на другом медијуму:
Војно дело (Online) = ISSN 2683-5703
ISSN 0042-8426 = Војно дело

COBISS.SR-ID 5186818

Тираж 70 примерака

Штампа: ВОЈНА ШТАМПАРИЈА БЕОГРАД, Ресавска 40б