

Ocena stroškov življenjske dobe lahkega kolesnega oklepnega vozila – primer LKOV 6 x 6 Valuk

Life Cycle Cost Estimate of a Light Wheeled Armoured Vehicle – LKOV 6 x 6 Valuk

Povzetek

Analiza z naslovom Ocena stroškov življenjske dobe je utemeljena na primeru lahkega kolesnega oklepnega vozila 6 x 6 Valuk. Razlog za izbrano vrsto vozila je mogoče najti v pojmu interpretabilnosti, za katerega so značilni ekonomska primernost, razpoložljivost in praktična uporaba tovrstnih vozil na terenu ter dosegljivost raznovrstne dokumentacije, zlasti tiste, ki prihaja s funkcijskega področja vzdrževanja, za katero menimo, da je najpomembnejše. Izvedene operacijske raziskave in inferenčne analize s področja vzdrževanja predstavljajo temelj in predpogoj za uspešno izvedbo te analize ter opredelitve grobe ocene skupnih povprečnih stroškov vozil v času njegove uporabe. Pri izračunu življenjske dobe vozil smo zajeli v analizo poleg grobih stroškov iz ključnega področja vzdrževanja tudi okvirne stroške usposabljanja voznikov in vzdrževalcev ter okvirne infrastrukturne stroške za postavitve oziroma dokončanje objektov, ki so prvotno namenjeni shranjevanju, skladiščenju in vzdrževanju tovrstnih vozil.

Pomanjkanje finančnih sredstev in predpisanih cikličnih naložb je v preteklem obdobju negativno vplivalo na vzdrževanje vozil, usposobljenost voznikov in vzdrževalcev ter postavitve kot tudi vzdrževanje že veljavnih vojaških infrastrukturnih objektov med njihovo uporabo. Največja težava, ki smo jo opazili, je prav vzdrževanje vozil, ki smo jih zaradi nezadostnih finančnih sredstev v preteklih letih pomanjkljivo in neredno vzdrževali ter posledično pripeljali do roba izkoriščenosti oziroma dotrajanosti. Odločevalci so se tako morali opredeliti, ali v nadaljnjem obdobju uporabe vozil izvesti posodabljanje

v smeri sodobne nadgradnje in posodobitve ali zgolj podaljšati življenjsko dobo vozil na podlagi rednega vzdrževanja ter jih uporabljati samo za premik moštva. Prav to vprašanje je predstavljalo pomembno utež, pri kateri smo se lotili celovitega in grobega izračuna stroškov življenjske dobe vozil, da bi ugotovili prelomno točko oziroma prag rentabilnosti ter v nadaljevanju izpostavili pomembnejše ugotovitve nadrejenim odločevalcem.

Ključne besede: LKOV 6 x 6, življenjska doba, stroškovni vidik, vzdrževanje, vojaško izobraževanje in usposabljanje, vojaška infrastruktura.

Abstract

This analysis, *A Life Cycle Cost Estimate*, is based on the case of the 6x6 Valuk Light Wheeled Armoured Vehicle. The reason for this choice can be found in the concept of interpretability, the characteristics of which are economic suitability and the availability and practical use of these types of vehicles in the field, as well as the accessibility of various documents, especially those pertaining to the functional area of maintenance, which we believe to be of key importance. The conducted operational research and inferential analyses in the area of maintenance represent both a basis and an essential prerequisite for successfully carrying out this analysis and making a rough estimate of the total average cost of these types of vehicles during their life cycle. In addition to the approximate costs associated with the key area of maintenance, the analysis of the vehicle's life cycle also includes indicative costs of training for drivers and maintenance workers, and indicative costs of building facilities primarily intended for vehicle storage and maintenance.

A lack of financial resources and ring-fenced, cyclical investments have had a negative impact on the maintenance of vehicles, the qualifications of drivers and maintenance workers, and the building and maintenance of existing military infrastructure facilities during the life cycle. The main problem identified is evident in the maintenance of vehicles, which have been inadequately and irregularly serviced over recent years due to insufficient funds, which pushed them to the limits of use and extreme wear and tear. Decision-makers have been persuaded to make key decisions on whether to carry out modernization in terms of modern upgrades and updating of vehicles for their next period

of use, or simply to extend their life cycle by regular maintenance and use them only for personnel movements. This very question was a key aspect in calculating the total rough cost estimate of the vehicle's life cycle, with the aim of determining the breaking point or the threshold of cost-efficiency, and providing senior decision-makers with key findings.

Key words: *LKOV 6x6, life cycle, cost aspect, maintenance, military education and training, military infrastructure.*

1 Uvod

Današnje varnostno okolje je nepredvidljivo, nestabilno in nevarno. Geopolitične razmere so trenutno v velikem preobratu in popolnem neravnovesju. Iz bipolarnega sveta postopoma prehajamo v globaliziran večpolarni svet, v katerem se poleg prednosti odprtih in decentraliziranih ekonomij (izboljšanje socialnih razmer državam v razvoju ipd.) in njenih zakotnosti kažejo tudi posledice ter negotovost. Posledice globalizacije so najvidnejše na ekonomskem kot tudi okoljskem področju, močno pa vplivajo še na nacionalno in mednarodno varnost.

Vojaški odgovor navsevečja varnostna tveganja selahko zagotoviz medsebojnim sodelovanjem držav zaveznic in skupnim odgovorom proti nasprotnikom. Z medsebojnim sodelovanjem in izpopolnjevanjem zmogljivosti¹ za bojevanje sta poleg zagotavljanja sil ter zmogljivosti pomembna še razvoj in oprema, ki sta odločilna dejavnika v boju.

Za doseganje ciljev zmogljivosti je poleg dejavnikov varnostnega okolja treba upoštevati še varnostne zahteve, s katerimi lahko pripomoremo k nacionalni in mednarodni varnosti. Zahteve, ki nedvomno vplivajo na varnost, so vzdrževanje oborožitvenih sistemov kot del njihovega upravljanja med življenjsko dobo (Dimitrova in Kamarashev, 2018, str. 279–280). K vzdrževanju oborožitvenih sistemov v okviru življenjske dobe spadajo tudi lahka kolesna oklepna vozila Valuk (LKOV 6 x 6, v nadaljevanju analizirana vozila), ki jih

¹ Zmogljivost se opredeljuje kot zmožnost oziroma sposobnost delovanja enote neke stopnje, s katero dosegamo želene učinke. Obrambna zmogljivost se skladno s Pravilnikom o planiranju (2012, str. 3) doseže s kombinacijo elementov in aktivnosti »doktrine, organiziranosti, usposobljenosti, opreme, kadrov, voditeljstva, infrastrukture in povezlivosti.«

analiziramo v tem strokovnem članku. Furlan in drugi (2006, str. 22) menijo, da je za preživetje vojaka na bojišču treba zagotoviti opremo, ki bo zmožna delovati v najtežjih okoliščinah in s katero bo mogoče doseči največji učinek na zemljišču ter v vseh vremenskih razmerah. Prav tako mora biti tehnološko dovršena in boljša od sovražnikove.

Slovenska vojska se po osemindvajsetih letih delovanja srečuje s sodobnimi izzivi globalizacije, kar pomeni, da se kot druge evropske vojske spoprijema s pomanjkanjem kadrov, zlasti vojakov. Prav tako ji primanjkuje nova, napredna in dovršena tehnologija, ki bi bila zmožna ohraniti raven načrtovanih ambicij SV, hkrati pa ustreči ciljem zmogljivosti zavezništva. Povrh vsega je še na pragu in v precepu posodobitve sedanje tehnike znotraj sistema.

Nabava opreme v Slovenski vojski poteka v smeri ohranjanja že zgrajenih zmogljivosti, vzdrževanja operativnih zmogljivosti in vzpostavljanja SrBBSk (SOPR, 2018–2023, str. 17). Poteka namreč na podlagi postopka načrtovanja razvoja in opremljanja SV z materialnimi sredstvi. Med razvojem se poleg nacionalnih potreb upoštevajo tudi Natove politične smernice, v katerih so razvidne potrebe in ambicije držav članic ter zmogljivosti, ki jih mora vzpostaviti posamezna država. Posamezne zmogljivosti so torej temelj, na podlagi katerega se določajo cilji in naloge ter preostale aktivnosti za njihovo uresničenje. Uresničujejo se s planskimi dokumenti, kot so dolgoročni, srednjeročni in letni načrti (Furlan in drugi, 2006, str. 34).

Zadostna finančna sredstva so nedvomno prvi pogoj za razvoj ambicij in vzpostavitev zmogljivosti SV. Zmanjševanje obrambnega finančnega načrta je v letih 2010–2016 zaznamovalo razvoj zmogljivosti SV in vplivalo na stanje operativnosti materialnih sredstev. Kumulativne posledice so iz naslova vzdrževanja najbolj prizadele transportna sredstva, k čemur uvrščamo tudi analizirana vozila in infrastrukturne objekte, namenjene shranjevanju ter njihovem vzdrževanju.

Pomanjkanje finančnih sredstev in naložb je v preteklem obdobju negativno vplivalo na vzdrževanje materialnih sredstev med njihovo življenjsko dobo, kar je posledično povzročilo hitrejšo obrabo, manjšo zanesljivost, slabšo varnost in višje stroške uporabe. Najjasnejši primer so analizirana vozila, ki jih uporabljamo od leta 1999. Pri tem so doživela nešteto posegov v motornem

delu, karoseriji ipd. Zaradi pomanjkanja finančnih sredstev za njihovo redno vzdrževanje in modifikacijo se danes kažejo kot iztrošena in delno zanesljiva vozila. Njihovi delna brezhibnost, tehnološka nedovršenost in neredno vzdrževanje pomembno bremenijo pri odločitvi, ali izvesti posodobitev analiziranih vozil z nadgradnjo ter stopiti ob bok primerljivih vojakov ali zgolj podaljšati življenjsko dobo na podlagi rednega vzdrževanja in še naprej zagotavljati le premik moštva.

Prav to vprašanje predstavlja neznanko in pomembno utež, pri kateri želimo na podlagi izračuna povprečnih stroškov življenjske dobe, znotraj katere bomo v izračun vključili tudi povprečne transakcijske stroške vojaškega izobraževanja in usposabljanja (v nadaljevanju VIU) ter okvirne investicijske stroške postavitve primerne infrastrukture, ugotoviti prelomno točko in predstaviti ugotovitve nadrejenim odločevalcem.

2 Življenjska doba oborožitvenih sistemov

Življenjska doba oborožitvenih sistemov se po Žabkarju in Svetetu (2011, str. 9) začne že z zamislijo o sistemu ter uvedbi oborožitvenega sistema v oborožitev svojih enot, nadaljuje se z njihovo uporabo v enotah in konča z izločanjem iz operativne uporabe. Izločajo se večinoma zaradi uničenja, dotrajanosti in zastarelosti tehnologije, kar pomeni, da so oborožitveni sistemi izgubili svoja namen in vrednost. Lahko bi tudi opisali, da gre za proces nabave oborožitvenih sistemov, ki poteka od izvora v smislu zamisli pa vse do ponora oziroma njihovega izločanja iz operativne uporabe. Pri zahtevnejših in dražjih oborožitvenih sredstvih je življenjska doba omejena na trideset let. V tem obdobju se navadno izvedejo dve do tri posodobitve, po potrebi tudi več modifikacij (Žabkar, Svete, 2011, str. 9).

K oborožitvenim sistemom, zlasti zahtevnim in dražjim, spadajo tudi naše analize vozila. V nadaljevanju strokovnega članka jih bomo zaradi lažjega razumevanja namensko uporabljali in deloma umeščali v kontekst procesnih dejanj ter aktivnosti. Fazni postopki proizvodne in uporabne logistike so med življenjsko dobo večinoma uporabni za vse oborožitvene sisteme ter materialna sredstva v Slovenski vojski.

Po Žabkarju in Svetetu (2011, str. 37–38) se operativna življenjska doba oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev deli na **šest glavnih ciklov**:

1. cikel primopredaje oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev,
2. cikel seznanitve enot z lastnostmi oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev ter mirnodobnega urjenja in usposabljanja enot za njihovo uporabo, skladno z vojaško doktrino,
3. cikel bojne uporabe oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev,
4. cikel posodobitve oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev,
5. cikel nadaljevanja bojne uporabe,
6. cikel umika oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev iz operativne uporabe.

2.1 Cikel primopredaje oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev

Cikel primopredaje oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev, h katerim so vključena tudi analizirana vozila, se izvede, ko MO RS konča postopek materialno skladiščnega poslovanja in vse finančne metrike. Pri tem je bistveno, da proizvajalec oziroma dobavitelj izvede strokovno usposabljanje in pridobi tehnično dokumentacijo (Direktiva za opremljanje v SV, str. 6). Poleg pridobljene dokumentacije morajo biti zadoščeni ustrezna merila, ki se nanašajo na vzdrževanje oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev, ter ustrezni pogoji skladiščenja oziroma njihovega shranjevanja. Omogočiti je treba ustrezno elektrifikacijo za delovanje sistemskih akumulatorjev ipd. Sektor za logistiko na GŠSV razdeli analizirana vozila v podenote GŠSV v obliki razdelilnika (Direktiva za opremljanje v SV, str. 6). Pomemben dejavnik, ki povezuje, usklajuje in vodi vse faze ter postopke pri določenih aktivnostih in je pomemben za življenjsko dobo oborožitvenih sistemov ter materialnih sredstev v sistemu, je gotovo finančni dejavnik.

2.1.1 Stroški v življenjski dobi

Stroški življenjske dobe so pomemben in odločilen dejavnik pri pridobivanju novih oborožitvenih sistemov ter materialnih sredstev v neki obrambni sistem. Leta 2009 so v ameriški vojski naredili raziskavo, v okviru katere so povečali nadzor nad operativnimi stroški uporabe oborožitvenih sistemov in

materialnih sredstev ter podpore oziroma njihovega vzdrževanja. Pri tem so ugotovili, da se pri večjih nabavah z razumevanjem delovanja lahko veliko prihrani (Jones in drugi, 2014, str. 443).

Slika 1: Življenjska doba oborožitvenega sistema s posameznimi fazami



Vir: Prirejeno po Jones in drugi, 2014, str. 443

Na sliki 1 je ponazorjena življenjska doba oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev s posameznimi fazami oziroma operativnimi življenjskimi dobami s stroški. V fazi razvoja se srečujemo s stroški raziskave in razvoja, v proizvodni fazi imamo opravka z investicijskimi stroški nabave in opremljanja, v fazi operativne uporabe pa spoznamo transakcijske operativne stroške uporabe oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev, vključno z vzdrževanjem. V zadnji fazi izločitve se spoprijemamo še z dezinvesticijskimi stroški. Operativni stroški uporabe in podpore oziroma vzdrževanja oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev se štejejo za najvišje stroške. Prikazani vzorec se nanaša na večino oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev v ameriški vojski (Jones in drugi, 2014, str. 443).

Operativni stroški uporabe in podpore oziroma vzdrževanja obsegajo stroške uporabe oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev, stroške osebja (vojaških in civilnih), opreme, zaloge, programske opreme ter storitve, povezane z upravljanjem, preoblikovanjem, posodabljanjem, vzdrževanjem, oskrbo, usposabljanjem in drugo podporo v sistemu (Jones in drugi, 2014, str. 444).

Stroški nabave v življenjski dobi vključujejo stroške raziskav in razvoja, investicijske stroške, stroške delovanja in podpore ter dezinvesticijske stroške (Jones in drugi, 2014, str. 444).

Stroški delovanja in podpore so sestavljeni iz stroškov za gorivo, rezervnih delov, vzdrževanja in pogodbene storitve ter stroškov za civilno in vojaško osebje, ki je povezano z oborožitvenimi sistemi ter materialnimi sredstvi. To so najvišji stroški v življenjski dobi in predstavljajo približno 70 odstotkov skupnih stroškov (Jones in drugi, 2014, str. 449).

V stroških življenjske dobe so zajeti vsi stroški, ki nastanejo med življenjsko dobo oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev ter njegovim izločanjem iz operativne uporabe. Pri tem se upoštevajo stroški za glavne in podporne sisteme, pridobitev oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev, delovanje ter podpora in izločanje (NATO RTO Report, 2003, str. 3).

2.1.2 Vzdrževanje oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev v življenjski dobi

Vzdrževanje v Slovenski vojski, vključno z vzdrževalnim kadrom, predstavlja temelj za obstoj oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev v življenjski dobi. Deli se na preventivno oziroma vnaprej načrtovano vzdrževanje, ki ga vnesemo v letni načrt vzdrževanja, in kurativno oziroma izredno ali nenačrtovano vzdrževanje. Na stopnji težavnosti ga lahko operacionaliziramo na osnovno in tehnično vzdrževanje. Osnovno vzdrževanje uporabljajo uporabniki oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev, tehnično pa Logistična brigada SV (v nadaljevanju LOGBR SV) in pogodbeni izvajalci storitev (Direktiva za vzdrževanje v SV, str. 2).

Ne glede na stopnjo vzdrževanja si moramo za ohranitev oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev v življenjski dobi delovanja prizadevati vsi. Vzdrževati jih moramo skladno s predpisano dokumentacijo v življenjski dobi.

2.1.3 Vzdrževanje vojaške infrastrukture

Vojaško infrastrukturo v Slovenski vojski upravlja MO RS z delovanjem funkcijskega področja infrastrukture. Področje infrastrukture je razdeljeno, organizirano in upravljano na treh ravneh, in sicer strateški, operativni in taktični. Vojaško infrastrukturo sestavljajo vsi vojaški objekti, stavbe znotraj

vojašnic kot tudi zunaj, naprave, ki jih uporabljamo v okviru vsakodnevnega delovanja ter v SV, in vojaška zemljišča (Direktiva vojaške infrastrukture, 2017, str. 2–3). K objektom in stavbam uvrščamo vojašnice s pripadajočimi objekti in nadstrežnicami za vzdrževanje oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev ter njihovi hranjenje in skladiščenje.

2.2 Cikel seznanitve enot z lastnostmi oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev

Po končanem postopku nabave in prevzemu oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev na MO RS kot tudi v SV se začne cikel seznanitve enot z lastnostmi prevzetih oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev oziroma cikel uvajanja oborožitve, vojaške opreme in sredstev (OVOS) v operativno uporabo. Področno tematiko opredeljuje Pravilnik MO o uvajanju OVOS v operativno uporabo v SV. Skladno z direktivo za opremljanje v SV (2017, str. 6) se uvajanje v operativno uporabo deli na štiri faze:

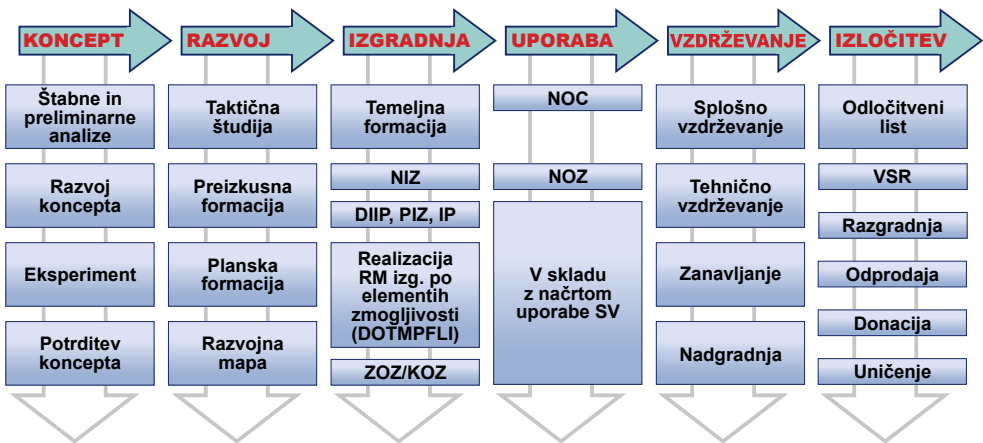
1. faza: načrtovanje in priprava na uvajanje OVOS se začne s pisnim aktom oziroma Ukazom sektorja za razvoj zmogljivosti in načrtom uvajanja. V ukazu so opredeljeni področni strokovni nosilci uvajanja. Podpisnik ukaza je načelnik GŠSV (Direktiva za opremljanje v SV, str. 6).
2. faza: uvajanje OVOS v operativno uporabo, vključno z VIU. Odgovorni nosilec za uvajanje OVOS v operativno uporabo je poveljstvo sil SV (v nadaljevanju PSSV), ki v svojem ukazu določi namensko določeni podrejeni enoti skupino za uvajanje. Ta pripravi na podlagi načrta GŠSV akcijski načrt. Skupino sestavljajo poveljnik enote za uvajanje OVOS v operativno uporabo, vodja skupine, njegov namestnik in člani (Direktiva za opremljanje v SV, str. 6).
3. faza: zaključno poročilo o uvajanju in predlog za uvedbo OVOS v operativno uporabo pripravi skupina za uvajanje. V poročilu navedejo zaključke uvajanja in predlagajo uvedbo OVOS v operativno uporabo (Direktiva za opremljanje v SV, str. 6).
4. faza: izdaja sklepa o uvedbi OVOS v operativno uporabo pomeni, da je skupina prenehala delovati. Sklep sprejme načelnik GŠSV (Direktiva za opremljanje v VS, str. 6).

2.3 Cikel boje uporabe oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev

Cikel uporabe oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev se začne, ko je končan postopek njihove uvedbe v operativno uporabo. Cikel usposabljanja s tovrstnimi sistemi se večinoma razlikuje med enotami, bistveno pa je odvisen od ravni vnaprej določenih vojaških ambicij in Natovih zmogljivosti.

Pri izračunavanju povprečnih skupnih stroškov preučevanih vozil v življenjski dobi se bomo večinoma dotaknili stebrov formiranja, uporabe in vzdrževanja med operativno uporabo vozil, medtem ko se bo steber izločitve oziroma dezinvesticije uporabljajal za izračunavanje njihove nadaljnje uporabe po doseganju točke preloma. Usposabljanje z uvedenim oborožitvenim sistemom in materialnimi sredstvi se v mirnodobnem času lahko uporablja nekaj desetletij, in sicer od dvajset do trideset let, medtem ko je v vojnem stanju ta čas gotovo krajši (Žabkar, Svete, 2011, str. 38).

Slika 2: Koraki življenjske dobe pri oblikovanju zmogljivosti



Vir: Direktiva za razvoj in izgradnjo zmogljivosti SV, 2018, str. 3

2.4 Cikel posodobitve oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev

Posodobitev vojaške oborožitve in opreme se lahko v življenjski dobi oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev izvede dvakrat do trikrat. Po Žabkarju in Svetetu (2011, str. 39) se izvede posodobitev nekje na polovici življenjske dobe. Največji izdatki pri preučevanih vozilih se kažejo prav z

njihovo uporabo med usposabljanjem in tehničnim vzdrževanjem, medtem ko so za projektiranje in izdelavo najmanjši. V vmesnem času se oborožitveni sistemi in materialna sredstva večkrat modificirajo.

2.5 Cikel nadaljevanja bojne uporabe oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev

Cikel nadaljevanja uporabe oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev se po izvedeni modifikaciji oziroma posodobitvi upošteva kot pri ciklu uporabe, torej se v nadaljevanju strokovnega članka ne bo posebej in podrobneje obravnaval.

2.6 Cikel umika oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev iz uporabe

Umik oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev iz uporabe zahteva tehten ter razumen premislek in strateško odločitev. Po večdesetletnem delovanju v sistemu smo pridobili veliko internaliziranega taktično-tehničnega znanja, izkušenj, postopkov pri zagotavljanju tehnične podpore, nabavi rezervnih delov ipd., kar pa povzroča finančno breme, ki vpliva na prihodnjo nabavo novih oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev.

Žabkar in Svete (2011, str. 40) v nadaljevanju navajata tri razloge za umik oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev iz operativne uporabe.

1. Tehnična izrabljenost oziroma iztrošenost oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev v nadaljevanju pomeni, da prvotnih namenskih lastnosti teh sistemov in sredstev ni več, prav tako je poraba časa večja, stroški vzdrževanja so višji, sistem pa je zaradi svoje starosti povsem nezanesljiv.
2. Moralno zastaranje oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev – pomeni, da je v ospredju novo in zmogljivejše orožje z uporabljeno napredno tehnologijo.
3. Spremembe v doktrini uporabe oboroženih sil – neprimernost oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev za doseg vitalnih ciljev.

V Direktivi za izločanje materialnih sredstev iz SV (2015, str. 2) je poleg zgornjih razlogov mogoče izločiti tudi materialna sredstva, ki ogrožajo varnost ljudi. Zanimiv primer je uhajanje ogljikovega monoksida v kabinski del vozila ipd.

3 Informacijske tehnologije in sistemi kot podpora pri procesu vzdrževanja oborožitvenih sistemov

S pojavom globalizacije in pospešenim širjenjem poslovnega okolja se učinkovitost in stroškovna prednost poslovanja organizacij, kamor spada tudi MO RS, kažeta v intenzivni vsakodnevni uporabi spletnih informacijsko-tehnoloških rešitev. Prednosti teh rešitev se poleg preostalih, nič manj pomembnih, kažejo zlasti pri upravljanju nižjih transakcijskih stroškov in doseganju cenovnih ugodnosti. Podjetja, ki so sposobna prilagoditi proces poslovanja v smeri uporabe sodobnih informacijsko-tehnoloških orodij in sistemov, doživljajo preboj med močno in neusmiljeno konkurenco, ki jih danes postavlja v ospredje učinkovitega poslovanja ter tako doseganja konkurenčnih prednosti v primerjavi s preostalimi podjetji, ki teh sistemov ne uporabljajo. Stroškovna prednost organizacije je eden izmed najpomembnejših dejavnikov, ki potiska podjetja k združevanju in uporabi rešitev.

Rešitve so že dalj časa dosegljive na trgu, vprašljive pa so njihova funkcionalnost in fleksibilnost ter ne nazadnje cena, ki je odločilna pri nabavi in uvajanju v uporabo. Sistemom, ki so namensko oblikovani za reševanje informativno-tehnoloških težav znotraj organizacij, zlasti velikih, in so učinkovito orodje za načrtovanje virov, pravimo ERP-informacijski sistemi (angl. *Enterprise Resource Planning*). Ti sistemi so izdelani zato, da bi lahko z različnimi računalniškimi programi združevali veliko podatkov in tako ustvarili podatkovno bazo, do katere je mogoče dostopati iz različnih poslovnih enot.

3.1 Informacijske tehnologije in sistemi

Vatovec (2010, str. 19) označuje informacijsko-tehnološko opremo kot programsko in strojno opremo, ki se vzajemno ter dopolnjujoče uporablja pri normalnem delovanju nekega informacijskega sistema. Uporaba sodobnih

orodij informacijske tehnologije in sistemov je najvidnejša ter uporabna na funkcijskem področju logistike, in sicer v povezavi z upravljanjem oskrbovalnih verig ter v procesu vzdrževanja oborožitvenih sistemov.

3.1.1 Upravljanje oskrbovalnih verig znotraj sistemov

Vatovec (2010, str. 2) ugotavlja, da se upravljanje oskrbovalnih verig (angl. *supply chain management*) znotraj sistema nanaša na upravljanje blagovno-informacijskih tokov, ki potekajo med različnimi poslovnimi in družbenimi telesi oziroma, bolje rečeno, organizacijami. K posameznim integriranim organizacijam, kot so proizvajalec, dobavitelj, ponudnik, izvajalec logističnih storitev ipd., spada tudi upravljanje tako imenovanih poslovnih procesov, ki vodijo do želenih ciljev končnih uporabnikov.

Dragojević (2015, str. 11) prišteva k poslovnim procesom oziroma storitvam funkcijo nabave blaga ali storitev, ki v okviru oskrbovalne verige »veliko pripomore pri procesu odločanja znotraj organizacije, medtem ko obsega oskrbovalna veriga širši vidik ter se osredotoča na integracijo končnih uporabnikov v procesu odločanja in na zmanjšanje tveganja pri dobaviteljih«. Namen in cilj učinkovitega upravljanja oskrbovalnih verig je nedvomno doseči maksimalno storitev, pri čemer z usklajevanjem in komuniciranjem prepoznamo zahtevo končnega uporabnika in mu na podlagi uporabe sodobnih informacijsko-tehnoloških orodij in sistemov po izvajalcih poslovno-logističnih storitev zagotovimo pravočasno blago ali storitev z nižjimi stroški upravljanja procesov ter po najnižji mogoči ceni (Vatovec, 2010, str. 2).

3.1.2 Vpliv informacijsko-tehnoloških sistemov na funkcionalno področje vzdrževanja

Vzdrževanje oborožitvenih sistemov, zlasti vozil, zahteva sledenje veliki količini podatkov, ki bi si jih brez podpore sodobnih informacijsko-tehnoloških orodij težko predstavljali. Vatovec (2010, str. 14) navaja, da nam zmogljivost te tehnologije omogoča:

- hranjenje podatkov o vozilih (model, tip, registrska tablica idr.),
- hranjenje uporabniških podatkov v povezavi z vozilom (npr. vrsta olja),

- razvrščanje vozil po lokaciji, oddelku, tipu ipd.,
- spremljanje preventivnih in kurativnih pregledov ter večjih popravil na vozilih,
- izračun in obveščanje o naslednjem pregledu,
- spremljanje popravil po datumu, vozilu, kilometrih, uri, stroških ipd.,
- vodenje evidence o registraciji vozil in tehničnih pregledih ter drugih nujnih plačilih,
- hranjenje podatkov o voznikih, licencah ipd.,
- spremljanje nakupa in porabe goriva.

4 Analiza lahkih kolesnih oklepnih vozil LKOV 6 x 6 Valuk

Analiza, s katero smo po področjih raziskali oceno stroškov življenjske dobe lahkih oklepnih kolesnih vozil LKOV 6 X 6 Valuk oziroma analiziranih vozil, velja za eno izmed redkih analiz v Slovenski vojski. To dokazuje malo število dokumentov, iz katerih bi lahko uporabili vire za tovrstno področno raziskavo.

Analizirani vzorec je izvleček petletnega spremljanja podatkov vzdrževanja iz informacijskega programa ISV. Na podlagi tega smo v analiziranje in preučevanje podatkov o vzdrževanju vključili podatke iz let 2014, 2015, 2016, 2017 in 2018. Temeljni namen analize je bil na podlagi pridobljenih sekundarnih virov kot tudi kvantitativnega gradiva iz sistemov za podporo sledenja vzdrževanja analiziranih vozil ter predhodno izvedenih raziskav in analiz ugotoviti:

- **časovno obdobje življenjske dobe** analiziranih vozil,
- trenutni status vozil v operativni uporabi SV,
- sedanjo trenutno vrednost in stroške uporabe analiziranih vozil.

Na podlagi pridobljenih rezultatov smo želeli poleg dejavnikov, ki vplivajo na povečanje stroškov uporabe analiziranih vozil in stroškov vzdrževanja, ugotoviti še:

- transakcijske stroške iz naslova individualnega VIU voznikov in vzdrževalcev,
- stroške za postavitev oziroma obnovo ustrezne vojaške infrastrukture za normalno delovanje analiziranih vozil v njihovi življenjski dobi.

4.1 Ovrednotenje lahkih oklepnih vozil LKOV 6 X 6 Valuk

V Slovenski vojski razpolagamo s tremi različnimi klasifikacijskimi oznakami in nazivi analiziranih vozil. V nadaljevanju smo jih na podlagi izvlečkov zapisov iz podatkovne tabele ISV samostojno prilagodili in pripravili. Razvidno iz spodnje tabele imamo v klasifikaciji vozil opredeljene tri podskupine analiziranih vozil. Opredeljujeta jih taktični namen uporabe vozila in nadgradnja postavitve oborožitvenih sistemov.

Tabela 1: Klasifikacija LKOV 6 x 6 Valuk

Klasifikacija vozil		Znamka in tip vozila
IDENT	Naziv	
55190	LKOV M99 A 6 x 6	STO RAVNE – Lahko oklepno vozilo Valuk 6 x 6
55191	LKOV M99 B 6 x 6	STO RAVNE – Lahko oklepno vozilo Valuk 6 x 6
68454	LKOV M99 6 x 6	STO RAVNE – Lahko oklepno vozilo Valuk 6 x 6

Vir: Prirejeno po Informacijskem portalu Slovenske Vojske (2019)

4.1.1 Koncept analize LKOV 6 x 6 Valuk

Pomembnejši podatki, ki smo jih želeli pridobiti med pripravo analize, so bili sekundarni kvantitativni kot tudi kvalitativni podatki s funkcijskega področja vzdrževanja analiziranih vozil, kadrovskega področja usposobljenosti voznikov in vzdrževalcev ter funkcijskega področja infrastrukture za potrebe vzdrževanja, shranjevanja in skladiščenja analiziranih vozil.

Koncept pridobivanja podatkov smo razdelili v tri zaporedne faze. Pri vsaki izmed njih smo določili ustrezne smernice, na podlagi katerih smo lahko izvedli operacijske raziskave in analize. Faze, ki smo jim sledili, so bile:

1. faza: pridobivanje kvantitativnih podatkov za analizirana vozila,
2. faza: pridobivanje kvantitativnih in kvalitativnih podatkov za VIU,
3. faza: pridobivanje kvantitativnih in kvalitativnih podatkov za postavitev ustrezne vojaške infrastrukture.

V prvi fazi smo pridobili in uporabili podatke iz informacijskega sistema ISV ter sekundarno iz informacijskega portala SV/J4 (v nadaljevanju

IPSV). Nekaj kvantitativnih podatkov smo pridobili tudi od PSSV/J4, DLO (Sektorja za premike in transport), ter Sekretariata generalnega sekretarja, in sicer Službe za računovodstvo. Poleg tovrstnih podatkov smo pridobili podatke iz drugih, neformalno vodenih, podatkovnih tabel, ki pa zaradi svoje dinamike pridobivanja in spremljanja podatkov niso bili ustrezni za nadaljnje analiziranje.

V drugi fazi smo pridobivali podatke o povprečnem številu tečajnikov, ki so v preteklih letih opravljali individualna tečaja za voznike in vzdrževalce. Poleg pridobivanja podatkov smo vzporedno ugotavljali, kako smo znotraj sistema sposobni izvesti tovrstna usposabljanja in koliko nas to stane. Ugotovili smo, da izvajamo tovrstna tečaja znotraj sistema v okviru normalnih delovnih ur in da se stroški tečaja povečujejo samo zaradi uporabe analiziranih vozil v obdobju usposabljanja. Če bi se za potrebe usposabljanja voznikov pojavila še potreba po opravljanju izpita C-kategorije, bi jo bili sposobni izvesti znotraj sistema. Dodatni stroški bi se pojavili pri opravljanju te kategorije pri zunanjem izvajalcu.

V tretji fazi smo zaradi pomanjkljivih stroškovnih podatkov o postavitvi vojaške infrastrukture za analizirana vozila uporabili analizo, ki je bila opravljena za projekt delovanja srednjega pehotnega bataljona na bojnih kolesnih vozilih 8 x 8. Prejeto analizo smo skladno z dokumentom Analiza infrastrukturnih pogojev za namestitvev in delovanje Srednjega pehotnega bataljona (GŠSV, št. 351-5/2018-83, z dne 12. 2. 2018, v nadaljevanju analiza infrastrukturnih pogojev) prilagodili potrebam analiziranih vozil.

Skladno z analizo infrastrukturnih pogojev (2018, str. 1) smo v okviru tretje faze pri izračunavanju vzpostavljanja vojaške infrastrukture sledili domnevam in potrebam:

- po identifikaciji ustrezne lokacije za namestitvev enot,
- po ureditvi infrastrukture, namenjene usposabljanju,
- po hranjenju analiziranih vozil,
- po skladiščenju streliva in minskoeksplozivnih sredstev ter drugih materialnih sredstev,
- po tehničnih objektih za vzdrževanje analiziranih vozil,
- po usposabljanju.

Pri pripravi enovite podatkovne tabele smo z metodo abdukcije v uvodu oblikovali spremenljivke, ki so bile kot vodilo pri pridobivanju kvantitativnih podatkov za analizirana vozila. Spremenljivke so razdeljene na pridobivanje splošnih podatkov o analiziranih vozilih in stroškovnih podatkih, ki se zlasti nanašajo na vzdrževanje analiziranih vozil in vojaško infrastrukturo.

Splošni podatki v nadaljevanju analize obsegajo:

- status analiziranih vozil (opisuje, v kateri fazi so vozila; odobreno, vezano (ST01 – oborožitev, rezervni deli ipd.), končano, preklic),
- IDENT,
- serijska št. analiziranih vozil,
- registrska št. analiziranih vozil,
- naziv materialnih sredstev,
- tip oziroma model analiziranih vozil,
- načrt (DA – letni načrt in pomeni preventiva, NE – kurativa),
- opis dela oziroma posega na analiziranih vozilih,
- stanje prevoženih kilometrov,
- načrt ur za izvedbo popravila,
- število tečajnikov za VIU voznikov in vzdrževalcev.

Stroškovni podatki vključujejo te spremenljivke:

- skupne stroške vzdrževanja (vključujejo preventivo in kurativo),
- skupne stroške dela, materiala in rezervnih ter nadomestnih delov,
- stroške tehničnega pregleda analiziranih vozil,
- stroške zavarovanja analiziranih vozil,
- stroške I. in II. tehničnega pregleda,
- stroške generalnega servisa,
- stroške goriva,
- stroške pnevmatik,
- stroške uporabe LKOV na mesec,
- stroške pridobitve izpita C-kategorije (zunanj izvajalci),
- stroške hranjenja vozil,
- stroške skladiščenja streliva in minskoeksplozivnih sredstev ter drugih materialnih sredstev,
- stroške za osnovno vzdrževanje,
- stroške za tehnično vzdrževanje.

4.1.2 Preučevanje vzorčnih podatkov za analizo LKOV 6 x 6

Preučevanje vzorčnih podatkov je temeljilo na konceptu analize in njenem ožjem izboru ustreznih spremenljivk. Na podlagi tovrstnega koncepta smo podatke zbirali za preteklo obdobje petih let, in sicer za leta 2014, 2015, 2016, 2017 in 2018. Pridobljene podatke smo iz zgoraj opisanih informacijskih sistemov in programskih orodij sistematično zbrali in vnesli v enovito podatkovno tabelo (Number), iz katere smo v nadaljevanju izvajali vse operacijske raziskave na tem področju.

Da bi zadostili ustreznosti in veljavnosti analize, smo na podlagi primerjalne analize in metode evalvacije iz zgoraj uporabljenih informacijskih sistemov ter programskih orodij triangulirali posamezne spremenljivke in s tehniko imputacije zapolnili manjkajoče podatkovne vrzeli s povprečno vrednostjo posameznih spremenljivk med preteklimi analiziranimi leti.

Operacijske raziskave smo izvajali s statističnim programom SPSS (angl. *Statistical Package for the Social Sciences*), v okviru katerega smo pri ocenjevanju spremenljivk uporabili metodo univariantne analize oziroma metodo regresije. S to metodo smo želeli preveriti linearni vpliv neodvisne spremenljivke, v našem primeru starost analiziranih vozil na odvisno spremenljivko povprečnih stroškov.

Vse preostale statistične operacije, kot so določanje srednjih vrednosti in mer variabilnosti, smo opravili v programskem orodju Number.

4.2 Struktura lahkih oklepnih vozil LKOV 6 X 6 Valuk

Operativni status analiziranih vozil, s katerimi razpolagamo v Slovenski vojski, je 85. Izmed njih je 44 (52 odstotkov) analiziranih vozil, ki jih vodimo pod IDENT 55190, vrste LKOV M99 A V 6 x 6 z nadgradnjo za mitraljez QCB 12,7 x 99 mm NATO, 35 (41 odstotkov) analiziranih vozil, ki jih vodimo pod IDENT 55191, vrste LKOV M99 B 6 X 6 z nadgradnjo za bombomet 40 x 53 mm in 6 (7 odstotkov) analiziranih vozil, ki jih vodimo pod IDENT 68454, namenjenih sanitetni oskrbi.

4.3 Stroški uporabe lahkih oklepnih vozil LKOV 6 X 6 Valuk

Stroške uporabe analiziranih vozil sestavljajo stroški vzdrževanja analiziranih vozil, stroški individualnega usposabljanja voznikov in vzdrževalcev ter stroški za postavitev ustrezne infrastrukture za analizirana vozila. Delijo se na stalne stroške (angl. *fix cost*) in spremenljive stroške (angl. *variable cost*).

Stalni stroški so v analizi vozil sestavljeni iz stroškovnih postavk:

- stroškov tehničnega pregleda analiziranih vozil,
- stroškov zavarovanja analiziranih vozil,
- investicijskih stroškov postavitve infrastrukturnih objektov za hranjenje analiziranih vozil,
- investicijskih stroškov obnove infrastrukturnih objektov, namenjenih za skladiščenje streliva in minskoeksplozivnih sredstev ter preostalih materialnih sredstev,
- investicijskih stroškov za obnovo in postavitev infrastrukturnih objektov za izvajanje temeljnega vzdrževanja,
- investicijskih stroškov za obnovo in postavitev infrastrukturnih objektov oziroma delavnic za izvajanje tehničnega vzdrževanja.

Spremenljive stroške sestavljajo stroškovne postavke:

- povprečni stroški vzdrževanja vseh analiziranih tipov in modelov vozil (vključujejo I., II. tehnični pregled in generalne servise),
- povprečni stroški vsakoletnega povečanja iz naslova starosti analiziranih vozil,
- povprečni stroški porabe goriva,
- povprečni stroški nabave pnevmatik ter njihova vsakoletna 10-odstotna obraba,
- stroški pogodbene cene goriva,
- stroški uporabe LKOV na mesec,
- stroški pridobitve izpita C-kategorije (zunanji izvajalci).

Skupne stroške uporabe preučevanih vozil predstavlja vsota povprečnih stalnih in spremenljivih stroškov v posameznem obdobju. Stroškovna analiza je projicirana za obdobje tridesetih let oziroma za čas trajanja življenjske dobe analiziranih vozil.

4.3.1 Vpliv starosti LKOV 6 X 6 Valuk na povišanje povprečnih stroškov vzdrževanja

S statističnim programom SPSS smo v okviru operacijskih raziskav z metodo univariantne analize oziroma metodo regresije preverili linearni vpliv starosti analiziranih vozil na povečanje stroškov vzdrževanja.

4.3.2 Stroški individualnega usposabljanja voznikov in vzdrževalcev

Stroški individualnega usposabljanja temeljijo na omejeni integraciji (angl. *tapered integration*), za katero je značilno, da se delež usposabljanja izvede znotraj sistema in delež zunaj njega. Stroški so v inferenčni analizi povzeti iz internaliziranih virov, kar v nadaljevanju pomeni, da smo jih za potrebe izračunavanja skupnih stroškov življenjske dobe pridobili na podlagi praktičnih izkušenj in sposobnosti.

Stroške tovrstnega usposabljanja smo razdelili na:

- število tečajnikov s posameznega funkcijskega področja,
- stroške uporabe analiziranih vozil v obdobju usposabljanja,
- stroške pridobitve izpita C-kategorije.

4.3.3 Stroški za postavitev vojaške infrastrukture

Infrastrukturni investicijski stroški, ki smo jih v analizi uporabili pri izračunavanju skupnih stroškov življenjske dobe analiziranih vozil so skladno z analizo infrastrukturnih pogojev (2018, str. 1) prilagojeni potrebam analiziranih vozil ter stroškovno, v grobem, ocenjeni na podlagi analize dejavnikov, ki vplivajo na odločitev o lokaciji novih BKV (2018, str. 5–16). Infrastrukturni investicijski stroški se na podlagi obeh zgornjih dokumentov delijo na:

- stroške hranjenja analiziranih vozil z vključenimi podsistemi,
- stroške skladiščenja streliva in minskoeksplozivnih sredstev ter preostalih materialnih sredstev,
- stroške za osnovno vzdrževanje analiziranih vozil,
- stroške za tehnično vzdrževanje analiziranih vozil.

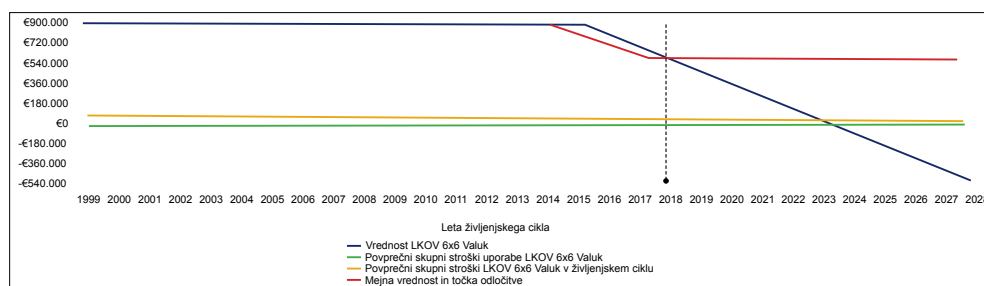
Opomba – infrastrukturni investicijski stroški, ki smo jih v analizi uporabili pri izračunavanju povprečnih skupnih stroškov življenjske dobe analiziranih vozil so okvirni in ne predstavljajo samo dejstev. Ker pa v sistemu ne opažamo realnih stroškov, smo jih zaradi grobe ocene izračuna življenjske dobe povzeli po projektu za BKV 8 x 8.

4.3.4 Primerjava med povprečnimi stroški uporabe, stroški življenjske dobe LKOV 6 x 6 Valuk in njegovo povprečno sedanjo vrednostjo

Kot smo omenili že v uvodu, je eden izmed namenov analize ugotoviti časovno obdobje življenjske dobe in sedanjo trenutno vrednost analiziranih vozil. Da bi ustrezno rešili namen analize, smo želeli izračunati sedanjo vrednost analiziranih vozil in na tej podlagi ter stroških uporabe ugotoviti prag rentabilnosti in časovno obdobje življenjske dobe.

Pri izračunavanju sedanje vrednosti posameznega analiziranega vozila smo, kot je razvidno iz grafa 1, ugotovili, da ta znaša 440.413,19 evra. Povprečni skupni stroški uporabe vozil se z vsakim letom starosti eksponentno zvišujejo. Leta 2019 tako znašajo 17.686,89 evra, medtem ko povprečni skupni stroški analiziranega vozila v življenjski dobi znašajo 43.582,48 evra.

Graf 1: Povprečni skupni stroški LKOV 6 x 6 Valuk v življenjski dobi v primerjavi z vrednostjo LKOV 6 x 6 Valuk



Vir: lasten

Točka odločitve je med letoma 2017 in 2018, mejna vrednost točke pa je nastavljena na 65 odstotkov nabavne vrednosti analiziranega vozila in znaša 550.516,20 evra.

Točka preloma oziroma prag rentabilnosti je zaradi izračunavanja amortizacijske stopnje 12 odstotkov leta 2016 med sedmim in devetim letom starosti vozil. V našem primeru, kot se vidi iz grafa 1, bo prelom leta 2023.

4.4 Ugotovitve analize lahkih oklepnih vozil LKOV 6 x 6 Valuk

Analiza vozil je na podlagi izvedenih operacijskih raziskav in izračunov posameznih spremenljivk pokazala te ugotovitve:

1. Operativni status analiziranih vozil, s katerimi razpolagamo v vojski, je 85. Izmed njih je 44 oziroma 52 odstotkov analiziranih vozil z nadgradnjo za mitraljez QCB 12,7 x 99 mm NATO, 35 oziroma 41 odstotkov analiziranih vozil z nadgradnjo za bombomet 40 x 53 mm in 6 oziroma 7 odstotkov analiziranih vozil, namenjenih sanitetni oskrbi.
2. Aritmetična sredina oziroma povprečna starost analiziranih vozil je 16 let. Starost analiziranih vozil se giblje od največ 20 let do najmanj 12 let. Največja frekvenca analiziranih vozil je med 14. in 16. letom starosti, modus je 15 let.
3. Največja gostota oziroma največ analiziranih vozil (N54_64 %) je na polovici življenjske dobe.
4. Analizirana vozila so skupno v povprečju prevozila 3,548.803 tekočih kilometrov. Vsako analizirano vozilo je do konca leta 2018 v povprečju prevozilo 41.750,62 kilometra oziroma je v povprečju na leto prevozilo 2672,89 kilometra.
5. Na funkcionalnem področju vzdrževanja je v povprečju porabljen skupaj 308.480,00 evrov, kar za posamezno analizirano vozilo v analiziranem obdobju preteklih let pomeni, da je bilo za popravilo namenjenih zgolj 3628,15 evra.
6. Ocena korelacijskega koeficienta znaša $R = 0,321$ in pomeni, da je povezanost med starostjo analiziranih vozil in povprečnimi stroški vzdrževanja linearna, pozitivna ter šibka.
7. Ocena determinacijskega koeficienta znaša $R \text{ Square} = 10,3$ odstotka variance povprečnih stroškov. Vzdrževanje je pojasnjeno z linearnim vplivom starosti analiziranih vozil.

8. Povprečni stroški vzdrževanja se na letni osnovi povečajo za 635,64 evra na analizirano vozilo.
9. Stopnja odklona zanesljivosti je bila ocenjena na zanemarljivo vrednost 0,003 odstotka in je v meji dovoljenega oziroma sprejemljivega (0,05 odstotka oziroma 5 odstotkov odklona).
10. Dodatni stroški usposabljanja znašajo 404,68 evra na tečajnika.
11. Sedanja vrednost posameznega analiziranega vozila znaša 440.413,19 evra.
12. Povprečni skupni stroški uporabe vozil v letošnjem letu znašajo 17.686,89 evra, z vsakim letom starosti pa se eksponentno zvišujejo.
13. Povprečni skupni stroški analiziranega vozila v življenjski dobi znašajo 43.582,48 evra.
14. Točka odločitve je med letoma 2017 in 2018, mejna vrednost točke pa je nastavljena na 65 odstotkov nabavne vrednosti analiziranega vozila in znaša 550.516,20 evra.
15. Točka preloma oziroma prag rentabilnosti je med sedmim in devetim letom starosti analiziranih vozil.
16. Zaradi začetnega amortiziranja analiziranih vozil leta 2016 bo točka preloma leta 2023.

5 Sklep

Vzdrževanje oborožitvenih sistemov v Slovenski vojski, vključno z vzdrževalnim kadrom, predstavlja temelj za njihov obstoj v življenjski dobi. Ne glede na stopnjo vzdrževanja si moramo za ohranitev oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev v življenjski dobi delovanja vsi prizadevati. Vzdrževati jih moramo skladno s predpisano dokumentacijo v življenjski dobi (Direktiva za vzdrževanje v SV, str. 2).

Prav tako moramo imeti na MO RS vzpostavljen primeren in funkcionalen IT-sistem, ki bo dovolj prilagodljiv in sposoben zajeti veliko podatkov iz različnih podatkovnih baz ter jih povezovati z različnimi funkcionalnimi področji znotraj organizacije. Moral bi biti zmožen slediti načrtu vzdrževanja, njegovemu poteku v vseh fazah izvedbe, porabi rezervnih delov ipd. med vsem ciklom vzdrževanja v življenjski dobi oborožitvenega sistema.

Leta 2003 so se na MO RS odločili uvesti poslovno informacijski sistem SAP ERP, na podlagi katerega bi bilo mogoče pokriti medsebojno nepovezane podatkovne baze posameznih funkcijskih področij znotraj MO RS v enovito in centralizirano podatkovno bazo, do katere bi lahko dostopali funkcijski upravičenci (Revizijsko poročilo, 2015, str. 13). Glavni namen je bil poenostaviti in združiti kadrovske, logistične, finančne in vse druge komplementarne podatkovne baze v sistemu.

Kljub velikopoteznim načrtom MO RS se projekt do leta 2015 še ni povsem končal, s stroškovnega vidika pa se je drastično podražil od načrtovanega. V revizijskem poročilu (2015, str. 64) je razvidno, da se je število modulov in procesov, ki so bili namenjeni za uvedbo projekta v sistemu, postopoma zmanjševalo, izvedbeni roki pa so se podaljševali.

Namen analize je bil, da na podlagi opredeljenih finančnih metrik in spremenljivk ugotovimo prelomno točko med vrednostjo analiziranih vozil v življenjski dobi in stroški uporabe v obdobju 30 let. Skladno z izvedeno inferenčno analizo je mogoče ugotoviti, da se stroški uporabe analiziranih vozil eksponentno z vsakim letom povečujejo, vrednost vozil pa se v zelo kratkem času zmanjšuje. Točka preloma je zaradi izračunavanja začetne amortizacijske stopnje analiziranih vozil med sedmim in devetim letom starosti vozil in bo prelomna leta 2023, medtem ko je točka odločitve že bila dosežena v preteklem letu 2018.

Izzivi, ki jih srečujemo, se nanašajo na ranljivost IT-sistema v SV. Največjo pomanjkljivost, razvidno iz analize, lahko opazimo na področjih vzdrževanja in njegove povezljivosti med različnimi programskimi izdelki kot tudi podatkovnimi zbirkami ter skladišči. Težave se kažejo pri oblikovanju večjih strokovnih empiričnih analiz, pri katerih potrebujemo večje vzorce primarnih podatkov. V SV trenutno uporabljamo EKDN in ISV, ki sta medsebojno nepovezljiva in nekompatibilna sistema. Posledično se lahko podvaja vnos primarnih podatkov, pri čemer se povečujejo standardne napake in možnosti nezanesljivih empiričnih analiz ter strokovnih dognanj. Poleg tega pa vzporedno uvajamo še tretjega, ki se ga je do zdaj uporabljalo zgolj na funkcionalnem področju oskrbe.

V nadaljevanju sklepa in ugotovitev, ki smo jih pridobili med raziskavo na IT-področju in informacijskih sistemih ter izvedenih operacijskih raziskavah in analizah iz funkcionalnih področjih vzdrževanja ter infrastrukture, ugotavljamo in priporočamo:

1. Ponovno je treba preučiti faze projekta in postopke uvajanja ISLOG. CR v operativno uporabo MO RS in SV ter na njegovi podlagi znova pripraviti ustrezen finančni okvir za dokončno uvajanje.
2. Glede na zmožnost in prilagodljivost sodobnih informacijsko-tehnoloških sistemov, ki so na tržišču, predlagamo, da znova pregledamo možnost in namenskost uvajanja v operativno uporabo, zlasti zaradi zastarelosti in okornosti tovrstnega sistema.
3. Treba je skrbno in tehtno preučiti IT-sisteme (ISV, IPSV, EKDN, SKEV), ki jih uporabljamo na funkcionalnem logističnem področju vzdrževanja.
4. Kot že omenjeno, je bila točka odločitve dosežena leta 2018, kar pomeni, da bi v nadaljevanju uporabe analiziranih vozil morali imeti jasno vizijo, kako naprej in zakaj jih uporabljati. Ker pa so vozila že iztrošena in delno zanesljiva, predlagamo, da se v prihodnosti posvetimo boljšemu gospodarjenju ter sledenju stroškov uporabe iz naslova vzdrževanja kot tudi vojaške infrastrukture.
5. Transakcijski stroški vzdrževanja so v analizi pokazali nizko vrednost porabljenih finančnih sredstev vzdrževanja na posameznem analiziranem vozilu. V nadaljevanju to pomeni, da smo jih zaradi nepovezljivih sistemov slabo vodili oziroma jim sledili in da smo jih premalo vzdrževali. Po grobi oceni bi morala imeti vozila najmanj za polovično vrednost višjo oceno od analizirane vrednosti. Nujno je boljše gospodarjenje.
6. V skladiščih z nadomestnimi in rezervnimi deli se pojavljajo zaloge velikih finančnih vrednosti. Predlagamo, da se oceni, ugotovi in doreče, kateremu programu bomo v nadaljevanju uporabe, skladno s pogoji in pogodbami, še sledili ter jih nabavljali. Določenega odstotka rezervnih delov ni mogoče dobiti na tržišču oziroma ga lahko določeni proizvajalci izdelajo po bistveno višji ceni. Glede na to je vprašljiva namenskost.

7. Notranje vzdrževanje je nedvomno cenejše, kot je bilo pri zunanjem izvajalcu, zato še naprej priporočamo, da se izvaja v okviru delavnic SV. Prav tako spodbujamo interno izvajanje VIU za specialistična tečaja voznika in vzdrževalca.
8. Vojaška infrastruktura je za analizirana vozila pomanjkljiva in načeta. Predlagamo obnovo in posodobitev v sedanjo, ki pa mora vključevati vse nujne podsisteme. Prav tako mora biti skladna s standardi in okoljsko ureditvijo.
9. Za učinkovito izvajanje življenjske dobe predlagamo, da se že ob nastanku nabave oborožitvenih sistemov in materialnih sredstev vzpostavi primerna finančna metrika in model, po katerem bomo lahko sledili toku stroškov življenjske dobe.

6 Literatura in viri

1. Furlan, B., Rečnik, D., Vrabič, R., Maraš, V., Cerkovnik, J., Špur, B., Šonc, M., Tušak, M., Ivanuša, M., Gorjup, B., Kojadin, M., Lasič, K. in Unger, M., ur., 2006. *Vojaška Doktrina*. Ljubljana: Defensor.
2. Žabkar, A. in Svete, U., 2011. *Sodobni oborožitveni sistemi, prvi del (življenjski cikli, načini nabave in faze razvoja)*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
3. Dimitrova, S. in Kamarashev, N., 2018. Criteria for Efficient Defence Product Life Cycle Management. International Conference Knowledge-Based Organisation Vol. XXIV No 1. 2018, str. 279–280. <https://content.sciendo.com/view/journals/kbo/24/1/article-p279.xml>.
4. Dragojević, K., 2015. *Analiza izbranih oblik obnove voznega parka SV*. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
5. Dragojević, K., 2019. *Ocena stroškov življenjskega cikla lahkega kolesnega oklepnega vozila – primer LKOV 6 x 6 VALUK*. Zaključna naloga. Maribor: Slovenska vojska, Poveljniško-štabna šola, 23. generacija višjega štabnega tečaja.
6. Jones, G., White, E., Ryan, T., E. in Ritschel, D., J. 2014. Investigation into the Ratio of Operating and Support Costs to Life-Cycle Costs for DoD Weapon Systems. *Defence ARJ*. Vol. 21 No. 1. 2014, str. 442–464.

7. Ministrstvo za obrambo, 2018. *Srednjeročni obrambni program Republike Slovenije 2018–2023*. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
8. Ministrstvo za obrambo, 2018. *Direktiva št. 14-04 za vzdrževanje materialnih sredstev SV* (GŠSV, št. 804-329/2018-1, z dne 30. 11. 2018). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
9. Ministrstvo za obrambo, 2018. *Direktiva št. 61-03 za razvoj in izgradnjo zmogljivosti SVN* (GŠSV, št. 804-209/2018-1, z dne 13. 11. 2018). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
10. Ministrstvo za obrambo, 2018. *Analiza infrastrukturnih pogojev za namestitve in delovanje Srednjega pehotnega bataljona (2 x SrPB)* (GŠSV, št. 351-5/2018-83, z dne 13. 2. 2018). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
11. Ministrstvo za obrambo, 2018. *Analiza dejavnikov, ki vplivajo na odločitev o lokaciji novih BKV, Gradivo za štabno obravnavo »Lokacija novih BKV 8 x 8«*. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
12. Ministrstvo za obrambo, 2017. *Direktiva št. 61-02 za izvajanje opremljanja v SV* (GŠSV, št. 804-233/2017-1, z dne 20. 7. 2017). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
13. Ministrstvo za obrambo, 2017. *Direktiva št. 14-05 za zagotavljanje vojaške infrastrukture v Slovenski vojski* (GŠSV, št. 804-89/2017-1, z dne 12. 5. 2017). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
14. Ministrstvo za obrambo, 2017. *Letno poročilo Ministrstva za obrambo za leto 2016* (MO, št. 0100-121/2016-50, z dne 3. 5. 2017). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
15. Ministrstvo za obrambo, 2015. *Direktiva za izločanje materialnih sredstev iz Slovenske vojske* (GŠSV, št. 804-323/2015-1, z dne 24. 12. 2015). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
16. Ministrstvo za obrambo, 2012. *Pravilnik o planiranju v Ministrstvu za obrambo* (MO, št. 024-34/2011-21, z dne 13. 9. 2012). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
17. Ministrstvo za obrambo (b.l.). *Izpis tabelaričnih podatkov iz informacijskega portala IPSV*. 18. februar 2019. <http://ipsv.ocsv.mors.si/pssv/j4/Promet/Forms/AIItems.aspx>.

18. North Atlantic Treaty Organisation, 2003. *RTO Technical Report TR-058 AC/323(SAS-028)TP/37*. Research and technology Organisation. <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a418708.pdf>, 23. 1. 2019.
19. Revizijsko poročilo, 2015. *Uspešnost in učinkovitost uvedbe celovite rešitve informacijskega sistema logistike in kadrov na Ministrstvu za obrambo* (MO, št. 320-9/2014/37, z dne 1. 11. 2015). Ljubljana: Računsko sodišče.
20. Vatovec, K., E., 2010. *Informacijska podpora logističnih procesov oz. informacijska podpora logistiki*. Delovno gradivo. [Elektronska knjiga.] Portorož: Fakulteta za pomorstvo in promet. https://www.fpp.uni-lj.si/mma_bin.php?id=2012052309572974, 12. 2. 2019.