

ПРИЛОГ УНАПРЕЂЕЊУ ПРОМИШЉАЊА У СРБИЈИ О БРОДАРСТВУ И ЛОГИСТИЦИ ПРИВРЕДНИХ БРОДОВА

Марко Андрејић*

Универзитет одбране у Београду, Војна академија
Висока бродарска школа академских студија, Београд
Соња Кетин
Висока бродарска школа академских студија, Београд
Ђурђијана Илић
Универзитет одбране у Београду, Војна академија

Речно бродарство у Србији може бити велики замајац привреде, посебно река Дунав као важан паневропски коридор. Неопходно је искористити природни потенцијал и системским мерама заштитити, оживети и унапредити пловидбу рекама на простору Србије, а истовремено побољшати услове рада и заштитити лађарску традицију у Србији. Достижање способности Србије да школује кадар за бродарство довешће до неопходног подмлађивања лађарског кадра, до повећања обима и безбедности пловидбе на пловним путевима Србије, унапређења одбрамбених способности земље, запослења већег броја школованих младих људи на бродовима других држава, али и до унапређења међународног угледа и кредибилитета Србије.

Кључне речи: *речно бродарство, привреда, пловни путеви, брод, сложени систем, логистичке функције, логистика привредних бродова, одржавање бродова, едукација кадра*

Увод

Привредни (трговачки)¹ бродови обухватају све бродове неке земље (поморске бродове и бродове унутрашње пловидбе на рекама и језерима) осим ратних бродова. Привредни бродови се могу у случају рата односно велике опасности по одбрану и безбедност земље користити као резерва и помоћно бродовље ратној морнарици односно речној флоти једне земље. Брод је пловно средство које је намењено за превоз путника (путнички) и (или) робе (теретни), за војне операције (ратни), за риболов (риболовни), за обављање послова на води (глибодери, за полагање каблова, цевовода

* Пуковник у пензији, са задржаним звањем редовног професора Војне академије, Универзитет одбране у Београду, запослен у Високој бродарској школи академских студија, Београд, ОРЦИД ИД: <http://orcid.org/0000-0002-6753-9786>; ResearcherID: D-4101-2016

¹ У пракси се одомаћио термин трговачки што је неправилно, јер нису сви бродови намењени трговини.

и слично), за разна истраживања (истраживачки), за спасавање (спасилачки), за одмор и рекреацију (јахте, спортски) и друге садржаје везаних за воду (океани, мора, језера, реке и канали). Бродом се називају само већа пловна средства док се мања називају чамци. Бродови се састоје од више међусобно спојених делова који заједно чине целину. То су: прамац, труп брода, крма, палубе и надградња брода (надграђе или палубна кућица). Осим тога, на броду се налази погонски део и помоћни уређаји који омогућавају функционисање и кретање брода.² Различитих су карактеристика и димензија.³

Постоје различите класификације бродова: према подручју пловидбе (водама пловидбе), према категорији пловидбе (бродови дуге пловидбе, бродови велике обалне пловидбе, бродови мале обалне пловидбе),⁴ према материјалу градње, врсти погона, према величини (носивости). Према намени, бродове можемо поделити на више врста. Најраспрострањеније врсте бродова према намени су теретни (специјализовани за разне врсте терета: генерални терети, расути терети, течности и гасови) бродови и путнички бродови. Намени бродова прилагођена је и њихова конструкција. Да би брод као сложени систем реализовао своју намену, мора имати и адекватну логистику. Бродови којима се реализују најсложенији радни процеси су и најзахтевнији по питању логистике (прекоокеански морски бродови), а логистичка решења примењена код њих се, у потребном обиму и уз прилагођавања, могу применити и код осталих бродова.

Логистика бродова, као великих и сложених система, не изучава се интегрално [10] и у довољној мери на високим школама и факултетима у Србији. Потребне праксе, захтеви времена и савремени трендови захтевају да се бродарству и логистици у бродарству посвети више пажње. Доступна научна сазнања и практична искуства у области логистике омогућавају да се стање по питању логистике у бродарству знатно унапреди. Циљеви који се желе достићи овим радом јесу да се начелима и логици системског и ситуационог приступа приступе одређена теоријска сазнања и практична искуства о логистици у великим пословним системима [7], уз наглашавање могућности примене одређених решења логистике војних бродова у решавању проблема подршке привредних бродова. Такође, жели се указати на значај бродарства за привреду Србије и могућности да се стање у истом унапреди.

Потреба и приступ оживљавању бродарства у Србији

Србија је земља која има лађарску традицију више од једног века, на чему јој могу позавидети и много економски развијеније земље. Природа је обдарила великим пловним потенцијалом али се дугогодишњом небригом државе и друштва тај

² Јошко Дворник, Срђан Дворник, Конструкција брода, Поморски факултет у Сплиту, Сплит, 2013.

³ Нпр. луксузни крузер „Хармонија мора“ је дужине 360 метара и тежине 227.000 тона. Изградња је коштала 1,35 милијарди долара и захтева посаду од 2.300 људи, прима 5.500 путника, поседује 2.747 соба. Луксузни крузери имају и преко 16 палуба за путнике, а ширине су приближно 12 до 15% дужине. Кинески брод „CSCL Globe“ је дугачак 400 метара и тежак 190.000 тона и може понети 19.000 контејнера. Први пут је запловио 2014. године у августу, а на пут кренуо у децембру месецу исте године. Vulk carrieri обично имају аутономију око 40 дана са пуним танковима али увек се калкулише са количином горива на броду јер мања количина горива значи висе терета. Бродови најчешће имају двотактни дизел мотор, троше тешко гориво, а у лукама укрцавају гориво са других бродова – малих танкера. Највећи бродови имају танкове капацитета и по 4.000 тона.

⁴ Зависно од величине, конструкције, уређаја, опреме и других техничких услова утврђених обављеним техничким надзором према одредбама закона и подзаконских аката који уређују ову област.

потенцијал није развио до могућег нивоа, а у знатној мери је и деградирао.⁵ Последњих пар година држава почиње да препознаје тај потенцијал и повећава напоре и улагања (хармонизација системских решења са европским, едукација, стратегије, конкретни пројекти) како би искористила природне предности и максимализовала потенцијалну добит.

Оживљавање бродарства у Србији и повећано коришћење пловних путева за превоз људи и разних врста терета је могуће усмеравањем напора у два правца:

– дејством на широком фронту усмереном на едукацију и подизање нивоа опште информисаности и културе код грађанства о потреби и могућностима већег коришћења природних ресурса водног саобраћаја и

– специјалистичким деловањем органа политичке моћи и стручних служби и органа у области водног саобраћаја.

Речно бродарство у Србији може бити велики замајац привреде, посебно река Дунав као важан паневропски коридор. Наш значајан потенцијал за водни саобраћај представљају река Дунав са 560 км пловног пута, река Тиса са 140 км пловног пута, река Сава са 200 км пловног пута и канал Дунав–Тиса–Дунав дужине 500 км. Уважавајући ниску цену превоза бродовима, адекватним коришћењем наведених ресурса могуће је остварити значајне резултате и у пољопривреди и у туризму. Србија би због природних повољности могла бити на првом месту по пловидби Дунавом.

Према подацима и проценама Агенције Србије за управљање лукама (Агенције) као резултат доследне примене законске регулативе, спровођења Акционог плана Владе Србије за развој водног саобраћаја и сарадње Агенције са ресорним министарством, расте обим теретног и путничког саобраћаја на рекама у Србији. У проглашеним лучким подручјима (у току 2018. године) претоварено је укупно 75% робе, што је за 5% више него у 2017. години. Примера ради, пре три године, мање од половине укупног терета претоварено је у проглашеним лучким подручјима. Остварених 11,8 милиона тона претовареног терета на рекама у Србији представља раст од 11,5% у односу на 2017. годину. Најчешће претоварена врста терета и даље је су шљунак, песак и камени агрегати, који заједно чине 26% претовара. Новину представља скок претоварене количине нафте и нафтних деривата на друго место, са уделом од 18,6%, док се руде са уделом од 18,4% налазе на трећем месту. Житарице заузимају четврто место са 13% учешћа у укупном претовару.

На шест међународних путничких пристаништа у Србији забележено је 1.150 пристајања крузера са великим бројем туриста (само у путничком пристаништу у Београду евидентирано је 587 пристајања и 81.344 туриста) и више од 157 хиљада прелазака обале. У односу на 2017. годину број пристајања крузера већи је за 15%, а број укрцаних и искрцаних путника за петину (20%). Путнички саобраћај је учествовао са 12% у укупном приходу од наплате лучких и пристанишних накнада.

План Агенције је да у 2019. години отвори два нова међународна путничка пристаништа – у Земуну и Раму.

⁵ Треба се код улагања у водни саобраћај угледати на Холандију и Немачку које такође имају дуге пловне путеве, али и велики број предузећа која се баве водним саобраћајем и велики број бродова разне намене. У Србији је од државних предузећа остало још „Југословенско речно бродарство“ са седиштем у Београду, а наш најмлађи брод је „Петроварадин“ из 1988. године, који је ледоломац, тегљач и гурач. Приватних предузећа има око 25, а њихов иметак је у просеку један брод, осим пар власника који имају више бродова.

Због значаја за општи углед и привреду Србије Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре уврстило је улагања у водни саобраћај у нови инвестициони циклус у области саобраћаја и инфраструктуре. У складу са стратешким одређењима Владе Србије о дигитализацији државне управе, поједностављењу пословних процедура, ефектнијем и ефикаснијем пружању услуга корисницима применом информационо-комуникационих технологија, применом Портала електронских пријава Агенцији за наплату лучких накнада, остварена је конкретна подршка стратешким циљевима Владе. Република Србија примењује у области водног саобраћаја законе, стандарде и норме Европе и чини велике напоре да унапреди логистику бродова, у месту и кретању, и тако побољша безбедност и ефективност пловидбе на њеним пловним путевима. Не треба стати са радом на хармонизацији наших решења са решењима у европским и другим земљама везаним за водни саобраћај (законодавство, едукација, добре праксе укрупњивања привредних субјеката, начин привређивања) већ радити поступно и опрезно уважавајући наше специфичности, потребе и могућности, како би се смањио одлазак лађара и бродова да плове под туђим заставама.

Велики послови пројектног типа на којима се ради (промишљање и конкретан рад) у области стварања бољих услова (логистике) водног саобраћаја јесу: уређење путева за пловидбу, посебно критичних сектора (чишћење наноса, проширивање корита, изградња хидротехничких објеката за повећање безбедности пловидбе; изградња нових лука (Београд и Смедерево); отварање нових међународних путничких пристаништа; ширење корита Дунава на 6 места, решавање 17 критичних тачака на Дунаву и Сави, од следеће године и на Дрини (близу ушћа у Саву); изградња хидрометеоролошких станица на пловним путевима (Дунав, Сава и Тиса); релаксација бране Ђердап; модернизација и капитални ремонт преводнице на Ђердапу; багеровање одређених сегмената на Сави; унапређење функционалности речног информационог система (постављање и унапређење сигнализације⁶ на обали, на мостовима и пливајуће; изградња базних станица на Дунаву и Сави; софтверска подршка); увођење интелигентних транспортних система (одређивање позиције – стајне тачке, праћење кретања пловног средства и тежња за аутоматизованим управљањем што већег броја радних процеса, укључујући и кретање).

Будући пројекти су усмерени и на уклањање потопљених објеката са дна Дунава код Прахова, превенцију загађења пловних путева и приобаља, едукацију и просвећивање ради подизања свести о значају Дунава као пловног пута и очувању животне средине.

Дунав као речна регија располаже вредном и изузетном комбинацијом културне, традиционалне, историјске, етничке и природне разноликости као ниједна друга регија. На својим обалама има више индустријских центара који својим радом доприносе економском развоју држава, али истовремено у многа места утичу и на животну средину. Упоредо са економским развојем повећава се и насељеност градова/регија, а затим се поново повећава (неповољни) утицај на флору и фауну. У циљу адекватне заштите животне средине, надлежни органи би, из превентивних разлога,⁷

⁶ Соларни панели, лампе, разни мерачи.

⁷ У Базелу је 01.11.1986. године дошло до еколошке катастрофе када се запалило складиште са раним хемијским материјама које су касније доспеле у токове реке Рајне, што је довело до помора рибе и живог света у води, чак и до истребљења неких врста, а снабдевање водом за пиће било је онемогућено-зобрањено. Све ово је довело до организовања Рајнских држава како би се лоше стање поправило и на даље пратило, са циљем избегавања сличних незгода.

морали детаљније да контролишу индустрију (тестирање воде на кратким временским секвенцама, 24 часа дневно и на најмању промену у квалитету/саставу воде истог тренутка обавештавати низводне градове а фабрике у зони тестирања привремено затварати до окончања истраге) и да учесницима речног саобраћаја ставе на располагање обалне контејнере за одлагање отпада као и бродове који ће примити старо уље/филтере, садржину фекалних танкова или отпадне воде из угоститељских објеката дуж обале. Уз стварање адекватних претпоставки (законске, материјалне, организационе природе) лађаре (акцент је на речном саобраћају) треба ставити у ситуацију – обавезати да сачувају добијену потврду о “одлагању” отпада, како би били исправни у случају контроле. Наша земља се треба чим пре окренути овом проблему и радити на ономе што су друге земље увелико спровеле у дело: контрола индустрије, пречишћавање комуналних отпадних вода из градова, сузбијање дивљих депонија, довољан број контејнера на обали, обавезно увођење бродова за прихват отпада са пловних објеката, као и контрола истих и оно најбитније – васпитање и образовање (опште и специјалистичко), посебно васпитање најмлађих и подизање нивоа еколошке свести.

Резултат системских мера државе, организационог, техничког (хидротехничког) и финансијског карактера, предузетих у последњих неколико година јесте унапређена водна саобраћајна инфраструктура, безбедност пловидбе на међународним пловним путевима који пролазе кроз нашу земљу, претовар⁸ и превоз робе и путника. У последње три године претовар робе у лукама расте великим темпом и повећан је за 80% у односу на претходни период. Важан корак у процесу афирмације Републике Србије и поморства/бродарства уопште у Републици Србији⁹ представљају акредитација од стране надлежних државних органа Високе бродарске школе академских студија (ВБШ АС) и студијских програма које реализује и сертификације студијских програма ВБШ АС (Наутика, Бродомашинство и Лучки менаџмент) према стандарду ИСО 9001:2015 од стране међународног сертификационог тела *Det Norske Veritas and Germanischer Lloyd – DNV GL* којим се потврђује да су студијски програми ВБШ АС¹⁰: Наутика, Бродомашинство и Лучки менаџмент потпуно усклађени са *IMO (International Maritime Organization)* моделима, односно са одредбама *STCW (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)* конвенције. Такође, потврђује се усклађеност академских програма са одредбама унутрашње пловидбе Европске уније. Достижање способности Србије да по европским и светским стандардима школује кадар [5] за бродарство (дипломирани инжењер саобраћаја – наутика; дипломирани инжењер машинства – бродо-

⁸ Завршетак великих инфраструктурних пројеката везаних за водни саобраћај планира се до 2023. Године када се очекује претовар обима 15 милиона тона терета годишње.

⁹ Стварање услова за школовање високообразованог кадра у овој важној привредној области, међународну образовну сарадњу, истраживање и развој у области бродарства, стварање услова за унапређење привредне међународне сарадње, а све то води подизању међународног угледа земље.

¹⁰ ВБШ АС са седиштем у Београду, студентима обезбеђује образовање које је неопходан предуслов за стицање највиших поморских звања. Једина је институција на територији бивше Југославије која нуди четворогодишње основне академске студије, према препорукама актуелне ревизије *STCW* конвенције, које омогућавају достизање 240 ЕСПБ (европски систем преносивих бодова дефинисан болоњском конвенцијом) што је предуслов за стицање највиших научних и бродомашинских звања. ВБШ АС образује студенте за унутрашњу и поморску пловидбу, при чему се под унутрашњом пловидбом подразумевају речна и језерска пловидба.

машинство; мастер менаџер – лучки менаџмент) довешће до неопходног унапређења способности постојећег кадра (дошколовавање), подмлађивања лађарског кадра, повећања обима и безбедности пловидбе на пловним путевима Србије, али и до запослења већег броја школованих младих људи на бродовима других држава. Такође, услед могућности школовања странаца Србија ће унапредити свој капацитет и повећати углед у ширим размерама. Из тих разлога треба посветити много већу пажњу увођењу радно-стимулативног система у бродарство, у логистику привредних бродова и школовање кадра за области наутика, бродомашинство и лучки менаџмент, уз знатну подршку државне власти (законодавне, извршне, судске и идеолошке).

Водећи се дугорочним друштвеним (државним) интересима, неопходно је системским мерама заштитити, оживети и унапредити пловидбу рекама на простору Србије, побољшати услове рада и заштитити лађарску традицију у Србији. Добро осмишљеном и кредибилном државном политиком (знање, емпатија, воља) могуће је остварити повољан синергијски ефекат у области оживљавања бродарства у Србији.¹¹ Не постоје решења која су истовремено брза, квалитетна и јефтина. Неопходан је дугорочни концепт развоја водног саобраћаја и његове логистике, са уграђеним организационим аспектом.

Брод као сложени технички систем

Брод је изразито сложен технички систем и због својих посебности разликује се од копнених транспортних система. Припада групи (само)покретних транспортних система. Специфичност брода се огледа у томе што на релативно малом простору мора да се обезбеде услови за живот и рад људства и њихове друге активности. Као целина, брод се дели на више подсистема који заједно сачињавају сложену технички систем. Бродски подсистеми се састоје од компоненти које реализују одређене функције неопходне за функционисање брода. Ти подсистеми треба да омогуће да брод одржи пловност, да се креће у жељеном смеру и жељеном брзином, да обезбеди комуникацију на броду и изван брода (са другим бродовима и субјектима на копну), да обезбеди основну намену брода (превоз путника или робе, војне захтеве, истраживања, обављање одређених послова на води, одмор и рекреацију, спасавање), да одржи захтеване услове за боравак и рад посаде и повољне услове за путнике-туристе (удобно путовање, одмор и рекреација), да обезбеди безбедност и заштиту посаде, путника и терета и заштиту животне средине. У зависности од намене и величине брода (димензије, носивост, број путника), зависи и бројност и сложеност тих система. Генерално, бродски комплекс се може рашчланити на следеће подсистеме, односно групе делова: [24] труп (корито), надграђе, уградња, главно погонско постројење, помоћни стројеви, уређаји и инсталације, покретна опрема.

¹¹ Комбиновањем примене доступних научних сазнања о глобалном управљању и локалном деловању и практичних искустава, могуће је знатно унапредити бродарство у Србији и логистику привредних бродова, штитећи властите националне интересе. То захтева овладавање поједностављеним основама функционисања универзума и јединством материје, информације и мере, при чему је енергија прелазно стање материје, а материја се преображава по мери развића у амбијенту где се све креће-титра-осцилира, где се свиме управља и где се непрекидно успоставља равнотежа.

Труп – бродски труп је оптерећен на савијање под дејством тежинских сила с једне стране, и сила потиска и бочног притиска воде, с друге стране. Састоји се из костура трупа и оплате (облоге) дна, бокова и главне палубе. Под главном палубом се подразумева горња, завршна и водонепропусна оплата трупа, изнад које настаје надграђе.

Надграђе (надградња, надоградња) чине бродске просторије, изграђене изнад главне палубе и чврсто с њом спојене, чији су бочни зидови продужетак бокова трупа. Добрим делом појачава чврстоћу бродског трупа.

Уградња обухвата све оне делове бродског трупа, па и надграђе, који се не могу називати конструктивним, тј. не примају и не преносе напрезања којима су труп и надграђе изложени. Овде се убрајају: унутрашње облоге, подови и таванице, преграде просторија (изузев водонепропусних), чврсто уграђени намештај.

Главно погонско постројење подразумева главну бродску централу са механичким уређајима који омогућавају остварење основне намене пловног објекта. На пример:

- код пароброда: парни котлови, парна машина, вод вратила¹² и пропелер (вијак);
- код моторног брода: дизел мотор, вод вратила и пропелер (вијак);
- код пловног багера ведричара: дизел мотор и венац ведара (“кофа”) за копање (тзв. “кофни венац”);
- код пловеће дизалице: дизел мотор, електрични пренос (генератор-електромотор) и електро-витло за дизање терета.

Помоћни стројеви, уређаји и инсталације деле се на две велике групе:

– помоћни стројеви и уређаји стројарнице (посебни енергетски агрегати за електричну енергију, за притисак ваздуха у компресору, противпожарну рампу, цркпе за спасавање у случају продора воде и др.);

– помоћни стројеви и уређаји палубе (сидрена, привезна и вучна витла; кормиларски stroj са кормиларским водом и крменим пером; уређаји за спуштање и дизање чамаца за спасавање и др.).

У инсталације се убрајају: водоводна, канализациона, електрична инсталација (јака и слаба струја), инсталације за грејање и проветравање – са припадајућим уређајима.

Покретну опрему на броду чине: навигациона опрема, безбедносна, стројарска, кухињска и др.

Неки од основних подсистема теретног брода су:

– Конструкција брода (труп и надграђе) који је статичан елемент и носач свега што се налази на броду. Ту се убрајају и каљуже (*енг. bilges*)¹³, баласт¹⁴, уређај за сидрење и везивање;

– Подсистем управљања састоји се од уређаја за кормиларење, оријентацију, посматрање и комуникацију (унутрашњу и спољашњу). Управљање овим подсистемом обавља се на командном мосту;

¹² У стручној литератури вод вратила се још назива и осовинским водом, што је погрешно јер вратило преноси снагу (оптерећено је на увијање) а не осовина (оптерећена на савијање).

¹³ Каљужа је доњи део бродског складишта, танкова и стројарнице. *Bilge system* чини скуп стројева и уређаја који служе за обраду и избацивање каљужне воде и осталих текућина из стројарнице, складишта и осталих најнижих делова брода.

¹⁴ Баласт (немачки Ballast): терет (обично камење, песак) који се ставља у брод, авион, балон да се одржи стабилност.

– Подсистем погона који се састоји од погонског строја заједно са свим уређајима који га опслужују (уређај горива, мазива, хлађења) и преноса снаге за кретање брода. Саставни елементи овог подсистема могу да буду веома различити у зависности од врсте погона. Најчешће врсте погона су дизел пропулзија, дизел-електрична пропулзија а на одређеним, већим бродовима (подморницама) најсавременијих ратних морнарица све чешћи је нуклеарни погон;

– Подсистем енергетике и расклопа који сачињавају уређаји за производњу и дистрибуцију електричне енергије која није намењена за погон брода, те подсистем ваздуха под високим притиском, хидраулике, воде и водене паре;

– Подсистем за живот посаде подразумева све оне уређаје који пружају захтеване животне услове особама на броду. Ту се убрајају уређаји за чување и припрему хране, санитарни уређаји, климатизација, вентилација;

– Подсистем за сигурносну и осталу заштиту брода и посаде сачињавају опрема за напуштање брода и спашавање, опрема за заштиту од пожара те систем снабдевања и дистрибуције електричне енергије у ванредним околностима;

– Подсистем терета чине бродски теретни простори, уређаји за руковање теретом те уређаји за чување терета, који зависи од тога за коју врсту терета је намењен брод (нпр., теретни уређај, укрцне рампе, уређај за одvlaживање и проветравање складишта, уређај за расхлађивање, поклопци гротла).¹⁵

С обзиром на сложене захтеве које намеће пловни пут у хидролошком и метеоролошком погледу од савремених бродова се захтева да поседују високе вредности техничко-научних карактеристика (пловност, непотопивост, чврстоћа, маневарске способности), техничко-економских, социјално-здравствених и естетских карактеристика, без обзира на њихову намену и економичност експлоатације. Наведени захтеви се обезбеђују квалитетним тимским приступом конструкцији бродова и уважавањем концепта интегралне логистичке подршке [10], [11], а по изградњи и поринућу брода континуираном применом адекватне обуке и тренинга посаде, али и квалитетном логистиком бродова, у месту и кретању.¹⁶

Брод као организациони систем

Брод је специфична и сложена целина, аутономна и релативно изолована у деловању, састављена од социјалних елемената (људи) и релација између њих, која складно функционише и креће се у великом простору (велики водени путеви), а интерно функционише на релативно малом простору. Због специфичности функционисања (релативно изолован у деловању) и захтеване аутономије мора бити састављен од различитих техничко-технолошких система (машинских, електроничких, информатичких, навигацијских, комуникацијских и бројних других) који су интегрисани у једну целину. Сви ти системи захтевају људе који треба да управљају њима без тешкоћа, да их користе и да захваљујући њиховим карактеристикама обезбеде себи пожељан животни и радни амбијент.

¹⁵ Јосип Ловрић, Основе бродске теротехнологије, Поморски факултет у Дубровнику, Дубровник, 1989.

¹⁶ У месту (мировање брода, у луци-пристаништу, у радионицама и заводима за одржавање, у бродоградилштима) и покрету (на пловном путу у току пловидбе, на бродским преводницама).

Будући да се данас технологија брзо развија, аналогне се ствари одвијају и на самом броду, па бродски кадар стално мора да прати техничко-технолошка достигнућа и промене и да унапређује знање и способности како би могао квалитетно да обавља свој посао. Са друге стране, ефективност и ефикасност пословања (продуктивност, економичност, рентабилност) и привредна конкуренција захтевају што бољу упошљеност људског потенцијала, искористивост простора, опреме, материјала и времена па се људи обучавају за обављање што више различитих послова на броду (систем двојних лиценци). Састав посаде (бројност и квалификациона структура) директно зависи од намене и величине брода и прати организационе целине брода. Генерално, то су целине које су намењене за управљање бродом, за бродски погон, за живот посаде на броду, за подршку корисника бродских услуга. Основна подела организације на броду је:¹⁷

- Особље одговорно за навигацију и послове на палуби које је одговорно за управљање бродом и манипулацију теретом. Навигаторе и посаду палубе чине: 1., 2. и 3. официр палубе, вођа палубе, кормилар, морнар и мали од палубе;

- Особље одговорно за одржавање и вођење машине, обезбеђење погона и енергије потребне за функционисање брода. Састав особља је следећи: управитељ строја, 1., 2. и 3. официр машине, 1. официр електронике, асистент строја, асистенти електроничари, фрижидерист, механичар, мазач, чистач;

- Особље одговорно за одржавање бродског стамбеног дела чистим и брине се о кухињи и услузи. Обично их чине кувар или први конобар као највиша звања. Од помоћног особља могу бити 2. конобар, 2. кувар, мали од себе;

- Остало особље са одговорностима у складу са наменом, врстом и специфичностима брода.

Осим поделе послова према радним местима, бродска организација је устројена према хијерархијском пирамидалном моделу који укључује расподелу послова према хијерархијској позицији и чину. Заповедник је највиша дужност на броду. У потпуности је одговоран за посаду, брод, путнике и терет према Поморском закону и конвенцијама и законима државе у којој се брод налази. Хијерархијски испод заповедника су официри палубе и официри машине, а испод њих непосредни извршиоци послова. Систематизација послова и дужности на броду је обично подељена на следећи начин:

- Послови везани за навигацију и одржавање палубе брода: израда плана путовања; навигацијски део везан за вожњу; организација рада на палуби; набавка (опскрба брода); послови за обезбеђење стабилности; послови у вези терета брода; одржавање противпожарне опреме и опреме за спашавање.

- Послови везане за погон и производњу енергије: обезбеђивање погона брода; обезбеђивање помоћне енергије на броду; одржавање уређаја и инсталације на броду; додатни послови у вези обезбеђења услова за превоз терета и путника на броду.

- Послови везани за обезбеђење квалитета живота на броду, најчешће, подразумевају: припрему и поделу хране, одржавање чистоће стамбених просторија, обезбеђење услова за хигијену људства.

¹⁷ Неки бродови имају лица одговорна за сервисе корисника бродских услуга, лица одговорна за здравље људства, лица одговорна за безбедност на броду, лица одговорна за вентилацију и друга лица зависно од намене и величине брода.

Постоје и целине које су директно везане за намену брода (ратни, истраживачки, путнички, теретни) које могу, у зависности од величине брода, да буду посебне (на већим бродовима)¹⁸ или су део већ набројаних целина (на мањим бродовима) када чланови посаде обављају више врсти послова. На пример, на теретном броду, у зависности од величине, посаду најчешће чине чине: заповедник (капетан) брода, официри палубе, управитељ стројарнице (главни бродски инжењер), официри машина, комесар брода, вође палубе, морнари, електричари, електроничари, механичари, кормилари, кувари, конобари. Распоред просторија на броду зависи од његове намене [24] и величине.¹⁹

Мисија логистике, функције и систем

Појмовно логистика подразумева подршку некога односно нечега. Подразумева и врсту професије-посла (разна професионална занимања) и сложени систем који врши подршку и пословну функцију у пословном систему. Логистика привредних бродова обухвата групу сродних послова који омогућавају да брод као сложени систем служи својој сврси односно намени и да исту испуњава уз оптималну безбедност, ефективност и ефикасност. Такође, логистика подразумева материјалну, техничку, здравствену и инфраструктурну подршку брода као интегрисаног техничког, социолошког, технолошког, организационог и пословног система [19], а остварује се кроз одређене услуге и производњу.

У циљу квалитетне анализе и усавршавања логистике привредних бродова исту треба посматрати кроз начела и логику системског [12] и ситуационог приступа [17], имајући у виду да решења логистике војске могу бити од велике користи. Мисија логистике је стварање услова²⁰ за непрекидну подршку објекта интереса. Од ње се захтева да обезбеди оно што треба, онда кад треба, тамо где треба, у мери у којој треба, на захтевани начин, одозго према доле и што ближе месту настанка логистичких захтева, у оквиру дефинисаних мисија, у разним амбијенталним условима. [8] Објекат интереса логистике привредних бродова као сложеног система јесу човек (посада, корисници услуге – путници, наручиоци посла), средство (опрема, материјал, ситан инвентар) и брод као интегрисани организационо – социјални систем али и лучки ресурси (опрема, инсталације, постројења, комуникације, објекти).²¹ У подршци свог објекта интереса логистика примењује више концепата: оријентација на животни ци-

¹⁸ Већи путнички – луксузни бродови (крузери) имају лица одговорна за сервисе корисника, медицинске послове, безбедност, вентилацију, заштиту од пожара.

¹⁹ На путничким бродовима унутрашњи простор распоређује се углавном на кабине, дворане за јело и забаву, читаонице, пушионице, барове, ресторане, спремишта за путнички пртљаг, поштанске омоте, храну, за смештај посаде и погонског материјала, а на већим бродовима и фризерско-берберски салони и бројни други простори којима се унапређују услуге корисницима. На теретним бродовима унутрашњи простор углавном је предвиђен за смештај посаде, хране и погонског материјала. На путничким и теретним бродовима посебне су заједничке друштвене просторије за посаду.

²⁰ Логистика ствара услове за јачање све три компоненте професије бродара (физичка, интелектуална, морална).

²¹ При задовољењу логистичких захтева мора се водити рачуна и о захтевима наручиоца посла, захтевима државе и других стејхолдера (нпр. осигуравајућих друштава, регистрационих друштава).

клас,²² оријентација на ток (од исходишта до одредишта) и оријентација на услугу,²³ а с обзиром на стање објекта интереса узроковано временско – експлоатационим ресурсима примењују се следећи приступи: временска и експлоатациона превентива, коректива (у здравству куратива), комбинација превентиве и корективе и приступ заснован на стању објекта интереса.²⁴ Логистика подржава поступак управљања тако што у интегралном облику обезбеђује квалитативну (по врстама), квантитативну (по количини) и терминску (према роковима) подршку система којим се управља односно који се подржава. Резултат те подршке јесу захтевана расположивост, поузданост и функционална подобност елемената и подржаног система у целини. Операционализацијом логистичких функција кроз извршавање задатака, остварење резултата и достизање циљева, задовољавају се појединачне, заједничке и опште потребе и захтеви људства (пасада, корисници услуга, наручиоци посла и други стејхолдери), средстава и сложеног система²⁵ у целини и тиме испуњава мисија логистике.

Карактеристике којима се одликује ефикасна и ефективна логистика су: [17] прогнозирање, интеграција, непрекидност, благовремени одзив и импровизација, а достижу се комбинацијом практичних искустава и теоријских сазнања (методе, технике, софтвер, опрема). [18] Да би логистика функционисала као уређен и хармонизован систем неопходно је да има јасан концепт, организацију и технологију. [18] На пројектовање, функционисање и развој логистике привредних бродова утичу бројни фактори: правна и системска документа у свери привреде,²⁶ економије²⁷ и експлоатације бродова; физиономија савремених економских и привредних изазова, ризика и претњи; тип, обим, структура и начин функционисања бродарства; достигнути ниво општег технолошког развоја, производње материјала, опреме и инвентара и пружања услуга; карактеристике логистичких захтева,²⁸ економска поли-

²² На пример, код набавки појединих средстава водити рачуна да се мања набавна или производна цена при куповини одређених средстава не претвори у енормне трошкове током одржавања набављених система кроз животни-радни век.

²³ Циљ је да крајњи корисник буде услужен-подржан на најбржи и најквалитетнији начин, уз најмање трошкове. У оријентацији на услугу полази се од идеје да се услуга купцу-кориснику може пружити оптимално само када се све активности уз производњу пружају усклађено, а односе се на: минимизацију времена чекања (извршења наруџби), управљање обимом услуге и давањем услуге кроз један дистрибуцијски канал.

²⁴ На пример, одржавање средстава према стању.

²⁵ Све је део целине и целина делова, све је део игре и игра делова, све је организација – остало су само појединци.

²⁶ Привредом називамо производњу, расподелу, размену и потрошњу добара ради задовољавања људских потреба, као јединствен процес. Привреду чини укупност производних и непроизводних делатности у сфери материјалне производње, расподеле, размене, промета и потрошње економских добара и одређених услуга.

²⁷ Економија је научна дисциплина која проучава основна правила понашања и економске законитости у привредним активностима. Један од кључних задатака економије је да одговори на три питања (шта, како и за кога привређивати). Друштва имају различите економске системе који на различит начин одговарају на та питања.

²⁸ Најзначајније карактеристике логистичких захтева су: место настанка и место завршетка захтева у простору; време (тренутак) настанка захтева и законитост настајања – појављивања захтева у времену; интензитет – појавни облик и количина захтева; удаљеност места настајања логистичког захтева од елемента система логистичке подршке који треба да га реализује. За конкретну врсту подршке у разним ситуацијама могу се показати као значајне и друге карактеристике захтева.

тика (у домену бродарства) и актуелно стање система логистике. Подршка привредних бродова се реализује преко низа послова хомогених са аспекта циља, који се могу према сродности објединити у групе – логистичке функције:²⁹ снабдевање, одржавање, транспорт, општа логистика – интендантура, здравство и инфраструктура, а њихово основно појмовно одређење се даје у наставку текста. [19]

Снабдевање, као логистичка функција, обухвата: утврђивање норматива и критеријума следовања материјалних средстава;³⁰ планирање снабдевања; набавку средстава, ешелонирање средстава по организационим нивоима, попуно нивоа ешелонирања материјалним средствима и руковање и располагање средствима (складиштење – одлагање у складиште; праћење и евидентирање стања; занављање; чување и одржавање ускладиштених материјалних резерви и залиха; издавање и дотур до крајњих корисника; евиденције пословних и статусних промена средстава).

Одржавање је логистичка функција којом се, кроз примену организационих и техничко – технолошких мера, радњи и поступака, чувају и обнављају ресурси и постиже захтевани степен исправности, расположивости и поузданости техничких система. Спроводи се чланови посаде и специјализовани сервиси и организације.³¹

Општа логистика (интендантура) као логистичка функција обухвата сегменте логистике који утичу на комфор, квалитет живота, морал и мотивацију људства и на тај начин и на укупну способност бродске послуге и задовољство корисника бродских услуга, али и на век употребе одређене опреме и инвентара на броду. Обухвата следеће сродне послове: опремање материјалним средствима из надлежности опште логистике;³² исхрану (људи и животиња); обезбеђење (производњу) воде на броду; одевање; обезбеђење загревања и хлађења бродског простора и других простора; обезбеђење разних додатака и адитива за „оплемењивање“ воде; опремање и уређење смештајног простора и смештај људства, услужне опште логистичке делатности;³³ услуге обезбеђења квалитета живота и репрезентативне услуге; продаја робе широке потрошње на броду; комуналне услуге (снабдевање брода водом из спољних извора, прикупљање, одвоз и одлагање отпадака и смећа, прикупљање и одлагање секундарних сировина, димничарске услуге, обезбеђење накнада за заштиту вода, накнада за одводњавање земљишта и других накнада прописаних законима и друге комуналне услуге) и други задаци из надлежности опште логистике.

Здравство је логистичка функција којом се, чувањем и унапређењем здравља и психофизичке способности људи, здравља и радне способности животиња, спречавањем појава и ширења обољења, збрињавањем повређених и оболелих људи и

²⁹ Овакав начин груписања логистичких послова је извршен код логистике војске и може се, по аналогiji, уз извесна ситуациона прилагођавања, применити на привредне бродове уопште.

³⁰ Подразумевају се све класе средстава, са тежиштем на погонским средствима (горива, масти, уља, електрохемијски извори струје).

³¹ Због значаја за испуњење мисије бродова као сложених техничких система обрађује се, детаљније, као посебна целина.

³² Ова средства, начелно и уз ситуациона прилагођавања, чине: интендантска опрема, интендантски материјал и интендантски ситан инвентар. [19, 20]

³³ Услужне делатности чине: берберско – фризерске услуге, купање људства, прање, хемијско чишћење и замена одеће и рубља, оправка и замена одеће и рубља, замена обуће, одржавање намештаја и других интендантских материјалних средстава.

животиња, ослонцем на снабдевање санитарским и ветеринарским материјалним средствима и ветеринарско – санитарним надзором над намирницама животињског порекла, обезбеђују здравствени услови за живот и рад људства (посада и корисници услуга). Подразумева здравствену и ветеринарску заштиту. Здравствена заштита људи подразумева: превентивно – медицинску заштиту, збрињавање повређеног и оболелог људства и снабдевање санитарским материјалним средствима. Ветеринарска заштита подразумева заштиту здравља и радне способности животиња и ветеринарско-санитарну контролу намирница животињског порекла.

Транспорт је логистичка функција којом се успоставља адекватна организација кретања ради извршења превоза људства и средстава, у земљи и изван матичне државне територије, ради задовољења потреба одређених наручилаца посла. Обухвата мере и радње (у лукама и на путевима кретања) које се предузимају и врше ради планског коришћења комуникација, уредног и безбедног одвијања кретања и економичног коришћења – употребе транспортних средстава за извршење транспортних задатака у превозу људи и средстава, у функцији подршке привредних бродова.

Инфраструктура је логистичка функција којом се обезбеђују објекти, инсталације, постројења и други услови потребни за квалитетан смештај, живот и рад људства, смештај материјалних средстава и изградњу специфичних привредних објеката³⁴. Као функција логистике инфраструктура обухвата: планирање просторног развоја и усклађивање са потребама бродарства и просторно уређење инфраструктуре; изградњу објеката, постројења и пратеће инсталације инфраструктуре,³⁵ реконструкцију, адаптацију и доградњу објеката ради прилагођавања конкретним потребама; редовно и инвестиционо одржавање објеката инфраструктуре; руковање и одржавање термоенергетских постројења и инсталација разне намене; рушење и рашчишћавање објеката планираних за расхоровање; рашчишћавање рушевина; уређење водних објеката (у лукама); управљање непокретностима и правима поводом непокретности.

На квалитет обављања задатака у оквиру логистичких функција, у великој мери, утичу: безбедност и здравље на раду, заштита од пожара и заштита животне средине. Реализацију задатака у оквиру функција логистике прати одговарајуће материјално пословање које подразумева: управљање, руковање и располагање материјалним средствима; набавке, производе, радове и услуге; вођење књиговодства и евиденције; контролу и надзор над управљањем, руковањем, употребом и располагањем; израду извештаја, прегледа и анализа о стању; решавање мањкова, вишкова и оштећења; отклањање осталих неправилности које утврде контролни органи или се утврде на други начин; извршавање и осталих послова у вези са коришћењем средстава. Са реализацијом логистичких функција повезани су и одређени послови финансијског

³⁴ На копну и води, за опслуживање бродова као сложених система, како би могли извршавати задатке, остваривати резултате, достигати циљеве и испуњавати додељену мисију. На пример, улагањем у инфраструктурне пројекте и побољшањем услова за претовар терета биће омогућено ефикасно и ефективно превозење роба и путника у речном саобраћају, како би луке у Србији постале развијени мулти-модални центри и важна саобраћајна чворишта у југоисточној Европи.

³⁵ Објекти, опрема, инсталације, постројења, на пловном путу и у лукама који омогућавају да брод као сложени систем испуни мисију, на захтевани (очекивани) начин.

пословања које подразумевају: планирање потреба новчаних средстава (сврхосходно ефикасно располагање финансијским средствима на одређеним контима економске класификације средстава), одобрење и извршавање финансијских планова; располагање финансијским средствима; вођење књиговодства и евиденције о средствима; информисање о стању и променама стања средстава; контрола исправности и законитости пословања; осигурање имовине и лица. Реализација задатака, остварење резултата и достизање циљева у оквиру наведених логистичких функција се остварује услед постојања одређеног уређеног логистичког система. Елементи логистичког система су: [19] кадар који се бави логистичким пословима (у најширем смислу);³⁶ материјална средства³⁷ логистичких органа и јединица (разних специфичности – класа); простор на коме су смештени (развијени) елементи логистичког система; логистички објекти, постројења и инсталације; логистичка документација, логистички планови и логистички информациони систем. [16]

Логистички систем подржава објекат интереса у мировању – месту (мировање брода, у луци – пристаништу, у радионицама и заводима за одржавање, у бродоградилштима) и покрету (на пловном путу у току пловидбе, на бродским преводницама). Циљеви којима тежи (достигне) систем логистике деле се на: објектне и наменске.

Наменски циљеви подразумевају стварање материјалних, техничких, инфраструктурних и здравствених услова за функционисање подржавајућег система и његову одрживост у пројектованом периоду. Објектни циљеви подразумевају: одређену производњу и услуге ради подмирења општих, заједничких и појединачних потреба система који се подржава. Норме понашања логистичког система у његовом функционисању уређују: закони, принципи и одлуке управљачких органа, у складу са законима (национални и међународни), конвенцијама и принципима. У току извршавања задатака логистички систем, уз поштивање одређене „мере“, обавља одређене трансформације и размену енергије, материје, информација, знања, искустава и научених лекција са окружењем (интерним и екстерним), а користи новац као средство размене.³⁸ При функционисању логистичког система прате се интерна и екстерна ефективност и ефикасност³⁹ система. Успешност функционисања система логистичке подршке уочава се кроз одређене неекономске и економске показатеље. Основни неекономски показатељи су: оперативна способност за извршавање задатака (функционална спремност); ефективност логистичког система (поузданост, расположивост, функционална погодност); квалитет логистичких производа и услуга; задовољство корисника услуга логистичког система; задовољство логистичког особља статусом и условима рада. Основни економски показатељи успешности функционисања логистичких система су: организованост система, доходак који остварује, продуктивност (производност), економичност, рентабилност, трошкови животног циклуса, обим испуњења захтева, односи трошкова и обима пословања, укупан радни учинак система.

³⁶ У војним организационим системима послове у оквиру логистичких функција обавља кадар који је са аспекта управљања људским ресурсима сврстан у одређене логистичке службе: техничка, интендантска, саобраћајна, санитарска, ветеринарска и грађевинска, са прецизно прописаним надлежностима.

³⁷ Опрема, материјал и ситан инвентар.

³⁸ У оквиру матичне државе и изван матичне државе.

³⁹ Оптимизација се увек врши са аспекта крајњег циља и са аспекта целине. Решење које је оптимално за посебно и појединачно, не мора бити оптимално за целину.

Сви логистички послови везани за привредне бродове су груписани, по сродности, у логистичке функције, а сврставање и подела надлежности и одговорности за реализацију задатака су различите, варирају од земље до земље, од компаније до компаније. Такође, развијеност појединих функција зависи од компаније до компаније. Општа је (логистичка) оријентација да једна структура реализује једну логистичку функцију. Није уобичајено да једну функцију реализује више структура. Уколико људски ресурси у оквиру једне функције нису довољно искоришћени могу им се доделити и задаци из домена друге функције. Као добар пример за организацију логистике привредних бродова може послужити организација логистике војних бродова (морских и речних). Сагледавајући логистику као феномен у тоталитету и груписањем сродних логистичких послова у одређене логистичке функције, а полазећи од дијалектичког јединства општег, посебног и појединачног, логично је и сврсисходно логистику привредних бродова у одређеним амбијенталним условима (у земљи и иностранству) третирати као посебан односно појединачан случај логистике. Да би логистички систем ефективно и ефикасно извршавао задатке, остваривао резултате, достигао циљеве и испуњавао мисију, неопходно је да се у току рада на пројектовању истог, у току трагања за адекватним пројектним решењима и у току функционисања истог, придржава одређених (директних и индиректних) принципа. Ради се о следећим принципима: принципи циља; принципи конституисања и принципи функционисања; принципи организације рада и принципи организације радних места. [19]

Сагледавање сложености функције одржавања код привредних бродова

Као и свака логистичка функција и одржавање има своју концепцију, организацију (нивое и надлежности), технологију и систем⁴⁰ који је реализује. [19] Брод је врло сложен и специфичан систем у техничко – технолошком смислу и захтева пажљиву примену системског и ситуационог приступа у пројектовању и примени мера, поступака и активности одржавања, од стране корисника система и стручних сервиса и служби које се баве одржавањем [9]. Полазне идеје у доношењу одлука при трагању за адекватним концепцијама⁴¹ одржавања сложених техничких система (СТС) усмерене су ка:⁴²
– изучавању и праћењу поузданости и интензитету отказа⁴³ елемената система;

⁴⁰ Приликом пројектовања система поштују се одређени принципи функционалне и структурне конституције, а код димензионисања технолошких елемената за задовољење технолошких захтева, пажња се обраћа и на сабирање захтева и на јединство концепције, организације и технологије одржавања.

⁴¹ Сваки део техничког система није подједнако важан са аспекта излазних карактеристика тог система (различити откази имају различите последице по технички систем и окружење, не утичу у истом степену на деградацију излазних карактеристика система) и нема исту цену коштања захвата одржавања.

⁴² Даје логичан систем поступака (заснован на валидним и документованим информацијама о карактеристикама и понашању опреме) за доношење одлука о учесталости, обиму и технологији радњи одржавања као и препорукама за примену појединих метода недеструктивног испитивања опреме (*Non – Destructive Examination – NDE*) током спровођења прегледа средстава.

⁴³ За интензитет отказа може се рећи да је то, са статистичког становишта посматрано, однос неисправних средстава према укупном броју исправних средстава у одређеном интервалу. Начелно, сваки саставни део може да пређе у стање у отказу на основу последица: инхерентног (сопственог) интензите-

– померању тежишта са „санације последица“ на „отклањање узрока“ (организационих и техничких) неисправности и отказа непрекидним увидом у стање и унапређењем знања и искуства доносиоца одлуке о одржавању;⁴⁴

– производним – радним резултатима посматраног техничког система;

– анализи података применом теорије ризика. [30]

Најзаступљеније концепције које се примењују у оквиру одржавања јесу: превентивно одржавање, корективно одржавање и превентивно – корективно одржавање (комбиновано одржавање). У оквиру наведених концепција разрађују се различити модели превентивног (периодични модел, правовремени модел, адаптивни модел одржавања), корективног и превентивно – корективног одржавања, у зависности од врсте и сложености техничког система и његових подсистема. Код осмишљавања адекватног система и организације одржавања привредних бродова [29] посматрају се три различита хијерархијска нивоа: саставни елементи подсистема,⁴⁵ одређена врста или модел техничког система и на трећем, уважавајући претходне и трендове техничко – технолошких одређења у наредном периоду, одређујемо се у оквиру генералне оријентације будућег развоја и пројектовања читавог система одржавања. Активности одржавања се реализују на месту настанка отказа односно неисправности (у мировању и кретању пловног средства), на пловном путу, у радионицама, заводима и фабрикама.⁴⁶ У почетном периоду животног циклуса отказе, неисправности и оштећења на средствима решава произвођач, откази случајног карактера се решавају кроз корективно одржавање, а у фази када је изражен утицај старења, замора и корозије примењују се превентивне замене.

У економском погледу при избору политике одржавања⁴⁷ у животном циклусу техничких материјалних средстава могу се захтевати следећи циљеви:

– максимизирање учешћа времена у раду;

– минимизирање очекиваних трошкова одржавања;

– максимизирање очекиваног дохотка по јединици времена.

Постоје и други критеријуми за избор политике одржавања, на пример: безбедност (саобраћај, погонске материје, експлозивна средства, запаљиве паре и гасови, јонизујућа зрачења); оперативна готовост; сезонски карактер коришћења ТМС (бродови за чишћење речних корита). По избору политике одржавања потребно је идентификовати и дефинисати ресурсе потребне за реализацију захтева одржавања.

та отказа, појаве отказа насталих због неусавршеног система експлоатације и одржавања, појаве раних отказа или појаве отказа због старења и замора.

⁴⁴ Не захтева детаљне информације о поузданости и дешавањима у претходном периоду, тј. не условљава постојање комплексног информационог система. Представља системски приступ разумевању начина на који функционише опрема, утицај опреме на квалитет финалног производа и узрока и фреквенције отказа критичних делова опреме. Оригиналност ове концепције се огледа кроз откривање и техничких и организационих проблема који могу изазвати отказе на опреми.

⁴⁵ Сваки подсистем је систем на нижем нивоу организовања.

⁴⁶ Због сложености конструкције и услова експлоатације, често се у дијагностици ангажују и институти и бродоградилшта (фабрике за производњу бродова).

⁴⁷ Политика одржавања, по свом облику, представља скуп свих начелних одлука, смерница, критеријума, ставова, правила понашања, принципа и поступака (јединствених и стандардних) којих се морају у току пословања и функционисања (планирање, одлучивање, реализација одлука) придржавати сви учесници у процесима одржавања, како би се осигурало њихово јединствено поступање (хомогена акција) и усклађено деловање (координирано садејство) усмерено на достизање задатих циљева и испуњење мисије система.

За адекватно дефинисање наведених ресурса користе се модели одржавања (слика бр. 1). Модел одржавања објашњава одређене односе у систему одржавања, тј. описује утицај појединих параметара на излазне величине. [29] Који ће се модел одржавања применити зависи од: облика функције интензитета отказа; трошкова корективног насупрот трошкова превентивног одржавања; могућности дијагностификовања параметара техничког стања и средњег времена корективног насупрот превентивног одржавања. Сваки изабрани модел је специфичан, али сви развијени модели имају заједничке особине: познавање поузданости је важан предуслов за избор модела одржавања; као најповољније решење бира се оно са најмањим трошковима и систем се упрощава и увек своди на само један елемент. Најчешће коришћени критеријуми за оптимизацију модела превентивног одржавања су: постићи максималну готовост за задате трошкове одржавања или минимизирати трошкове одржавања при задатој готовости.



Слика 1 – Модел одржавања техничких система

Најзначајнији фактори који опредељују процес одржавања јесу:

- принципи одржавања техничких система,
- поступци одржавања техничких система,
- приступи у одржавању техничких система и
- организациони облици одржавања техничких система.

Међу значајније принципе одржавања техничких система (ТС) убрајамо: потпуност у одржавању, јединственост технологије одржавања, агрегатни принцип, помоћ у одржавању, минимална циркулација техничких средстава и одржавање ТС у близини корисника. Поступке одржавања чине скупови различитих активности одржавања којима се спречавају повремена „стања у отказу“ техничког средства, односно омогућује се превођење из „стања у отказу“ у „стање у раду“ под одређеним условима и за дефинисано време. Класификују се у неколико група зависно од обима радова, технологије, кадрова који их изводе, а чине их: опслуживање, надзор, преглед стања (са расклапањем или без расклапања средстава), оправке и модификације средстава.

Приступи у одржавању техничких система (ТС) засновани су на карактеристикама система одржавања уочених посматрањем са становишта више нивојске организације, простора за одржавање и степена очувања узајамне заменљивости делова. Полазећи од нивојске организације система одржавања, радње одржавања спроводи виши ниво од потребног из следећих разлога:

- могућности појаве грешке у додељивању појединих операција које се не могу реализовати на том нивоу;

- пропусти у дефинисању свих потребних елемената система одржавања техничког средства и њиховој материјализацији и

- недостатак капацитета кадра за одржавање ТС.

Са становишта простора за одржавање појављују се следеће приступи одржавања ТС: одржавање на одређеном нивоу се изводи у објектима који могу бити стационарни или покретни, одржавања ТС изводи истурена опремљена екипа до места отказа ТС или до нижег нивоа одржавања. Обнављање техничко-експлоатационих карактеристика средстава кроз поступак замене саставних делова намеће потребу примене различитих приступа и метода оправке зависно од степена очувања узајамне заменљивости делова и то:

- поступак међусобне заменљивости делова,

- поступак међусобне незаменљивости делова и

- комбиновани поступак.

Суштина ових поступака огледа се у степену индивидуалне припадности одређеног саставног дела-склопа конкретном техничком средству тј. могућношћу постављања саставног дела-склопа после њиховог расклапања на било које ТС истог модела. Код модела ТС где је присутна заменљивост саставних делова-склопова знатно је поједностављена организације оправке, али је присутна у случајевима истовремене оправке већег броја ТС и може доћи до нарушавања појединих експлоатационих карактеристика ТС јер је нарушена претходна међусобна прилагођеност склопова. Код поступака међусобне незаменљивости делова-склопова знатно је отежана организација оправки али се истовремено обезбеђује висок квалитет оправки.

Рашчлањивање поступака одржавања техничког средства, у технолошком процесу одржавања реализује се кроз више различитих организационих облика одржавања ТС: појединачни, проточни, агрегатни и склопни. Поучан и инспиративан пример организовања одржавања привредних бродова јесте решење истог код војних бродова.

Одржавању бродова, пловних средстава и осталих морнаричко-техничких средстава у Војсци Србије придаје се посебна пажња. [20] С обзиром на структуру, обим и начин реализације радова, разликујемо више видова одржавања⁴⁸ бродова и осталих морнаричко-техничких материјалних средстава (МТМС): [20] основно одржавање, техничко одржавање, ремонт (доковање,⁴⁹ мали, велики, генерални), оправке,⁵⁰ ревизију, модернизацију и контролне прегледе. За реализацију наведених видова одржавања надлежни су различити управљачки и извршни органи.⁵¹

С обзиром на постојање извесних конструкционих и физичких разлика између техничких и материјалних средстава, то се сви видови одржавања не примењују за сва материјална средства, а одржавање бродова обухвата све наведене видове одржавања. Велики значај за сталну исправност и готовост МТМС има основно одржавање које планирају, организују и контролишу старешине јединица и установа, а реализују га посаде брода, послуге и руковоаци МТМС, уз помоћ стручних органа који се баве одржавањем. Основно одржавање је врло значајно за дуги век поузданог функционисања материјалних средстава, треба да обезбеди сталну исправност СТС-а, а постиже се непрекидним и правовременим ангажовањем свих надлежних субјеката на планском и организованом спровођењу прописаних мера, поступака и активности, из њихове надлежности. Основно одржавање бродова обухвата: прегледе и опслуживање. Прегледи се деле на: дневне прегледе, прегледе при употреби и периодичне прегледе. Дневни прегледи се врше ради сталног увида у исправност МТМС која се употребљавају и у њихову комплетност ради правовременог уочавања неисправности и спречавања већих оштећења. На пловним средствима дневни прегледи се обављају према Правилу бродске службе. Прегледи при употреби се деле на: преглед пре употребе, у току употребе и после употребе. У току реализације „прегледа пре употребе“ проверава се исправност и комплетност МТПС, уочене неисправности отклањају послужиоци и руковоаци, а ако неисправност не може да се отклони забрањује се употреба МТПС и предузимају се мере за отклањање исте. У току реализације „прегледа у току употребе“ прати се и контролише рад МТПС у току рада (или за време прекида), уколико се установи неисправност или да МТПС не функционише адекватно, обуставља се рад и предузимају се мере да се неисправност отклони. Такође, мере се, контролишу и евидентирају поједини параметри. У току реализације

⁴⁸ Под видом одржавања подразумевају се скупови активности одржавања и обуке одређеног обима и технологије радова који се реализују у тачно одређеним условима ради обезбеђења потребне готовости ТМС – а. Ти услови су следећи: просторни, који одређују на ком месту се мора извести одређена активност одржавања (на пример, на месту настанка неисправности, на отвореном простору, на броду за ремонт, у возилу покретне радионице, у стационарном објекту; временско ограничење, односно максимално дозвољено време за реализацију одређене активности одржавања; стручност, искуство и способности радне снаге; логистичка документација за одржавање и потребни склопови, подсклопови или резервни делови.

⁴⁹ Доковање је радња која се извршава ради прегледа и радова на подводном делу бродског трупа. Планира се или као самостална категорија (тада се уз доковање могу обављати и мањи радови на осталим уређајима и системима) или у склопу неког од ремонта. Прописује се на основу Таблица периодичног доковања и ремонта бродова (Цонић, Н. Ауторизована предавања, Војна академија, 2008. година).

⁵⁰ Оправка бродова обухвата радове отклањања неисправности и оштећења, а с обзиром на обим радова може бити мала (до 1 дан), средња (до 5 дана) и велика (оправка више од 5 дана).

⁵¹ Модернизација брода се изводи начелно у току генералног ремонта брода. У оправданим случајевима може се изводити и у великом, а изузетно и у малом ремонту.

„прегледа после употребе“ проверава се опште техничко стање и комплетност, а командант (заповедник) брода може да одгоди преглед за наредни дан (изузев наоружања после гађања). Периодични прегледи су саставни део обуке непосредних корисника. Обухвата сва МТПС, а реализује се тако да се сви прописани радови реализују на свим средствима јединице у току једног месеца. Обухватају проверу техничке исправности, комплетност, ажурност техничке документације и обученост послуживоца. Радови опслуживања се изводе у време одређено распоредом обуке чланова посаде. Обухвата: чишћење и прање (обезбеђује се естетски изглед и потребни радни услови); заштиту од корозије и пропадања (ради спречавања штетних утицаја средине – влага, морска вода, гасови, киселине, базе, температура) и допуну погонским материјалним средствима (обезбеђивање минимум горива и мазива потребних за рад брода и осталих МТПС).

Основно одржавање захтева високу обученост непосредних руковалаца – корисника средстава⁵² и управљачких органа. Организација и технологија основног одржавања се битно разликује од осталих видова одржавања те се због тога основно одржавање може сматрати издвојеним (посебним) видом у оквиру система одржавања. Међународна поморска организација (енг. *International Maritime Organization – IMO*) је 1994. године усвојила Међународни кодекс управљања сигурношћу (енг. *International Safety Management Code – ISM Code*) који одређује минималан стандард за сигурну пловидбу бродова и за спречавање онечишћења на копну и на мору.⁵³ Одржавање брода мора задовољити све услове међународних конвенција, класификацијских друштава и правила заставе, јер се тиме спречава утицај одржавања на сигурност брода. Код одржавања се најчешће примењују препоруке дате од стране произвођача опреме, а затим се на њих надограђују нова правила стечена искуством. Одржавање брода је првенствено везано за одговорност посаде и компаније, а улога представника за сигурност је пуно мања од оне што ју је предвидио ИСМ. Због те чињенице одржавање брода је најслабија тачка у већини система.

Пре планирања одређених операција односно ангажовања брода морају се обавити процена ризика, припрема за хитне случајеве и контрола техничких система. Врло је важно да компаније уведу систем који омогућава континуирано унапређење способности људства. Унапређење се постиже мотивисањем посаде и њиховом додатном обуком, ревизијама, контролама, стимулисањем, корективним и превентивним мерама те способношћу компаније за управљање сигурношћу. Компанија је дужна да у одређеним интервалима осигура обавезне превентивне прегледе брода.⁵⁴ На тај начин се даје допринос спречавању непотребних трошкова, хаварија и несрећа. С обзиром на временске интервале обавезни прегледи брода обухватају: дневне, недељне, месечне, тромесечне, шестомесечне прегледе. Интервал одржавања одређује се на основу препорука произвођача опреме, искуства, намене конкретних система (интен-

⁵² Познавање структуре сложених техничких система и материјала од ког су израђени делови и подсистеми, принципа рада, правилне експлоатације, значаја основног одржавања и превентиве у одржавању.

⁵³ Њиме није прописано шта се мора радити нити како достићи циљеве, већ су само именована правила и норме која се остављају компанији да их сама успостави. Систем се разликује од компаније до компаније, али основа му је заштита брода, посаде и морске околине (животне средине).

⁵⁴ У складу са усвојеним концепцијама и моделима одржавања и информацијама прикупљеним непрекидним праћењем стања, анализом евиденција и извештаја.

зитет и законитост употребе), могућности поправка и прегледа, као и на основу интервала одређених од стране класификацијског друштва, компаније или заставе. Сваки брод располаже опремом чији ванредни откази и неисправности могу довести до опасних ситуација. Да би се њихова поузданост унапредила уведен је Систем управљања сигурношћу (*енг. Safety Management System – SMS*). Сваки брод мора имати планирани систем одржавања који подразумева проверу заменљивих уређаја и склопова који се не користе све време. Одређивање одржавања критичне опреме зависи од врсте брода и задатака које брод обавља и не може се генерално одредити за све бродове.

Таква врста опреме може изненада отказати због лошег квалитета израде, погрешног одабира материјала или неадекватног коришћења. Пракса показује да је највећи број отказивања система везан за лоше одржавање брода и опреме. ИСМ је увео “специфичне мере” за критичну опрему које би требало да се односе на планирано одржавање, контролу и тестирање, редовну проверу резервних делова и запошљавање квалификоване посаде. У критичне системе убрајају се аларми, уређаји за сигурносни преглед рада, систем руковања теретом, систем за откривање дима и ватре, систем складиштења и напајања, сигурносни уређаји, уређаји за нужду (опасност) и сигурносне вентиле, остала опрема која се ретко користи. [32]

Не постоји опште прихватљив модел одржавања привредних бродова. У подршци брода као СТС, кроз читав животни циклус, заступљена је „концепција“ интегралне логистичке подршке (ИЛП) која код одржавања обједињује више познатих политике одржавања средстава (превентивно одржавање, детективно одржавање, предиктивно одржавање према стању, проактивно одржавање и корективно одржавање). Код одржавања брода као СТС, посебно одржавања критичних уређаја и опреме (зависи од врсте брода и задатака који брод обавља) који могу довести до великих последица, заступљене су одређене процедуре, тежишта и приоритети (систем управљања сигурношћу брода). Одржавање брода као изражено сложеног техничког система (СТС) обухвата различите поступке (опслуживање, надзор, контрола, прегледи стања, оправке и модификације), методе⁵⁵ и организационе облике, различитог обима и нивоа сложености. Потреба за одржавањем бродова произилазе првенствено из захтева надлежних власти у погледу сигурности и могућности брода за пловидбу и захтева власника брода. Приликом планирања одржавања брода треба узети у обзир више аспеката почевши од врсте и намене брода, стања брода, старости брода, смерница произвођача и Међународног кодекса за управљање сигурношћу. Врсте радова на броду могу да буду: радови на одржавању бродског трупа, надграђа брода, бродских мотора (главних и помоћних), бродских котлова, цевовода, бродских преносних, погонских и управљачких јединица, бродске електроопреме, расхладних машина, електричне, електронске и навигацијске опреме, бродских резервоара, опреме за везивање и сидрење, опреме за манипулацију теретом.

⁵⁵ Главни циљ при одржавању брода је квалитетно обављање посла, у што краћем временском року и уз што мање трошкове. Приликом израде плана треба узети у обзир неколико аспеката почевши од врсте брода, стања брода, старости брода, смерница произвођача и Међународног кодекса за управљање сигурношћу. При реализацији одржавања брода као СТС примењују се различите методе: метода одржавања на основи календарског рока; метода одржавања на основи стања и перформанси; метода одржавања на основи радних сати; методе одржавања након отказа-квара; метода одржавања заменом.

Најзахтевнији по питању укупне логистике јесу прекоокеански морски бродови.

Квалитетно одржавање и експлоатација брода значајно доприносе повећању прихода и снижењу трошкова компаније, а тиме посредно и повећању корисности експлоатације бродова. Због тога су акције компанија усмерене ка повећању добити, на начин да се одржава оптимална сигурност експлоатације бродова, са најнижим трошковима. Наведени општи циљеви се достижу кроз остваривање резултата који се односе на: одвијање несметане навигације којом се жели постићи стална расположивост транспортних капацитета бродара, која се огледа кроз навигацијску способност; чување вредности брода, тј. чување капитала, јер активностима експлоатације и одржавања треба спречити непотребна трошења, ломове и разне облике оштећења и уништавања бродске опреме у циљу очувања његове вредности у складу са економском политиком коју у овој области води бродарска компанија; минимизирање цена које се односи на то да све претходне активности треба извршити са најмање уполне радне снаге, употребљених резервних делова и другог потрошног материјала, тј. са најнижом ценом изведених радова; одржавање сигурности посаде, путника, терета и пловила као целине, који се односи на то да се сви претходни циљеви морају постићи без икаквог ризика за сигурност путника, посаде и терета.

Закључак

Речно бродарство у Србији може бити велики замајак развоја привреде. Природни потенцијали и погодности Србије у области водног саобраћаја, дуга лађарска традиција и стање у области бродарства, потребе праксе, захтеви времена и савремени трендови у привреди и образовању захтевају да се бродарству уопште, а у оквиру њега и логистици привредних бродова, посвети више пажње. Брод као сложени систем, релативно изолован и са израженим захтевом за аутономијом у деловању, „захтева“ унапређење логистичких аспеката образовања наутичара и бродомашинаца, а посебно менаџера који раде на пословима лучког менаџмента.

Водећи се дугорочним националним интересима, неопходно је системским мерама које уважавају цену, брзину и квалитет решења и синергијом напора свих стеихолдера, заштитити, оживети и унапредити пловидбу рекама на простору Србије, побољшати услове рада и заштитити лађарску традицију у Србији. Достижање способности Србије да школује кадар за област бродарства и наутике довешће до неопходног подмлађивања и унапређења способности лађарског кадра и до повећања обима и безбедности пловидбе на пловним путевима Србије, али и до запослења већег броја школованих младих људи на бродовима других држава, чиме ће Србија подићи свој образовни кредибилитет и међународни углед.

Логистички и наутички захтеви привредних бродова као великих и комплексних система, имају и детерминистички и стохастички карактер и одређене карактеристике (технолошке, просторне, временске, организационе) чије је познавање неопходно да би се на адекватан начин ангажовали одређени ресурси и технолошки елементи за задовољење технолошких захтева. Да би брод као сложени систем био подржан кроз читав животни циклус, неопходно је да буде испројектован на логистичким основама и са уграђеном погодношћу да прими подршку. [11] У том смислу врло је важно, при-

ликом пројектовања и опремања бродова, примењивати комплексан приступ уз рационализацију захтева у појављивању тј. конструкционо – техничко – организационим мерама, поступцима и активностима спречити настајање одређених захтева подршке у фази експлоатације средстава. Објективну оптимизацију [13] (вишекритеријумску и вишеатрибутну)⁵⁶ треба тражити у уважавању и балансирању захтева (често и опречних) бројних стејкхолдера: представника конструктора, логистичара, наутичара, корисника услуга, осигуравајућих друштава, класификационих тела и државе. У пројектовању привредних бродова као сложених техничких система (СТС) заступљена је „концепција“ интегралне логистичке подршке [11] која подразумева скуп свих разматрања потребних да се сагледају сви захтеви⁵⁷ и СТС пружи оптимална подршка кроз читав програмирани животни циклус.

Императив који се поставља пред савремену логистику подразумева способност да се препозна и предухитри корисников захтев, повећање расположивости, готовости и поузданост функционисања логистичког система, скраћење времена реаговања и оптимизација утрошка ресурса. Унапређење пословања и прилагођавање логистике новим захтевима врши се кроз проширивање обима и врста услуга⁵⁸ и производа које пружа на једној локацији, уз пуну примену стандардизације, специјализације⁵⁹ и симплификације. Брод захтева логистику засновану на начелима и логици системског и ситуационог приступа, теоријски осмишљену по логистичким функцијама.⁶⁰ Објекат интереса логистике привредних бродова јесу човек (посада, путници), брод као сложени технички систем и брод као организациони систем и интегрисана целина.⁶¹ Квалитетна логистика подразумева постојање развијеног адаптивног система (са визијом) који пружа подршку, са свим потребним елементима. Подразумева примену више логистичких оријентација: оријентација на животни циклус објекта логистике, на ток кретања у простору (амбијенту) и оријентација на услугу (квалитет услуге). Наведене оријентације захтевају успостављање ефективне и ефикасне организације, примену захтеване технологије (на пример,

⁵⁶ У циљу унапређења (рационализације и оптимизације) одлучивања везаног за унапређење логистике привредних бродова, савремена наука нуди доста метода (различите снаге и генералности) [18], техника и софтвера којима се, уз комбинацију са искуством из оперативне праксе, смањују субјективизам и цена процеса доношења одлуке, а повећава објективност одлука.

⁵⁷ На пример, још у фази пројектовања бродова води се рачуна о решењима потенцијалних проблема везаних за сигурност путника, а касније се тренажом достиже висок ниво готовости за поступање у случају опасности на броду (пожар, улазак воде) почев од лица првог нивоа одговорности, преко свих чланова посаде до путника, свако мора знати где иде (*master station*) и шта ради у случајевима опасности. Такође, води се рачуна о приступачности појединим подсистемима и деловима који могу да откажу, ради отклањања отказа односно неисправности.

⁵⁸ На пример, оспособљавање за пружање ЛЦП сервиса (*less-than-container load*).

⁵⁹ За поједине врсте роба, услуге – сервиса и путника или за примену одређених средстава интегралног транспорта – контејнери или за примену великих количина терета (дубина воде у зони пристајања). То захтева више улагања у инфраструктуру и квалитет сервиса како би се стекла реална компаративна предност у односу на потенцијалну конкуренцију.

⁶⁰ Утицај појединих логистичких функција на испуњење мисије брода зависи од његове намене, карактеристика и тренутне ситуације.

⁶¹ При томе се уважавају захтеви корисника услуга, наручиоца посла, државе и међународних организација у области водног саобраћаја и бродарства.

код припреме брода за испловљење, код испловљење брода, код одржавања и ремонта брода)⁶² и примену адекватних принципа. [19]

У трагању за побољшањима у области бродарства и логистике истог треба применити проактивни превентивни приступ и више се бавити узроцима, а мање последицама. Решење треба тражити на начелима и логици системског и ситуационог приступа, комбинујући постојећа и стварајући нова сазнања логистичке теорије [15] и праксе и остварујући њихово јединство. [14] То захтева постојање дугорочног концепта развоја логистике на националном нивоу⁶³ (са уграђеним организационим аспектом), веће логистичко јединство, унутар логистичке бранше, а затим и веће јединство и синергију система који се подржава и логистичког система. Јединство основне делатности и логистике остварује се кроз пројектовање система и процеса у њему, на логистичким основама, те уградњом у систем који се бави основном делатношћу (привредни бродови разне намене) погодности за логистику-подршку.⁶⁴ Полазећи од дијалектичког јединства општег, посебног и појединачног, логистику привредних бродова треба посматрати као посебан и поједначни случај логистике великих послова –техничких система. Квалитетна решења у организацији војне логистике (у целини и посебно сегмент који се односи на логистику војних бродова⁶⁵) по логистичким функцијама, могу се, уз одређена прилагођавања, применити и на привредне бродове.

Да би се унапредило промишљање и оперативно деловање у бродарству и логистици привредних бродова неопходно је познавати лађарску и логистичку прошлост (наслеђе, традицију), разумети садашњост и предвиђати будућност. Приступ у побољшању стања, промишљања и деловања треба бити вишедимензионалан, због сложености посматране објективне стварности, могућег међусобног испомагања научних дисциплина, могуће синергије теорије и праксе и примене аналогije у решавању сличних проблема у различитим системима.

⁶² У припреми за пловидбу разликују се две групе послова: припреме посаде и брода за испловљење и припреме везане за намену брода (укрцај путника, укрцај терета).

⁶³ Потребне праксе, захтеви времена и савремени трендови указују на неопходност високошколског образовања специјализованог кадра за обављање логистичких послова у сложеним привредним системима, у разним привредним гранама и областима.

⁶⁴ На пример, уважавање логистичких захтева у пројектовању и изградњи бродова и уградња погодности (да се прими подршка) за одржавање брода као комплексног техничког система и појединих подсистема на њему. На погодност одржавања утичу конструкциони фактори (приступачност за подешавање и одржавање елемената средства има значајан утицај на трајање поступака одржавања, па и на елементе система одржавања) и логистички фактори који опредељују време трајања одржавања (опрема за одржавање и испитна опрема; средство треба да буде изведено, у основи, од стандардизованих саставних делова, склопова и репроматеријала који се истовремено могу набавити од више различитих произвођача/остварен виши ниво стандардизације, унификације и типизације/могућност заменљивости подсклопова, склопова и агрегата; репродукциони и потрошни материјал за производњу средстава првенствено треба да буде доступан – домаћег порекла, квалитетан, постојан у одређеном ресурсу и условима најнеповољнијег режима експлоатације и чувања; избегава се уградња саставних делова, склопова и агрегата стране производње у средства која се развијају; документација за руковање и одржавање средстава; избором одговарајућег конструкционог материјала, технолошком обрадом – сталном заштитом у процесу производње треба обезбедити антикорозиону постојаност средства).

⁶⁵ Добра околност је та да су носиоци тих знања, искустава и научених лекција стационарни у Србији (знатан број официра и професора са Морнаричке војне академије ЈНА).

Ради обезбеђења високог нивоа ефикасности пословања и безбедности пловидбе, са логистиком привредних бродова треба хармонизовати активности, мере и поступке заштите од пожара, безбедности и здравља на раду и заштите животне средине, материјалног и финансијског пословања бродова и компаније. Промене у организационим и економским системима се планирају [18] и спроводе да би се унапредиле перформансе система,⁶⁶ сачувала или унапредила постојећа позиција у окружењу. Начелно, врше се, у „добрим временима“ превентивно, размишљајући о „лошим временима“, или кад „лоша времена“ дођу (што је лоше) под великим оптерећењем, а улога друштвене елите [4] у доношењу адекватних одлука је огромна. Правилан приступ и брзина реаговања пуно доприносе достизању крајњих циљева везаних за унапређење бродарства у Србији и његове логистике.

Literatura

- [1] *Postkrizni model ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011. – 2020.*, http://www.kss.org.rs/doc/1102_makroekonomska_proj_razv_Srbije_2011-2020.pdf (pristupljeno aprila 2018. godine).
- [2] Dvornik, J., Dvornik, S., *Konstrukcija broda*, Pomorski fakultet u Splitu, Split, (2013).
- [3] Poldrugo, R., *Održavanje broda (završni rad)*, Pomorski fakultet u Splitu, Split, (2017.)
- [4] Andrejić, M., Panić, S., Ilić, Đ., *Uloga i delovanje elite u oslobađanju i usmeravanju društvene energije*, *Vojno delo* 5/2018, DOI: 10.5937/vojdela1805334A, (2018), strana 334-355.
- [5] Andrejić, M. Mirčevski, M., Jovanović, V., *Prilog boljem promišljanju logistike Vojnomedicinske akademije kao velikog poslovnotehničkog sistema*, *Vojno delo* 3/2018, DOI: 10.5937/vojdela1803433A, (2018), str. 433-447.
- [6] Andrejić, M., Milenkov, M., *Prilog unapređenju promišljanja o promenama u logistici odbrane*, *Zbornik radova sa 20. DQM Međunarodna konferencija Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću ICDQM-2017*, izdavač Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću – DQM, Prijedor, (2017), str. 37-62.
- [7] Ilić, Đ., Andrejić, D. M., Janošević, M., *Prilog unapređenju komunikacije i poslovanja u logističkim poslovnim sistemima*; *Vojno delo* 7/2017, DOI: 10.5937/vojdela17074241., (2017), str. 424-436.
- [8] Andrejić, M., Milenkov, M., *Pristup stvaranju oficira moderne logistike*, *Vojno delo* 7/2016, DOI: 10.5937/vojdela1504293A., (2016), str. 293-300.
- [9] Radonjić, M. V., Andrejić, D. M., Epler, J. I., *Organizacija tehnološkog procesa remonta složenih tehničkih sistema u tehničkom remontnom zavodu u Čačku*, *Vojnotehnički glasnik* 2/2014, DOI: 10.5937/vojtehg62-4091, (2014), str. 136-150.
- [10] Sokolović, S. V., Andrejić, D. M., Ljubojević, D. S., *Integralni pristup proračunu troškova životnog veka sredstava naoružanja i vojne opreme*, *Vojnotehnički glasnik* 4/2013, (2013), str. 138-160.
- [11] Andrejić, M., Sokolović, V., *Integralna logistička podrška sredstava naoružanja i vojne opreme*, *Vojnotehnički glasnik* 1/2009, (2009), str. 32-53.
- [12] Ljubojević, S., Andrejić, M., Dragović, N., *Prilog unapređenju menadžmenta u logistici odbrane*, *Vojnotehnički glasnik* 4/2013, (2013), str. 80-120.
- [13] Andrejić, M., Ljubojević S., Milenkov, M., *Primena operacionih istraživanja u logistici odbrane*, *zbornik radova SYM-OP-IS 2013, FON, Beograd*, (2013), str. 412-417.

⁶⁶ Има елемената за унапређење пословног амбијента, рационализацију процеса и адекватније финансирање засновано (што више) на радно-стимулативном систему, везано за пословање привредних бродова.

- [14] Andrejić, M., Milenkov, M., *Pokazatelji izgrađenosti logistike odbrane kao nauke*, Vojnotehnički glasnik 4/2012, (2012), str. 37-62.
- [15] Andrejić, M., Milenkov, M., Andrejić I., *Teorijske osnove i pristup sagledavanju izgrađenosti logistike odbrane kao nauke*, Vojnotehnički glasnik 4/2012, (2012), str. 37-62.
- [16] Andrejić, M., Milenkov, M., Sokolović, V., *Logistički informacioni sistem*, Vojnotehnički glasnik 1/2010, (2010), str. 33-61.
- [17] Andrejić, M., Milenkov, M., Sokolović, V., *Koncept razvoja službi logistike*, Vojnotehnički glasnik 1/2010, (2010), str. 37-62.
- [18] Andrejić, M., *Metode i tehnike za podršku planiranja u vojnim organizacionim sistemima*, Vojnotehnički glasnik 1/2001, (2001), str. 36-53.
- [19] Andrejić, M., Milenkov, M., *Logistika u sistemu odbrane*, knjiga 736. strana, izdavač MEDIJA CENTAR „ODBRANA” – Beograd, Biblioteka „Vojna knjiga”, ISBN 978-86-335-0592-5.
- [20] Andrejić, M., Milenkov, M., *Logistika u sistemu odbrane*, knjiga 638 strana, izdavač MEDIJA CENTAR „ODBRANA”, Beograd, Biblioteka „Vojna knjiga”, ISBN 978-86-335-0633-5.
- [21] European Maritime Safety Agency (www.emsa.europa.eu)
- [22] Zakon o plovidbi i lukama na unutrašnjim vodama („Službeni glasnik RS”, br. 73/10 i 121/12).
- [23] Pravilnik o uslovima, načinu i postupku izdavanja i zamene, sadržini i obrascu broderske knjižice i dozvole za ukrcavanje, licima i organima nadležnim za unošenje i overu podataka, kao i sadržini, obrascu i načinu vođenja registra izdatih broderskih knjižica i dozvola za ukrcavanje („Službeni glasnik RS”, br. 40 od 7. maja 2013, 13 od 28. februara 2019).
- [24] Čolić, V., Radmilović, Z., Škiljajica, V., *Vodni saobraćaj*, SbF Beograd i FTN Novi Sad, (1994).
- [25] Milošević, M., Milošević, Š., *Osnove teorije broda 1*, Tehnička knjiga, Zagreb, (1981).
- [26] Petković, R. i ostali, *Organizacija održavanja TMS*, CVTŠ KoV JNA, Zagreb, (1988).
- [27] Todorović, J., *Inženjerstvo održavanja tehničkih sistema*, Jugoslovensko društvo za motore i vozila, Beograd, (1993).
- [28] Jovanović, D., *Organizacija održavanja mašina*, Mašinski fakultet, Beograd, (1989).
- [29] Minić, S., *Modeli održavanja tehničkih sistema*, VIZ Beograd, (1998).
- [30] Aleksić, M., *Metodologija izbora koncepcije održavanja kompleksnih brodskih sistema*, Doktorska disertacija, Vojna akademija, Beograd, (2006).
- [31] Uzelac, N., *Efekti primene metoda upravljanja na bazi rizika u održavanju*, Vojna akademija Beograd, magistarski rad, (2005).
- [32] Adamović Ž. i dr., *Projektovanje tehničkih sistema sa aspekta održavanja*, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, (2000).
- [33] Ivošević, Š., *Održavanje i bezbednost broda*, Kotor, (2016).