

Mr. ČEDOMIR DUNDOVIĆ
Fakultet za pomorstvo i saobraćaj
Rijeka

Obrazovanje u prometu
Stručni rad
UDK: 656.6.011.5
Primljeno: 16.08.1989.
Prihvaćeno: 12.12.1989.

NOVE TEHNIKE RUKOVANJA TERETOM U LUKAMA I OBRAZOVANJE OPERATERA LUČKE MEHANIZACIJE

SAŽETAK

Usavršavanjem tehnike rukovanja teretom u lukama, uvođenjem mehaniziranog rada i nove tehnologije rada ističu se potrebe za specijaliziranim lučkim operaterima, koji rukuju skupim i složenim prekrcajno-transportnim sredstvima. Veći stupanj mehanizacije u tehnološkom procesu rada luke, uz manji udio fizičkog rada, zahtijeva i znatno veća znanja radnika.

Od obrazovnih institucija traži se prilagodavanje nastavnih programa i suvremeniji pristup nastavnom procesu obrazovanja lučkih radnika.

Positivna iskustva nekih svjetskih škola pokazuju da se osim teoretskoj nastavi, velika pažnja posvećuje praktičnoj obuci operatera, pri čemu se koriste suvremena elektronička pomagala.

1. UVOD

Brzi tempo modernizacije tehnike i tehnologije rada u lukama neizbježno ima utjecaja i zahtijeva velike promjene u sustavu projektiranja i opreme luka, u organizaciji rada, brodskoj i kadrovskoj politici. S većim stupnjem mehanizacije u tehnološkom procesu rada luke smanjuju se zahtjevi za radnicima klasične lučko-transportne struke, te se na njihovu mjestu pojavljuje novi profil radnika rukovaoca mehanizacije. Organizacijske promjene ne završavaju samo kod radnika koji isključivo sudjeluju u procesu prekrcaja robe u luci, već se pojavljuju i na drugim razinama. Naime, veća brzina rada zahtijeva brže prikupljanje i obradu podataka, davanje informacija i izradu dokumenata. Upotrebom elektroničkih računala manji broj specijaliziranih radnika može uspješno zamijeniti često glomazni klasični administrativni sustav. Sve te promjene utječu na postojeći i budući način obrazovanja lučkih kadrova, a od obrazovnih institucija zahtijeva dobru opremljenost i fleksibilnost u prilagodavanju lučkim potrebama.

2. NOVE TEHNIKE RUKOVANJA TERETOM U LUKAMA

Tehničko-tehnološke promjene u brodarstvu do kojih dolazi u poslijeratnom razdoblju, a očituju se u promjeni veličine, brzine, oblika i tipa brodova, te inovacije u manipuliranju teretom, iziskivale su od luke brže prilago-

đavanje novim uvjetima rada.

Promjene u tehnologiji rada luke nastale su pod utjecajem više različitih činilaca, kao što su [1]:

- povećani volumen prekomorskog prometa,
- povećanje veličine brodova,
- novi transportni sustavi,
- razvoj novih specijaliziranih prijevoza,
- vrijeme koje brod provede u luci,
- organizacija brodarstva i transporta i
- tehnički aspekti.

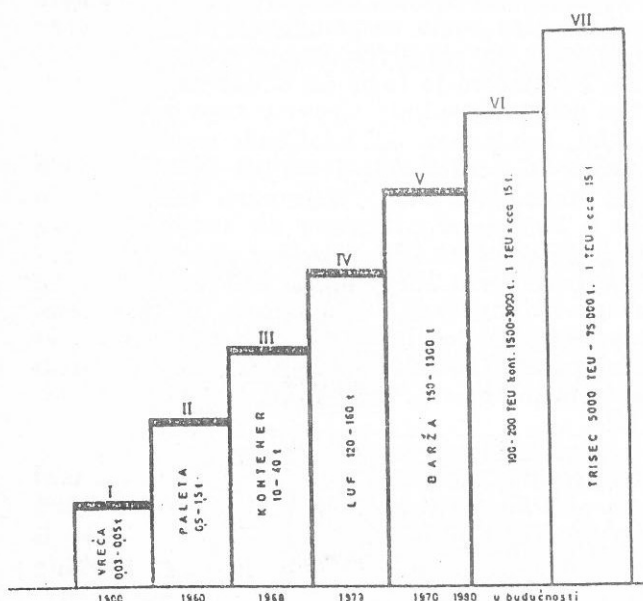
Kako je promet rastao, gomilale su se i veličine tereta koje su luke trebale izmanipulirati. Taj problem mogao se riješiti gradnjom dostatnih kapaciteta ili povećanjem produktivnosti rada u lukama tj. ubrzanjem obrta broda u luci. Promjene su se očitovala u prometnoj tehnici, tehnologiji rada i organizaciji prijevoza. Organizacija multimodalnog transporta i primjena suvremenih sredstava integralnog transporta (kontejneri i palete) omogućile su minimalizaciju troškova na taj način da se u prijevozu na pojedinoj relaciji koristi ono transportno sredstvo kojim se postiže maksimalna efikasnost. U oblasti prometa pod utjecajem sve novijih tehničko-tehnoloških i organizacijskih rješenja sve se više pojedini sudionici integriraju u jedinstveni sustav. Dinamičan rast prometa odrazio se ne samo na smanjenje vremena kretanja već i na relativno manje troškove prijevoza. Posljedica je toga da danas cijena prijevozne usluge pojedinih sirovina koje se prevoze velikim brodovima iz udaljenih prekomorskih zemalja na udaljenosti i do 10 000 nautičkih milja iznosi isto kao i prijevozna tarifa za tu robu u kopnenom prijevozu na svega nekoliko stotina kilometara. Pri primjeni suvremenih sustava transporta teret mora biti prikladan za transport vagonom, kamionom ili brodom. Obrazovanjem tereta u jedinice određenih dimenzija koje se mogu lančano transportirati proizašla je ideja o "jedinичnim teretima" ("unit load").

Jedinični teret ima tendenciju stalnog povećanja pa je od prvog stupnja (vreća, sanduk) mase oko 50 kg došao danas već na oko 1300 tona (barža), a u budućnosti treba očekivati daljnja povećanja što će činiti posebne probleme lukama.

Intenzivniji razvoj najnižeg oblika suvremenog transporta - palletizacije - u tehnički razvijenim zemljama započeo je u pedesetim godinama, a u našoj zemlji organizirana primje-

na paleta na JŽ počinje tek 1964. godine. Prva upotreba kontejnera koji su znatno povećali jedinični teret (10-40 t) pojavljuje se u pomorskom brodarstvu 1956. godine kada je počeo organizirani kontejnerski servis na relaciji New York - Porto Rico. Već 1970. godine morem je prevezeno 23,7 mln tona kontejneriziranog tereta. Prvi kontejnerski brod u našem brodarstvu "Pionir" - RO "Jugolinija" Rijeka, kapaciteta 304 TEU, zaplovio je tek 1973. godine i otada dolazi do postupnog povećanja prometa kontejnera [2].

Daljnje povećanje jediničnog tereta postignuto je LUF-sustavom, kojim se s pomoću posebne platforme (prikolice) može odjednom ukrcati ili iskrcati 4 do 6 kontejnera, ukupne mase 120 do 160 tona. Taj sustav primjenjuje se na Ro-Ro brodovima. U zadnjim godinama razvija se novi sustav prijevoza barži ili tegljenica mase 150 do 800 tona, koje se prevoze LASH (Lifter abroad Ship) brodovima [3]. Barže se ukrcaju preko krme specijalnom brodom dizalicom nosivosti do 500 tona, koja je pokretna i s krme prenosi barže na određena mjesta u brodu, odakle se nakon prijevoza spuštaju u lukama odredišta. Prvi LASH brod ("Arcadia Forest") pušten je u promet 1969. godine. Današnji brodovi tog tipa obično uz LASH dizalicu imaju i kontejnerske dizalice pa mogu istodobno prevoziti i barže i kontejnere. Osim LASH brodova za prijevoz barži koriste se i SEABEE i BACAT brodovi. Dok su "Bacat" barže mnogo manje od LASH barži, a takvi brodovi manji i prilagođeni unutarnjim plovim putovima, "Seabee" brodovi prevoze dvostruko veće barže od "Lash" brodova. Na krmi umjesto dizalice imaju Syncrolift, platformu-dizalicu nosivosti 2000 tona. "Seabee" brodovi krcaju do 38 "Seabee" barži. Danas su već izrađeni projekti i dani prijedlozi kako u budućnosti još više povećati jedinični teret i tako ubrzati prekrcaj tereta u lukama.



Slika 1. Razvoj jediničnog tereta

Izvor: Lj. Stipanić: Mehanizacija luka i lučkih terminala. Pula, Istarska naklada, 1982, str. 43.

Jedan od prijedloga razrađuje ideju o upotrebi velike dizalice nosivosti oko 50 000 kN, kojom bi se preko doka ili veza odjednom dizalo 100 do 200 TEU kontejnera, mase do 3000 tona. Također je izrađen projekt za brod budućnosti TRISEC koji bi cijeli brodski teret od oko 5000 TEU kontejnera, mase oko 75 000 tona, iskrcao na obalu [4].

Na slici 1. vidi se kako je tekao razvoj jediničnog tereta u lukama.

Napredak prekrcajnog procesa u spomenutim sustavima transporta kao i pri transportu sipkih i tekućih tereta u usporedbi s konvencionalnim sustavima manifestira se u sljedećim značajkama:

- visoki stupanj mehanizacije proizvodnog sustava: uvođenjem specijalnih krcajnih dizalica, transportnih traka i ostalih specijaliziranih uređaja,
- veliki prekrcajni učinci, a prema tome i brzi ukrcaj i iskrcaj brodova,
- priprema tereta prije ukrcaja za daljnji proces prekrcaja,
- veće količine tereta po brodu zbog povećane nosivosti i specijalizacije brodova.

Prekrcajni učinci za pojedini tip brodova jasno ukazuju na nužnost razvijanja novih tehnologija [5]:

- konvencionalni brodovi 15 tona/sat po grupi radnika
- paletni brodovi 60 tona/sat po grupi radnika
- kontejnerski brodovi (jedna dizalica) 200 tona/sat po grupi radnika
- roll on/roll of brodovi 400/800 tona/sat po grupi radnika
- brod nosač barži 1400 tona/sat po grupi radnika

Uska specijalizacija luke za pojedine vrste tereta zahtijeva veće jamstvo budućeg prosperiteta za dulje razdoblje, detaljniju analizu sadašnjih i budućih robnih tokova, s obzirom na to da su potrebna znatna ulaganja u tehničku infrastrukturu luke. Pritom valja voditi računa o teretu, njegovim značajkama i načinu manipulacije.

Teretom koji se iskrcava u luci manipulira se na tri osnovna načina:

- indirektni način, kada se teret sredstvima lučkog transporta uskladištava u zatvorenom ili otvorenom skladištu, a zatim otprema željezničkim ili cestovnim vozilima;
- poludirektni način, kada se teret privremeno odlaže na obalu ili vozilo, jer cestovni ili željeznički sustav nije spreman preuzeti teret;
- direktni način, kada se teret iskrcava izravno na vozila cestovnog ili željezničkog transporta.

Brzina rukovanja teretom ovisi o smjeru i putu kretanja tereta između broda, kopnenih prijevoznih sredstava i mjesta skladištenja tereta.

Direktan prekrcaj tereta na vagon ili kamion omogućuje brže radne operacije, ali ovisi o strukturi tereta i raspolaganju vagonima i kamionima, pa često nije moguće generalne terete transportirati na ovaj način.

Najjednostavniji način rukovanja generalnim teretom u lukama izvodi se upotrebom čeličnog ili sintetskog pasca (brage) putem kojih se mogu prekrcaвати sanduci, cijevi, bale pamuka i sl. Ako se teret složi na paletu, onda je pogodan za premještanje s pomoću viljuškara, a kao zahvatna sredstva mogu se koristiti balansi, C-kuke i sl., za prekrcaj brodskim ili obalnim dizalicama.

O upotrebi brodskih ili obalnih dizalica bilo je dosta različitih mišljenja. Dok je Evropa prihvatila princip upotrebe obalnih dizalica, u Americi je bio tradicionalno prisutan princip upotrebe brodskih dizalica. Mnogi se autori zalazu za veću upotrebu brodskih dizalica. Markussen smatra da upotreba lučkih obalnih dizalica povećava troškove manipuliranja teretom (tablica 1).

Tablica 1.
Usporedba troškova obalnih i brodskih dizalica

Produktivnost (tona po grupi)	Brodsko dizalica (dol/toni)		Obalna dizalica (dol/toni)	Obalna dizalica i brodska dizal. (fiksni troškovi dol/toni)
	Varijabilni troškovi	Fiksni trošk.		
10	0,50	0,63	2,17	2,80
30	0,27	0,39	0,72	1,11
45	0,12	0,35	0,48	0,83

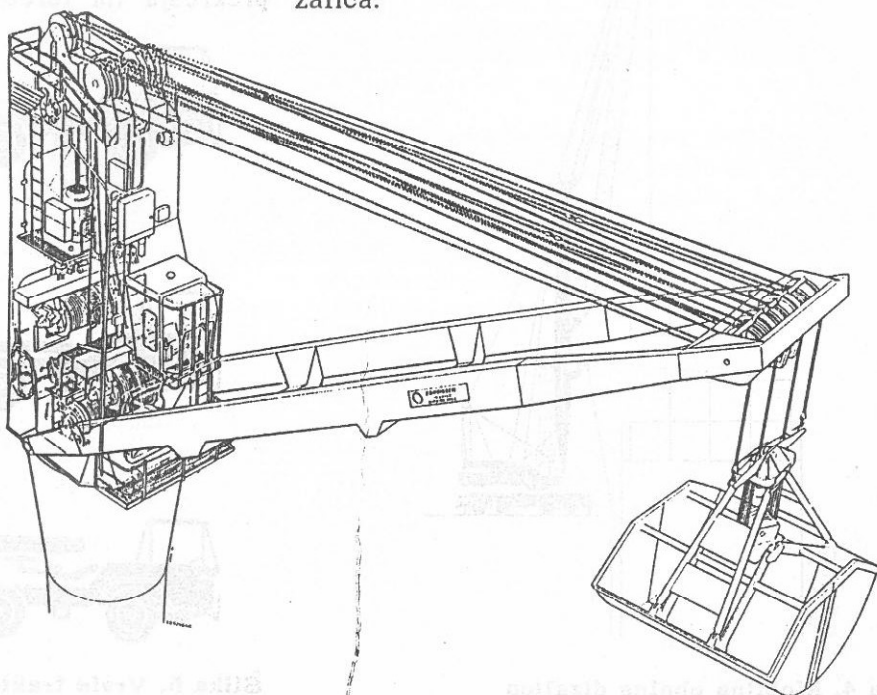
Izvor: M. Markussen: Analysis of the Physical and Economic Constraints..., str. 30.

Potrebno je istaknuti da je prednost obalnih dizalica često vezana za izravni prekrcaj, budući da mogu lakše dohvatiti vozilo, posebno ako su to vagoni, a da ne trebaju podešavanja kao brodske dizalice. U skučenom prostoru tradicionalnih središnjih luka obalne dizalice mogu bolje koristiti taj prostor, dižući teret izravno s broda na drugi ili treći kat obalnih skladišta.

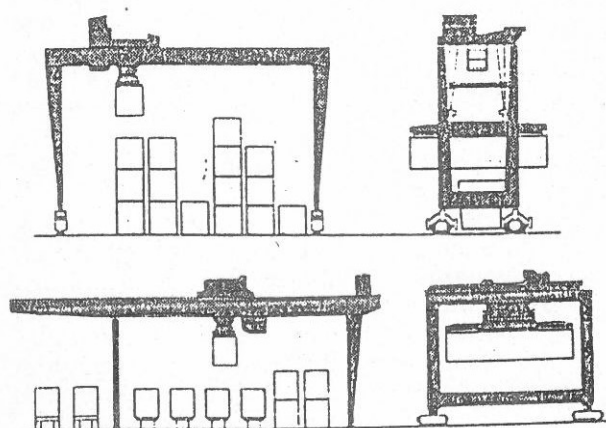
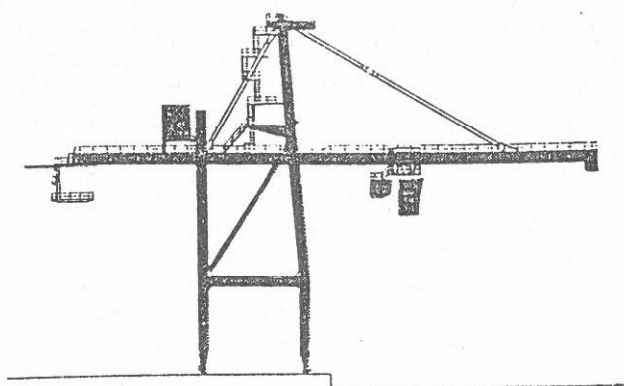
U većini jugoslavenskih luka postavljene su obalne dizalice, a zbirni podaci pokazuju da se u prosjeku 56% prekrcaja u lukama obavlja obalnim prekrcajnim uređajima. U tome znatnim dijelom sudjeluju uređaji za prekrcaj rasutih tereta te uređaji za prekrcaj na silosima. Takav je slučaj i u luci Rijeka, gdje se 76,2% tereta prekrcava lučkim obalnim dizalicama.

Brži razvoj horizontalnog transporta (paletizacije, viljuškari, kontejnerizacija i Ro-Ro sustav) ubrzao je prekrcajne manipulacije u lukama i nametnuo potrebu za prilagođavanjem vertikalnog transporta novim tehnološkim zahtjevima. Nove tehnike rukovanja teretom imaju za posljedicu nova tehnička rješenja brodskih dizalica koje se prilagođavaju uvjetima rada i postižu znatno veće učinke. Stare izvedbe brodskih dizalica (samarica s vitlom) zamjenjuju okretne elektro-hidraulične dizalice s krakom, specijalne izvedbe, koje se mogu poprečno pomicati po širini broda, te posluživati i dva reda vagona postavljenih na tračnicama na obali uz bok broda (sl. 2).

Suvremeni razvoj obalnih dizalica izražen je u pronalaženju novih oblika i konstrukcija. Stalno povećanje jediničnog tereta zahtijeva mnogo veće nosivosti za razliku od klasičnih obalnih dizalica. Primjena elektronike i automatizacije nameće potrebu i za dobro obučeni kadrom koji rukuje ovim skupim prekrcajnim sredstvima. Posebno su izražene težnje za stalnim usavršavanjem prekrcajnih sredstava za kontejnere u čijim se manipulacijama može koristiti više različitih prekrcajnih sredstava kao što su: viljuškari, opkoračni nosači (Straddle Carrier), bočni prijenosnici (Side Loader), portalni prijenosnik velikog raspona (Transtainer), portalni prijenosnik malog raspona (Straddle Carrier), portalni prijenosnik malog raspona s bočnim zahvaćanjem (Belotti), kontejnerski prekrcajni tornjevi i mostovi i dr. Na slici 3. mogu se vidjeti neke izvedbe kontejnerskih dizalica.

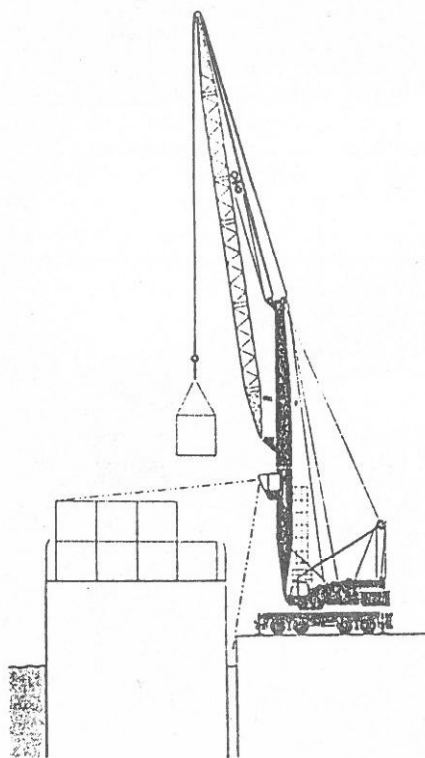


Slika 2. Novi tip brodske dizalice



Slika 3. Kontejnerske dizalice

Novi zahtjevi u cilju povećanja jediničnih tereta i prekrcajnih mogućnosti pojedine luke utječu i na pronalaženje posebnih izvedaba obalnih dizalica čije se nosivosti konstantno po-

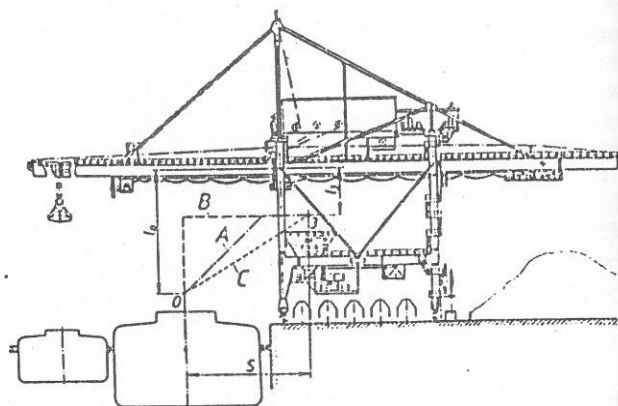


Slika 4. Mobilna obalna dizalica

većavaju. U lukama koje imaju dovoljnu širinu operativnih obala i potrebnu nosivost tla koriste se mobilne obalne dizalice, čija je nosivost do 100 i više tona (sl. 4). Najveći svjetski proizvođač ovih dizalica je tvrtka GOTTWALD, a mogu raditi s kukom, grablicom i sprederom.

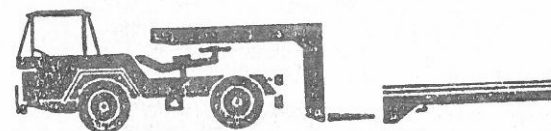
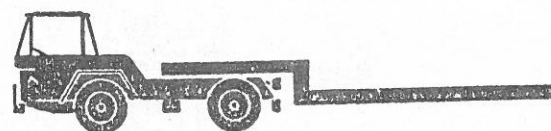
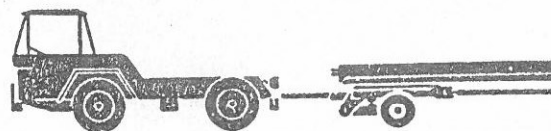
Rukovanje kontejnerima koji će se pojavljivati sve više u lukama bez terminala u početku se može najpovoljnije obavljati autodizalicama, koje se koriste i za prekrcaj ostalih teških tereta (cijevi, kolutovi žice, dijelovi strojeva i sl.). Autodizalice kao i sve ostale izvedbe dizalica stalno se usavršavaju uvođenjem novih tehničkih komponenata, koje omogućuju sve veće nosivosti, ali zahtijevaju i znatno veća znanja rukovalaca tih sredstava.

Specijalne izvedbe prekrcajnih mostova koji se koriste pri manipuliranju rasutim teretima skupa se prekrcajna sredstva čija se izvedba stalno poboljšava radi postizanja sve većih kapaciteta (sl. 5).



Slika 5. Prekrcajni most za rasute terete

S obzirom na to da suhi rasuti tereti zauzimaju drugo mjesto u pomorskom prijevozu, odmah iza nafte, cilj je da se u transportu i prekrcaju tih tereta što više približi sustavu



Slika 6. Vrste traktora za vuču prikolica

neprekidnog prijevoza. To se postiže upotrebom cjevovoda, transportera, elevatora i ostale lučke mehanizacije. Transport robe unutar luke nastoji se ubrzati stalnim usavršavanjem postojećih transportnih sredstava, ali i pronalaženjem suvremenijih rješenja. U unutarnjem transportu robe u luci dosta je zastupljena upotreba traktora s prikolicama. Osim standardnih vrsta traktora koriste se i Ro-Ro traktori za vuču specijalnih prikolica (sl. 6).

Osim traktora u lukama se koriste i različite izvedbe utovarivača-zgrtača pri radu s rasutim teretima. Naročito je izražena potreba za većim brojem utovarivača malih dimenzija koji mogu raditi u grotlu broda, vagonu i ostalim skučenim prostorima, kada je potrebno zgrtati rasuti teret ili čistiti brodsko grotlo. Raznovrsne tehničke izvedbe utovarivača zahtijevaju dobru obučenost rukovaoca.

Najčešći a ujedno i najpraktičniji transportni uređaji u luci svakako su viljuškari. Viljuškari pripadaju u najkorisniji i najpraktičniji sredstva unutarnjeg transporta, koja su se pojavila u poslijeratnom razdoblju [6].

Različite izvedbe viljuškara, od ručnih, ručno-motornih, električnih viljuškara i viljuškara pogonjenih motorima SUI, našle su široku primjenu pri manipulacijama teretom u luci. Svjetska proizvodnja viljuškara rezultirala je raznovrsnošću izvedaba i prilagođavanjem najraznovrsnijim teretima, upotrebom različitih zahvatnih naprava. Automatizacija i elektronika i ovdje utječu na konstrukciju posebnih izvedaba viljuškara čije se nosivosti stalno povećavaju radi prekrcaja što težih jediničnih tereta (sl. 7).



Slika 7. Probno ispitivanje viljuškara nosivosti 80 tona

Osim već navedenih prekrcajnih sredstava u lukama i na specijaliziranim terminalima koriste se i posebne izvedbe ostale lučke mehanizacije (istovarivači i okretači vagona, transporteri, elevatori, konvejeri i dr.), koja također zahtijeva stručnu osposobljenost rukovalaca za upravljanje tim sredstvima.

Usporedno s razvojem tehnike prekrcajnih sredstava odvijao se i razvoj lučkih alata, što je rezultiralo velikim brojem različitih zahvatnih naprava za generalne terete, kontejnere (spre-

deri) i rasute terete (grabalice, posude i sl.). Taj intenzivni tehničko-tehnološki razvoj u lukama nužno se odražava i na obrazovanje lučkih radnika od kojih će se zahtijevati sve veća stručnost pri obavljanju prekrcajno-transportnih zadataka.

3. OBRAZOVANJE OPERATERA LUČKE MEHANIZACIJE

Obrazovanje operatera lučke mehanizacije bitan je činilac u osposobljavanju lučkih radnika za rad sa sve savršenijim prekrcajno-transportnim sredstvima.

Prekrcajno-transportne zadatke u lukama, s obzirom na vrstu tereta, obavljaju danas različiti profili radnika. U direktnom lancu pojavljuju se [7]:

- transportni radnik, koji koristeći znanje, vještine i fizičku snagu djeluje u lancu prekrcaja tereta,
- brodski dizaličar-signalist (vinčman-mantist) koji rukuje brodom dizalicom pri prekrcaju tereta,
- predradnik (grupovoda), koji organizira i odgovara za poslove pri prekrcaju tereta,
- rukovalac (operater) utovarivačem - zgrtačem, koji pri prekrcaju rasutih tereta zgrće teret na sredinu broskog skladišta kako bi ga mogle dohvatiti brodske ili obalne dizalice,
- operater obalnom dizalicom, koji obavlja prijenos robe iz broskog skladišta na obalu, vagon ili balkon obalnog skladišta i obrnuto,
- operater viljuškarom koji sudjeluje u izravnom prekrcaju samo u slučajevima kada je roba na paletama ili se radi o komadnoj robi odgovarajućih gabarita.

U indirektnom prekrcaju robe sudjeluje i vozač (operater) traktora čiji je zadatak prijevoz tereta prikolicom do mjesta iskrcaja i obrnuto. U luci se traktor koristi i za vuču vagona, što se također ubraja u obveze operatera traktora.

Pri prekrcajnim manipulacijama teretom u luci, naročito pri radu s teškim teretima (željezna roba), sudjeluje i operater autodizalice.

Iz navedenog prikaza vidljivo je da su osim lučko-transportnog radnika i predradnika (grupovode) svi ostali radnici koji izravno i posredno sudjeluju u transportno-manipulativnim zadacima operateri (rukovaoci) određenog transportnog sredstva. Pojam operatorski rad uključuje poslove rukovanja i upravljanja transportnom mehanizacijom u luci. U posljednjim godinama u riječkoj luci prisutna je tendencija opadanja broja transportnih radnika u korist povećavanja operatera lučkom mehanizacijom. To je i normalan proces s obzirom na prisutnost novih tehnologija transporta i veću mehanizaciju rada. Iz tablice 2. može se vidjeti promjena broja lučko-transportnih radnika, predradnika i operatera lučkom mehanizacijom u razdoblju od 1974. do 1989.

Iz tablice 2. može se vidjeti da je u razdoblju od 1974. do 1989. broj lučko-transportnih radnika opao za 45,8%. Istodobno je došlo i do

Tablica 2.
Pregled broja zaposlenih po osnovnim grupama zanimanja

Naziv zanimanja	Zaposleno 31.12.74.	Zaposleno 31.12.78.	Zaposleno 31.12.88.
Lučko-transportni radnik	1776	1505	961
Predradnik	48	42	46
Brodski dizaličar (vinčman-mantist)	246	271	207
Operater obalnom dizalicom	115	113	101
Operater autodizalicom	33	28	51
Operater viljuškarom- utovarivačem i traktorom	340	351	266
Ostali rukovaoci tehničkim sredstvima	41	49	64

Izvor: R.O. Luka Rijeka

manjeg opadanja broja zaposlenih operatera lučke mehanizacije, i to za 15% u odnosu na 1978. i 11% u odnosu na 1974. godinu. U ukupnoj kadrovskoj strukturi luke u 1988. godini lučko-transportni radnici zastupljeni su s 19,6% u odnosu na 1974. godinu kad je njihov udio iznosio 36%. Udio operatera lučke mehanizacije nije se bitno izmijenio, od maksimalnih 16% u 1978. godini opao je na 14% u 1988. Manji broj operatera lučke mehanizacije u odnosu na 1978. godinu može se tumačiti boljom organizacijom rada i većom fleksibilnošću. To se postiglo promjenom vezivanja određenog radnika samo za jedno transportno sredstvo. Tendencija je da svi vozači koji sudjeluju u procesu prekrcaja robe mogu upravljati svim transportnim sredstvima. Time se postiže izbjegavanje praznog hoda i veći stupanj zaposlenosti svih rukovalaca lučke mehanizacije. Takav pristup odrazio se i na obrazovanje operatera lučke mehanizacije. Za razliku od interne osposobljenosti za pojedino transportno sredstvo u razdoblju od 1980. godine prelazi se na redovno obrazovanje učenika i radnika putem verificiranih programa. Većem broju lučko-transportnih radnika obrazovanjem uz rad omogućeno je da nakon završetka dobiju javnu svjedodžbu i mogućnost rada na različitim transportnim sredstvima.

U početku je taj način obrazovanja bio stupnjeviti, što znači da je na svakom novom stupnju učenik mogao dobiti novo zanimanje (mogućnost rukovanja određenim transportnim sredstvom i javnu svjedodžbu). U posljednje doba sva su zanimanja obuhvaćena jedinstvenim nazivom operater lučke mehanizacije (III. stupanj), pa učenik nakon završetka školovanja, koje traje oko 3,5 godine, može rukovati gotovo svim sredstvima lučke mehanizacije (brodskom i obalnom dizalicom, autodizalicom, viljuškarom, traktorom i utovarivačem-zgrtačem). Takav način obrazovanja, koji se za potrebe riječke luke izvodi u CUO za kadrove u pomorstvu Bakar, ima cilj obrazovanje takvih profila radnika, operatera lučke mehanizacije, koji će nakon završetka školovanja moći raditi na bilo kojem transportnom sredstvu u luci.

U tablici 3. dan je broj radnika koji su se

obrazovali za operatere određenih transportnih sredstava u CUO za kadrove u pomorstvu Bakar u razdoblju od 1976. do 1989. godine.

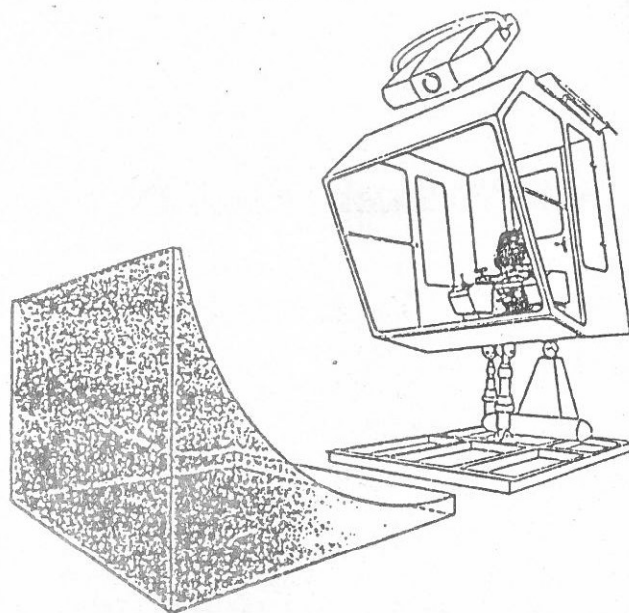
Tablica 3.
Pregled osposobljenosti radnika za operatere transportnih sredstava u razdoblju od 1976. do 1989.

Zanimanje	Interna osposobljenost	Javne svjedodžbe
Operater brodskom dizalicom	261	190
Operater viljuškarom	219	88
Operater traktorom	22	45
Operater utovarivačem-zgrtačem	121	45
Operater viljuškarom i traktorom		35
Operater viljuškarom i utovarivačem		68
Operater autodizalicom	44	9
Operater obalnom dizalicom	39	27
Operater obalnom i autodizalicom		29
Operater lučke mehanizacije		15
UKUPNO:	706	551

Izvor: Podaci CUO za kadrove u pomorstvu, Bakar

Iz tablice 3. može se vidjeti da je CUO za kadrove u pomorstvu Bakar, u razdoblju od 1976. do 1989. godine, za potrebe riječke luke obrazovao ukupno 1257 operatera različitih transportnih sredstava. Praktična obuka polaznika realizirala se na školskom poligonu u Bakru ili u riječkoj luci.

S obzirom na teškoće koje se pojavljuju u izvođenju praktične obuke na različitim tipovima obalnih dizalica dobro je istaknuti načine izvođenja praktične obuke obalnih dizaličara u nekim evropskim školama. Tako npr. za potrebe luke Rotterdam praktična se obuka izvodi u simulatorskoj kabini pri čemu simulator može simulirati tri različita tipa dizalica (klasične



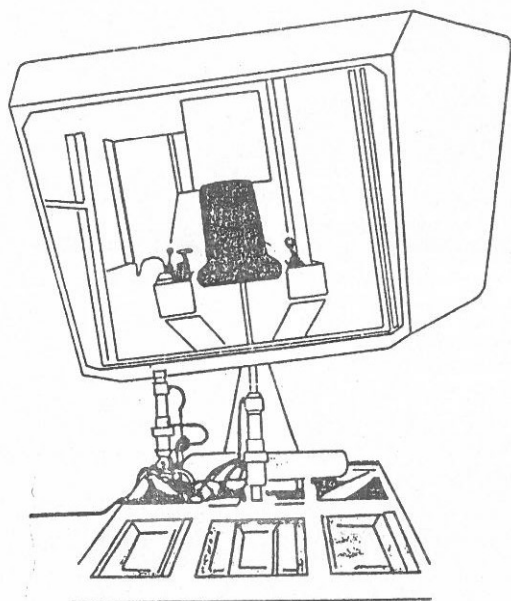
Slika 8. Prve izvedbe simulatora

obalne dizalice, kontejnerske dizalice i prekrcajni mostovi za rasute terete). Potreba za takvim nastavnim sredstvom proistekla je iz sigurnosnih i financijskih razloga. Operater pri obuci sjedi u pravoj kopiji kabine obalne dizalice, koja je opremljena svim kontrolnim uređajima. Prve izvedbe simulatora (sl. 8) koristile su videouređaj iznad simulatorске kabine s pomoću kojega se projicirala slika na ekran, a kabina se kretala u smjeru dizalice.

Ta izvedba simulatora još uvijek nije potpuno vjerno odražavala pravu situaciju. Nova konstrukcija simulatora plod je zajedničkog rada tvrtke CAT Benelux BV iz Nizozemske, specijalizirane za primjenu lasera i tvrtke IVEX Corporation iz Atlante, poznatog proizvođača kompjutorske opreme [8]. Takva izvedba simulatora omogućuje da se upotrebom analognih i digitalnih tehnika stvarne slike mogu kombinirati s kompjutorski izvedenim grafikama i na taj način simulator besprijekorno oponaša stvarno stanje. Kombinacijom kompjutorskih grafikona i pohranjenih slika s laserskog diska na ekranu se može dobiti vjerno stanje rada dizalice, uključujući i vrstu tereta kojim se manipulira (palette, kontejneri i sl.), kao i simulaciju pomicanja užadi. Simulator omogućuje da se pokreti tereta realistički imitiraju uključujući i efekte vjetra, inercije i težine tereta. Na velikom ekranu ispred sebe dizaličar može vidjeti brodska grotla i prostor za uskladištenje kontejnera. Slično je i s ostalim teretima. U trenutku kad operater počne pokretati dizalicu, postolje kabine okreće se u istom smjeru. Istodobno se zakreće i projekcija na ekranu, a odgovarajući zvučni efekti obogaćuju simulaciju.

Laserska disk-tehnologija kao i trodimenzionalni kompjutorski grafički prikazi, koji su spojeni u stvarnom simulatoru, omogućuju simulaciju velikog broja praktičnih situacija u luci.

Prednost obučavanja obalnih dizaličara s



Slika 9. Suvremena izvedba simulatora za praktičnu obuku obalnih dizaličara

pomoću takvog simulatora (sl. 9) višestruka je. Pogreške koje se pojavljuju u procesu obučavanja ne dovode do nezgoda, operacije se mogu višestruko ponavljati, a instruktori mogu bolje pratiti napredak učenika.

4. ZAKLJUČAK

Promjene do kojih dolazi u tehnološkom procesu rada luke zahtijevaju nove načine rukovanja teretom, primjenom različitih izvedaba prekrcajnih uređaja. Uvođenje suvremene mehanizacije i primjena novih tehnologija u prijevozu robe imaju za posljedicu manji udio fizičkog rada, ali istodobno i dobru obučenost operatera lučke mehanizacije. To više, jer se često radi o veoma skupim i složenim prekrcajnim uređajima, koji su posebno značajni za odvijanje cjelokupnog procesa rada u luci.

Obrazovne institucije nastoje prilagoditi svoje programe novim zahtjevima aktivno se uključujući u ovaj proces. Svjetska iskustva pokazuju da se velika pažnja posvećuje praktičnoj obuci operatera, pri čemu se koriste najnovija dostignuća automatizacije i elektronike.

SUMMARY

NEW PORT CARGO HANDLING TECHNIQUES AND TRAINING OF PORT MANIPULATION EQUIPMENT OPERATORS

Improvements in port cargo handling procedures, introduction of mechanized operations, and new technology of work set the requirements for specialized port personnel on assignments as the operators of expensive and sophisticated reloading and transportation equipment. Higher level of mechanization in the technological process of port operations, with lesser employment of physical manual labour, calls for advanced knowledge and skills of the manpower.

Training institutions are required to provide adequate training programs and adopt a more modern approach to teaching in the process of education of port personnel.

Positive experience of some world training institutions show that in addition to theoretical training considerable attention has been paid to practical training, i.e. on-the-job training of future operators in conjunction with the employment of modern electronic teaching aids.

LITERATURA

- [1] I. TOMIĆ: Prometna tehnologija luka. Zagreb, RO Centar prometnih znanosti, 1986, str. 42.
- [2] I. MARKOVIĆ: Nove tehnologije transporta i njihov utjecaj na privredu. Zagreb, Fakultet prometnih znanosti, 1985, str. 37.
- [3] J. KIRINČIĆ: Luka kao sistem. Zbornik radova JUREMA 24, 7. svezak, Zagreb, 1979, str. 180.
- [4] L.J. STIPANIĆ: Mehanizacija luka i lučkih terminala. Pula, Istarska naklada, 1982, str. 49.
- [5] Container - Specification - Packing - Hapag LLOYD AG, Hamburg - 1983, 4, str. 6.

- [6] **Č. DUNDOVIĆ:** Sredstva unutrašnjeg transporta - Viljuškari, priručnik za operatere lučkom mehanizacijom. Rijeka, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj, 1986, str. 1.
- [7] Andragoška dokumentacija za osposobljavanje radnika za rad na manipulativnim lučkim poslovima. Zagreb, RSIZ za zapošljavanje, 1981, str. 16.
- [8] **M.M. CHANOWSKI:** A new generation in simulation. CAT Benelux BV, 1988, str. 159.