

---

---

# S A D R Ž A J

---

---



<b>P R E D G O V O R</b> .....	<b>1</b>
<b>1. OSNOVNE ČINJENICE, PREDNOSTI I NEDOSTACI TRANSPORTA NA UNUTRAŠNJIM PLOVNIM PUTEVIMA</b> .....	<b>3</b>
1.1. Opšta razmatranja.....	3
1.2. Osnovne činjenice koje imaju uticaja na razvoj transporta na unutrašnjim plovnim putevima.....	4
1.2.1. Prednosti unutrašnje plovidbe.....	5
1.2.2. Nedostaci unutrašnje plovidbe.....	11
1.2.3. Zablude o unutrašnjem vodnom transportu.....	12
1.3. Cilj i zadatak istraživanja organizacije i korišćenja flote u vodnom transportu.....	13
1.4. Sastav i osnovni elementi sistema vodnog transporta.....	14
1.4.1. Tehnološki razvoj i uslovi funkcionisanja unutrašnjeg vodnog transporta.....	15
1.4.2. Tehnološki razvoj i uslovi funkcionisanja rečno-pomorskog transporta.....	18
1.4.3. Tehnološki razvoj i uslovi funkcionisanja pomorskog transporta.....	19
1.5. Rečno brodarstvo Srbije.....	21
1.5.1. Opšta razmatranja i položaj rečnog brodarstva Srbije u evropskom okruženju.....	21
1.5.2. Flota na unutrašnjim plovnim putevima Srbije.....	23
1.5.3. Režim plovidbe na evropskim unutrašnjim plovnim putevima i mogućnosti izlaska na tržište rečne flote Srbije.....	27
1.6. Zaključak i mogućnosti razvoja.....	28
1.7. Literatura.....	29

---

---

<b>2.</b>	<b>UNUTRAŠNJI PLOVNI PUTEVI KAO SAOBRAĆAJNICE</b>	
	<b>UNUTRAŠNJE PLOVIDBE .....</b>	<b>31</b>
2.1.	Osnovne, hidrološke, meteorološke, hidrauličke i morfološke karakteristike unutrašnjih, prirodnih plovnih puteva.....	31
2.1.1.	Hidrološke i meteorološke karakteristike unutrašnjih, prirodnih plovnih puteva .....	31
2.1.2.	Hidrauličke i morfološke karakteristike prirodnih, unutrašnjih plovnih puteva .....	34
2.1.3.	Unutrašnji plovni putevi i njihovi pokazatelji sa stanovišta plovidbe.....	37
2.2.	Veštački plovni putevi – plovni kanali .....	38
2.3.	Mreža evropskih unutrašnjih plovnih puteva i njihova podela sa stanovišta unutrašnje plovidbe .....	40
2.3.1.	Plovni put Rajna – Majna – Dunav .....	45
2.3.2.	Kanal Majna – Dunav .....	46
2.3.3.	Reka Majna .....	48
2.3.4.	Reka Rajna .....	48
2.4.	Mreža unutrašnjih plovnih puteva Srbije .....	48
2.4.1.	Reka Dunav – opis plovnog puta .....	51
2.4.1.1.	Opšti podaci o reci Dunav .....	51
2.4.1.2.	Vodostaji.....	55
2.4.1.3.	Meteorološki uslovi .....	56
2.4.1.4.	Trajanje navigacionog perioda.....	56
2.4.2.	Reka Sava.....	56
2.4.3.	Reka Tisa.....	57
2.4.4.	Reke Tamiš i Begej .....	58
2.4.5.	Plovni kanali Dunav – Tisa – Dunav.....	58
2.5.	Brodске преводнице u funkciji organizacije unutrašnje plovidbe ...	59
2.5.1.	Osnovni pojmovi.....	59
2.5.2.	Brodске преводнице na Gornjem i Srednjem Dunavu i njihovo korišćenje .....	60
2.5.3.	Brodска преводница kao sistem opsluživanja sa čekanjem, grupnim dolascima i grupnim opsluživanjem .....	81
2.5.3.1.	Opšta razmatranja .....	81
2.5.3.2.	Spona brod/konvoj/sastav – преводница kao sistem opsluživanja sa čekanjem, grupnim dolascima i grupnim opsluživanjem .....	84
2.5.3.3.	Numerički primer .....	86
2.5.3.4.	Analiza rezultata .....	87
2.6.	Literatura .....	88

<b>3.</b>	<b>ROBNI I BRODSKI TOKOVI – OSNOVNI POKAZATELJI .....</b>	<b>89</b>
3.1.	Postojeće stanje i robni tokovi.....	89
3.2.	Prognoze robnih i brodskih tokova.....	95
3.3.	Karakteristike robnih tokova .....	97
3.4.	Uslovi raspodele flote.....	99
3.5.	Proračun obima brodskih tokova, perioda, učestanosti i intervala otpreme brodova .....	103
3.6.	Obrazovanje brodskih tokova na teretnim linijama, određivanje potrebnog broja brodova i izbor varijante rasporeda brodova.....	108
3.7.	Eksploatacioni pokazatelji rada flote.....	112
3.8.	Ocene kvaliteta broda.....	119
3.9.	Prevozna sposobnost broda i flote u unutrašnjoj plovidbi.....	124
3.10.	Eksploatacioni pokazatelji rada flote po linijama plovidbe.....	126
3.11.	Literatura .....	130
<b>4.</b>	<b>METODI ORGANIZACIJE RADA FLOTE U UNUTRAŠNJOJ PLOVIDBI .....</b>	<b>133</b>
4.1.	Definisanje organizacije rada flote u unutrašnjoj plovidbi.....	133
4.1.1.	Kontinualna veza.....	136
4.1.2.	Polukontinualna veza .....	137
4.1.3.	Diskontinualna veza .....	138
4.2.	Proračuni i obrazloženje plana korišćenja pogonskih brodova u unutrašnjoj plovidbi.....	140
4.2.1.	Sadržaj plana iskorišćenja pogonskih brodova i načini opsluživanja nesamohodnih brodova – sastava plovila ..	140
4.2.2.	Vezivanje sastava nesamohodnih plovila sa pogonskim brodovima.....	146
4.2.3.	Formiranje standardnih sastava potisnica po linijama i sektorima plovidbe .....	149
4.3.	Usaglašavanje elemenata i obrazovanje rasporeda kretanja i obrade flote.....	150
4.3.1.	Usaglašavanje elemenata rasporeda kretanja flote .....	150
4.3.2.	Ritmičnost kretanja flote .....	151
4.3.3.	Usaglašavanje vremena obrade brodskih sastava i potiskivača (tegljača) .....	153
4.3.4.	Grafik obrade i plan lučkog opsluživanja sastava i brodova .....	158
4.4.	Veza pogonskog broda (potiskivača) i tovarnog prostora (sastava potisnica) u sistemu opsluživanja sa grupnim dolascima i jediničnim opsluživanjem .....	164
4.4.1.	Opšta razmatranja.....	164
4.4.2.	Određivanje verovatnoće da je potiskivač nezaposlen kada je broj potisnica u sastavu konstantan.....	165

4.4.3.	Određivanje verovatnoće da je utrošeno vreme slučajno izabrane potisnice prispelog sastava veće od nule .....	167
4.4.4.	Rezultati i mogućnosti primene sistema opsluživanja sa čekanjem u unutrašnjoj plovidbi .....	175
4.5.	Literatura .....	176
<b>5.</b>	<b>PLANIRANJE OPTIMALNE OBRADJE FLOTE U LUKAMA .....</b>	<b>179</b>
5.1.	Sastavljanje plana najpogodnijeg opterećenja broda .....	179
5.2.	Proračun optimalnog plana predaje tovarnog prostora na utovar ..	184
5.3.	Optimalna raspodela pretovarnih sredstava po radnim jedinicama (mestima) .....	190
5.4.	Određivanje najpogodnijeg redosleda predaje brodova i sastava na obradu .....	193
5.5.	Određivanje optimalnog redosleda obrade brodova na grupi pristajališta .....	199
5.6.	Optimalna raspodela brodova po pristajalištima .....	202
5.7.	Literatura .....	205
<b>6.</b>	<b>ORGANIZACIJA PREVOZA I OPSLUŽIVANJA PUTNIKA NA UNUTRAŠNJIM PLOVNIM PUTEVIMA .....</b>	<b>207</b>
6.1.	Putnički tokovi i linije u unutrašnjoj plovidbi .....	207
6.2.	Vreme obrta i eksploatacioni pokazatelji rada putničkih brodova .....	209
6.3.	Sastavljanje redova vožnje putničkih brodova i korišćenje putničkih linija .....	212
6.4.	Potrebe i mogućnosti prevoza putnika na unutrašnjim plovnim putevima u području Beograda .....	216
6.5.	Nautički turizam, usluge, uslovi razvoja i luke nautičkog turizma .....	219
6.6.	Literatura .....	222
<b>7.</b>	<b>BEZBEDNOST UNUTRAŠNJE PLOVIDBE .....</b>	<b>223</b>
7.1.	Uvodna razmatranja .....	223
7.1.1.	Elementi teorije pouzdanosti plovidbe .....	224
7.1.2.	Stohastička ocena pouzdanosti sistema plovidbe .....	227
7.1.3.	Kvantitativne ocene pouzdanosti sistema plovidbe .....	233
7.2.	Teorija transportnih tokova brodova u vezi bezbednosti plovidbe .....	235
7.2.1.	Transportni tok brodova i upravljanje brodskim tokom .....	235
7.2.2.	Metodologija realnih istraživanja brodskih tokova .....	237
7.2.3.	Sastav brodskog toka .....	242

7.2.4.	Intenzitet i gustina kretanja flote .....	243
7.2.5.	Raspodela brodova po širini plovnog puta i preciznost kretanja brodova .....	246
7.2.6.	Raspodela brzina u brodskom toku .....	250
7.2.7.	Raspodela rastojanja između brodova, karakteristike i učestanost preticanja brodova .....	253
7.2.8.	Mimoilaženje ili susretanje brodova .....	255
7.2.9.	Raspodela navigacionih transportnih otkaza .....	258
7.2.10.	Kompjutersko modeliranje broskog toka .....	259
7.3.	Pravila kretanja brodova .....	262
7.3.1.	Organizacija kretanja brodova na rekama .....	262
7.3.2.	Organizacija kretanja brodova na teškim deonicama plovnog puta .....	265
7.3.3.	Organizacija kretanja brodova na akumulacijama i jezerima .....	270
7.3.4.	Organizacija kretanja (plovidbe) brodova u akvatorijama velikih luka .....	273
7.3.5.	Bezbedno rastojanje između brodova .....	278
7.3.6.	Bezbedni intervali između bokova brodova pri razilaženju .....	283
7.3.7.	Bezbedno rastojanje između brodova pri susretanju i preticanju .....	286
7.3.8.	Optimalan manevar u situaciji kada postoji opasnost sudara brodova .....	294
7.3.9.	Bezbedne brzine kretanja brodova .....	300
7.3.10.	Dinamika brodskih tokova za vreme trajanja preticanja .....	302
7.3.10.1.	Preticanje konstantnim brzinama pretičućeg i preticanog broda (sastava) .....	302
7.3.10.2.	Preticanje pri konstantnoj brzini pretičućeg broda i smanjenoj brzini preticanog broda .....	306
7.3.10.3.	Preticanje pri konstantnoj brzini preticanog broda i povećanoj brzini pretičućeg broda .....	308
7.3.10.4.	Preticanje sa povećanjem brzine pretičućeg broda i smanjivanjem brzine preticanog broda .....	309
7.4.	Putni uslovi i bezbednost plovidbe .....	311
7.4.1.	Uzroci transportnih otkaza .....	311
7.4.2.	Uticaj krivina plovnog puta na bezbednost plovidbe .....	313
7.4.3.	Uticaj širine plovnog puta na bezbednost plovidbe .....	315
7.4.4.	Uticaj dubine plovnog puta na bezbednost plovidbe .....	318
7.4.5.	Uticaj broja i raspodela plovidbenih oznaka na bezbednost plovidbe .....	320
7.4.6.	Uticaj hidroloških i meteoroloških uslova na bezbednost plovidbe .....	321
7.4.7.	Određivanje bezbedne širine plovnog puta .....	322
7.4.8.	Minimalni dozvoljeni odnos između dimenzija plovnog puta i dimenzija brodova ili sastava .....	325
7.4.9.	Metodi ocenjivanja bezbednosti plovidbe na različitim delovima (sektorima) plovnog puta .....	328
7.5.	Literatura .....	329

<b>8.</b>	<b>TEORIJA TROŠKOVA U TRANSPORTU NA UNUTRAŠNJIM PLOVNIM PUTEVIMA.....</b>	<b>333</b>
8.1.	Osnovna struktura internih transportnih troškova .....	333
8.2.	Određivanje troškova u intermodalnom transportu na unutrašnjim plovnim putevima .....	341
8.3.	Marginalni i eksterni troškovi u unutrašnjem vodnom transportu .....	344
8.3.1.	Teorija marginalnih troškova .....	344
8.3.2.	Infrastrukturni troškovi .....	349
8.3.3.	Troškovi bezbednosti plovidbe i udesa .....	350
8.3.4.	Troškovi zagušenja.....	352
8.3.5.	Troškovi u/na okruženju.....	355
8.3.6.	Osnovne podele i elementi za proračun eksternih troškova .....	359
8.4.	Literatura .....	361
<b>9.</b>	<b>GEOGRAFSKI INFORMACIONI SISTEM U IZBORU NAJPOVOLJNIJIH PRAVACA U TRANSPORTNIM MREŽAMA .....</b>	<b>365</b>
9.1.	Uvod .....	365
9.2.	Sistemske razvoj .....	367
9.3.	Funkcije troškova u virtuelnim mrežama .....	376
9.4.	Software NODUS 4.0.....	381
9.5.	Primeri dosadašnje primene NODUS-a.....	382
9.6.	Zaključak i buduće mogućnosti primene NODUS-a.....	390
9.7.	Literatura .....	391
	<b>SPISAK POJMOVA NA SRPSKOM I ENGLESKOM JEZIKU (SUBJECT INDEX) .....</b>	<b>393</b>
	<b>SPISAK AUTORA (AUTHOR INDEX).....</b>	<b>411</b>
	<b>BELEŠKA O AUTORU .....</b>	<b>415</b>