

NIKOLA PETROVIĆ
VESNA JOVANOVIĆ

ZBIRKA REŠENIH ZADATAKA
IZ OBLASTI
SAOBRAĆAJNOG MAŠINSTVA



UNIVERZITET U NIŠU
MAŠINSKI FAKULTET
2023.

Univerzitet u Nišu

Mašinski fakultet

Nikola PETROVIĆ

Vesna JOVANOVIĆ

ZBIRKA REŠENIH ZADATAKA
IZ OBLASTI
SAOBRAĆAJNOG MAŠINSTVA

NIŠ,
2023.

Naziv udžbenika: **“Zbirka rešenih zadataka iz oblasti saobraćajnog mašinstva”**

Prvo izdanje

Autori: dr **Nikola Petrović**, docent
Mašinskog fakulteta u Nišu

dr **Vesna Jovanović**, docent
Mašinskog fakulteta u Nišu

Recenzenti: dr Predrag Jovanović, vanredni professor
Saobraćajnog fakulteta u Beogradu

dr Goran Marković, vanredni professor
Fakulteta za mašinstvo i građevinarstvo u Kraljevu

Izdavač: Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet u Nišu
A. Medvedeva 14, 18000 Niš

Tiraž: 100 primeraka

Štampa: Grafika Galeb, Niš

ISBN: ISBN-978-86-6055-169-8

Odlukom Nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu br. 612-260-2-1/2023 od 16.06.2023.
godine odobreno je izdavanje u kategoriji pomoćnog univerzitetskog udžbenika.

Napomena o autorskim pravima: Izdavač i autori zadržavaju sva prava. Reprodukcija pojedinih delova ili celine ove publikacije u bilo kom obliku nije dozvoljena bez prethodne saglasnosti autora.

Predgovor

Ova zbirka zadataka se formirala i koristila, poslednjih petnaest godina, na osnovnim i master studijama Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu na profilu Saobraćajno mašinstvo, transport i logistika u okviru nastave sledećih predmeta: Eksploracija vozila, Menadžment u saobraćaju i transportu, Odlučivanje u saobraćaju i transportu, Planiranje logističkih sistema, Eksterni efekti u saobraćaju i transportu, Kontejnerski transport i Transportne tehnologije.

Iako je knjiga namenjena studentima Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, očekujemo da će biti korisna i studentima drugih fakulteta na kojima se, u okviru osnovnih i master studija, izučavaju iste naučne discipline.

Zbirka ima tri poglavlja dok su u uvodnom delu svakog zadatka definisani pojmovi i opisane osnovne relacije i postupci koje treba znati da bi se zadaci mogli rešiti.

U prvom poglavlju su zadaci u kojima se, na osnovu zadatih ulaznih parametara, određuju komercijalna i tehnička brzina vozova, staticko i dinamičko opterećenje železničkih kola i obrt železničkih kola (po jednočlanoj i tročlanoj formuli), negativni eksterni troškovi u železnici i sprovodi višekriterijumsко odlučivanje korišćenjem metoda entropije i AHP za izračunavanje težinskih koeficijenata i TOPSIS i AHP metode za rangiranje alternativa.

Druge poglavlje sadrži zadatke gde se za transportna vozila, prema njihovim zadatim karakteristikama i parametrima transportnog procesa određuju, broj obrta koje vozilo može da ostvari u toku dana, količinu transportovane robe i transportni rad, iskorišćenje pređenog puta, potreban radni i inventarski vozni park, radnu i punu proizvodnost, pogonske troškove, troškove godišnje amortizacije i emitovanu količinu ugljen-dioksida. Takođe, prikazani su primjeri višekriterijumsko odlučivanja korišćenjem metode standardnog odstupanja i CRITIC metode za izračunavanje težinskih koeficijenata i MABAC i EDAS metoda za rangiranje alternativa. Na kraju poglavlja dati su primjeri određivanja negativnih eksternih troškova u drumskom transportu.

U trećem poglavlju su primjeri zadataka koji se odnose na proračun stvarnog i idealnog učinka viljuškara i kontejnerske dizalice na osnovu ulaznih tehničkih karakteristika. Prikazana je i upotreba FANMA metode za izračunavanje težinskih koeficijenata i MOORA metode za višeriterijumsko rangiranje manipulativnih sredstava u fazi projektovanja kontejnerskog terminala.

Recenzentima, dr Predragu Jovanoviću, vanrednom profesoru Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu i dr Goranu Markoviću, vanrednom profesoru Fakulteta za mašinstvo i građevinarstvo u Kraljevu Univerziteta u Kragujevcu, se zahvaljujemo na korisnim savetima i predlozima.

Posebnu zahvalnost dugujemo Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu koji je omogućio da se zbirka objavi.

I pored velike želje da zbirka bude što bolje urađena uvek je nekako nedovoljno vremena i zbog toga su i ovom prilikom moguće greške i propusti, te se za sve dobromamerne sugestije i primedbe unapred zahvaljujemo.

Autori

SADRŽAJ

I ŽELEZNIČKI TRANSPORT	3
1. Komercijalna i tehnička brzina.....	3
Zadatak br. 1. Komercijalna i tehnička brzina teretnih vozova.....	3
Zadatak br. 2. Komercijalna i tehnička brzina teretnih vozova.....	4
2. Statičko i dinamičko opterećenje železničkih kola.....	6
Zadatak br. 3. Prosečno statičko i dinamičko opterećenje kola	6
Zadatak br. 4. Koeficijent trčanja praznih kola i prosečno dinamičko opterećenje kola radnog parka.....	7
Zadatak br. 5. Koeficijent dvojnih operacija.....	8
Zadatak br. 7. Obrt kola i statičko opterećenje.....	11
Zadatak br. 8. Zahtev za povećanjem prevoza tereta na dnevnom nivou	12
3. Obrt železničkih kola (tročlana formula).....	13
Zadatak br. 9. Obrt kola po tročlanoj formuli	13
Zadatak br. 10. Obrt kola po tročlanoj i jednočlanoj formuli.....	15
Zadatak br. 11. Eliminisanje praznog trčanja kola	17
Zadatak br. 12. Zahtev za prevozom prosečne dnevne količine tereta	18
4. Višekriterijumsко odlučivanje u železničkom transportu	20
Zadatak br. 13. Primena metoda entropije	21
Zadatak br. 14. Primena TOPSIS metode	25
Zadatak br. 15. Primena AHP metode.....	31
5. Proračun negativnih eksternih troškova u železnici	41
Zadatak br. 16. Proračun eksternih troškova u železničkom transportu na primeru Srbije	42
Zadatak br. 17. Proračun eksternih troškova u železničkom transportu na primeru EU	44
II DRUMSKI TRANSPORT	48
1. Vreme obrta drumskih vozila	50
Zadatak br. 18. - Broj obrta drumskih vozila na prstenastom prevoznom putu	50

Zadatak br. 19. Iskorišćenje pređenog puta na prstenastom prevoznom putu.....	52
Zadatak br. 20. Transport robe na ponavljajućem prevoznom putu	54
Zadatak br. 21. Transport robe na složenom prevoznom putu	56
Zadatak br. 22. Transport robe na složenom prevoznom putu sa različitim saobraćajnim brzinama na deonicama.....	58
2. Proizvodnost transportnih sredstava	59
Zadatak br. 23. Radna i puna proizvodnost teretnih vozila	61
Zadatak br. 24. Radna i puna proizvodnost teretnih vozila	63
Zadatak br. 25. Pogonski troškovi i troškovi godišnje amortizacije za pređeni put vozila	65
Zadatak br. 26. Emitovana količina CO ₂ za transport određene količine robe.....	71
3. Višekriterijumsко odlučivanje u drumskom transportu.....	76
Zadatak br. 27. Metoda standardnog odstupanja.....	76
Zadatak br. 28. Primer primene MABAC metode	79
Zadatak br. 29. Primena CRITIC metode za izračunavanje težinskih koeficijenata	82
Zadatak br. 30. Primer primene EDAS metode	86
4. Proračun negativnih eksternih troškova u drumskom transportu	91
Zadatak br. 31. Proračun eksternih troškova u drumskom transportu na primeru Srbije	91
Zadatak br. 32. Proračun eksternih troškova u drumskom transportu na primeru EU	92
III MANIPULATIVNE OPERACIJE	96
1. Kontejnerska dizalica i čeoni viljuškar.....	97
Zadatak br. 33. Kapacitet kontejnerske dizalice	97
Zadatak br. 34. Učinak viljuškara	105
2. Višekriterijumsko rangiranje manipulativnih sredstava	112
Zadatak br. 35. Primer primene FANMA metode.....	112
Zadatak br. 36. Primer primene MOORA metode	116
Literatura	118

