

**Prof. dr Živoslav Adamović**  
**Mr Ljiljana Radovanović**

**TEHNOLOGIJA**  
**v**  
**ODRŽAVANJA**  
**ZBIRKA ZADATAKA**

UČESTALOŠT  
OTUD  
VREMENSKE IZMENE  
MODERNIZACIJA  
MR CALITA

**Univerzitet u Novom Sadu**  
**Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin**  
**Zrenjanin, 2005.**

Prof. dr Živoslav Adamović  
Mr Ljiljana Radovanović

## TEHNOLOGIJA ODRŽAVANJA • ZBIRKA ZADATAKA •

---

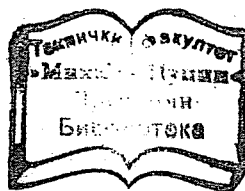
Izdavač: Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" u Zrenjaninu

Recenzenti: 1. Akademik dr Miroslav Demić  
2. Prof. dr Miroslav Lambić

Računarska obrada: Mr Ljiljana Radovanović

Format: B 5

Štamparija : "RUSKE SLOVO"-Ruski Krstur



ISBN. Ср.: 000001854

CIP - Katalogizacija u publikaciji  
Biblioteka Matice srpske, Novi Sad

658. 58. (075. 8) (076)  
621.004.54 (075.8) (076)

ADAMOVIĆ, Živoslav  
Tehnologija održavanja – zbirka zadataka /  
Živoslav Adamović, Ljiljana Radovanović. - Zrenjanin:  
Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", 2005 (Ruski Krstur:  
Ruske slóvo).-209 str.: graf. prikazi, tabele; 25 cm

Tiraž 200. – Bibliografija.

ISBN 86-7672-028-2

1. Radovanović, Ljiljana  
a) Tehnički sistemi – Održavanje-Zadaci

COBISS. SR - ID 201719047

Na sednici Naučno-nastavnog veća Tehničkog fakulteta "Mihajlo Pupin" u Zrenjaninu, održanoj 10. 11. 2004., doneta je odluka da se udžbenik TEHNOLOGIJA ODRŽAVANJA • ZBIRKA ZADATAKA • štampa za potrebe studenata Tehničkog fakulteta "Mihajlo Pupin".

# SADRŽAJ

	str.
PREDGOVOR.....	3
1.0. SIGURNOST FUNKCIONISANJA TEHNIČKIH SISTEMA.....	5
1.1. Pouzdanost tehničkog sistema.....	5
1.1.1. Pouzdanost sistema izrađenog od više elemenata (delova).....	5
1.1.2. Rešeni zadaci iz oblasti pouzdanosti tehničkih sistema.....	8
1.2. Raspoloživost (gotovost).....	22
1.2.1. Karakteristike raspoloživosti.....	22
1.2.2. Primeri određivanja raspoloživosti.....	26
1.3. Pogodnost održavanja.....	34
1.4. Analiza stabla otkaza.....	38
1.5. Statistička analiza i ocena grešaka merenja.....	43
2.0. MODELI ODRŽAVANJA TEHNIČKIH SISTEMA.....	67
2.1. Održavanje prema stanju.....	67
2.1.1. Održavanje prema stanju sa kontrolom parametara.....	67
2.1.2. Održavanje prema stanju sa kontrolom nivoa pouzdanosti.....	74
3.0. TEHNIČKA DIJAGNOSTIKA.....	77
3.1. Određivanje vremena dijagnostičkih kontrola (Model Barlow-a, Hunter-a i Proschan-a).....	77
3.2. Pogodnost sistema za tehničku dijagnostiku.....	79
4.0. PREVENTIVNE ZAMENE DELOVA SISTEMA.....	83
4.1. Zamena delova na bazi teorije pouzdanosti.....	83
4.2. Preventivne zamene "po konstantnom datumu".....	84
4.3. Preventivne zamene "po konstantnoj trajnosti".....	87
4.4. Model zamene na bazi profita.....	91
5.0. TRAŽENJE I OTKLANJANJE SLABIH MESTA NA TEHNIČKIM SISTEMIMA.....	95
5.1. Određivanje koeficijenta otkaza.....	95
5.2. Metodologija otkrivanja slabih mesta sa gledišta korisnika tehničkih sistema.....	95
5.3. Metode za utvrđivanje slabih mesta.....	96
6.0. PODMAZIVANJE TEHNIČKIH SISTEMA.....	102
6.1. Vidovi podmazivanja.....	102
7.0. PREVENTIVNE PERIODIČNE OPRAVKE.....	106
7.1. Održavanje optimalne strategije preventivnih opravki.....	106
7.2. Optimalna periodičnost profilaktičkih opravki.....	110

7.3. Ciklus između preventivnih opravki.....	113
7.4. Proračun broja radnih mesta za preventivnu opravku.....	131
<b>8.0. MODERNIZACIJA TEHNIČKIH SISTEMA.....</b>	<b>133</b>
8.1. Ocena rentabilnosti ulaganja.....	133
8.2. Načini realizacije modernizacije tehničkog sistema.....	135
8.2.1 Tehnoekonomska analiza pri planiranju modernizacijemašinskog parka.....	136
8.3. Strategija zamene tehničkih sistema novim.....	144
<b>9.0. UPRAVLJANJE ZALIHAMA REZERVNIH DELOVA ZA ODRŽAVANJE.....</b>	<b>149</b>
9.1. Matematički modeli.....	149
9.2. Slučaj kada je potražnja veća od zaliha.....	152
9.3. Model zaliha kada je potrošnja slučajna.....	156
9.4. Opšti model zaliha.....	158
9.5. Minimalna i maksimalna zaliha.....	160
9.6. Optimizacija zaliha rezervnih delova na osnovu matrice efekata.....	166
<b>10.0. TROŠKOVI ZA SPROVOĐENJE TEHNOLOGIJE ODRŽAVANJA.....</b>	<b>170</b>
10.1. Ukupni troškovi održavanja.....	171
10.2. Određivanje amortizacije.....	173
10.3. Direktni i indirektni troškovi održavanja.....	174
<b>11.0. PLANIRANJE TEHNOLOGIJE ODRŽAVANJA.....</b>	<b>187</b>
11.1. Planiranje tehnologije održavanja primenom teorije čekanja.....	187
11.2. Planiranje radnih grupa u održavanju.....	195
<b>LITERATURA.....</b>	<b>202</b>