

OBSAH

PREDHOVOR	7
1 OPTIMALIZÁCIA AKO SÚČASŤ MODERNÉHO KONŠTRUOVANIA	11
1.1 HISTÓRIA, SÚČASNOSŤ, PERSPEKTÍVY	11
1.2 NÁSTROJE NA VÝPOČTOVÚ ANALÝZU SPOĽAHLIVOSTI KONŠTRUKCIÍ A ICH PRVKOV.....	15
2 METÓDY OPTIMALIZÁCIE	19
2.1 ZÁKLADNÉ POJMY A FORMULÁCIA OPTIMALIZAČNEJ ÚLOHY	19
2.2 KLASIFIKÁCIA OPTIMALIZAČNÝCH ÚLOH	25
2.3 ROZBOR NAJPOUŽÍVANEJŠÍCH OPTIMALIZAČNÝCH ALGORITMOV	27
2.3.1 ANALYTICKÉ PRÍSTUPY	27
2.3.2 METÓDY NULTÉHO RÁDU.....	28
2.3.3 METÓDY PRVÉHO RÁDU	35
2.3.4 METÓDY DRUHÉHO RÁDU	40
2.3.5 STOCHASTICKÉ METÓDY	47
2.3.6 EVOLUČNÉ VYHLADÁVACIE POSTUPY, GENETICKÉ ALGORITMY	49
2.3.6.1 EVOLUČNÉ ALGORITMY	49
2.3.6.2 GENETICKÉ ALGORITMY.....	51
2.3.6.3 (1 + 1) - EVOLUČNÁ STRATÉGIA.....	60
2.3.7 OPTIMALIZAČNÉ ÚLOHY S OBMEDZENIAMÍ	64
2.3.7.1 VONKAJŠIA PENALIZAČNÁ FUNKCIA	65
2.3.7.2 VNÚTORNÉ (BARIÉROVÉ) A ROZŠÍRENÉ VNÚTORNÉ PENALIZAČNÉ FUNKCIE	67
3 OPTIMALIZÁCIA Z HĽADISKA MODÁLNYCH A SPEKTRÁLNYCH VLASTNOSTÍ	71
3.1 FORMULÁCIA PROBLEMATIKY	71
3.2 APLIKÁCIA VYBRANÝCH OPTIMALIZAČNÝCH METÓD NA SPEKTRÁLNE LADENIE	74
3.3 ANALÝZA CITLIVOSTI VLASTNÝCH ČÍSEL A VLASTNÝCH VEKTOROV	76
3.4 NUMERICKÉ APLIKÁCIE	80

3.5	ZHODNOTENIE APLIKÁCIE OPTIMALIZAČNÝCH POSTUPOV PRI SPEKTRÁLNOM A MODÁLNOM LADENÍ.....	86
4	OPTIMALIZÁCIA PRÚTOVÝCH KONŠTRUKCIÍ.....	87
4.1	MODELOVANIE METÓDOU KONEČNÝCH PRVKOV.....	87
4.2	OPTIMALIZAČNÉ PRÍSTUPY, ANALÝZA CITLIVOSTI	92
4.2.1	ANALÝZA CITLIVOSTI Z HĽADISKA PEVNOSTI.....	92
4.2.2	ANALÝZA CITLIVOSTI Z HĽADISKA SPEKTRÁLNÝCH VLASTNOSTÍ	94
4.2.3	NETRADIČNÉ PRÍSTUPY PRI PEVNOSTNOM DIMENZOVANÍ	95
4.3	NUMERICKÉ PRÍKLADY A TECHNICKÁ APLIKÁCIA.....	98
4.3.1	NUMERICKÉ PRÍKLADY	98
4.3.2	APLIKÁCIA OPTIMALIZAČNÝCH POSTUPOV NA DIMENZOVANIE PRÚTOVÝCH KONŠTRUKCIÍ POUŽITÍM VIACKRITERIÁLNEJ FUNKCIE	107
4.3.3	FORMULÁCIA VIACKRITERIÁLNEJ OPTIMALIZÁCIE A JEJ ALGORITMIZÁCIA.....	107
4.3.3.1	TVORBA VÝPOČTOVÉHO MODELU POKLADAČA KOĽAJOVÝCH POLÍ PKP 25-20i	109
4.3.3.2	OPIS OPTIMALIZAČNÝCH PREMENNÝCH.....	113
4.3.3.3	DEFINÍCIA OPTIMALIZAČNEJ ÚLOHY.....	114
4.3.3.4	PREZENTÁCIA VÝSLEDKOV	116
4.4	ZHODNOTENIE APLIKÁCIE OPTIMALIZAČNÝCH POSTUPOV V PRÚTOVÝCH SÚSTAVÁCH	121
5	OPTIMALIZÁCIA NOSNÍKOVÝCH A RÁMOVÝCH KONŠTRUKCIÍ	123
5.1	MODELOVANIE POUŽITÍM MKP.....	123
5.2	ANALÝZA CITLIVOSTI NA PRIEREZOVÉ PARAMETRE	131
5.2.1	ANALÝZA CITLIVOSTI Z HĽADISKA NAPÄTIA V NOSNÍKU	131
5.2.2	ANALÝZA CITLIVOSTI Z POHLADU SPEKTRÁLNÝCH VLASTNOSTÍ.....	139
5.3	APLIKÁCIA FSD.....	139
5.4	NUMERICKÉ PRÍKLADY	142
5.5	ZHODNOTENIE OPTIMALIZÁCIE PRI NAVRHOVANÍ NOSNÍKOVÝCH A RÁMOVÝCH KONŠTRUKCIÍ.....	154

6	OPTIMALIZÁCIA TENKÝCH ŠKRUPINOVÝCH KONŠTRUKCIÍ	155
6.1	ŠKRUPINOVÉ KONEČNÉ PRVKY.....	155
6.2	ANALÝZA CITLIVOSTI VZHLADOM NA PRIEREZOVÝ PARAMETER.....	161
6.2.1	ANALÝZA CITLIVOSTI PRI PEVNOSTNOM DIMENZOVANÍ	161
6.2.2	ANALÝZA CITLIVOSTI PRI SPEKTRÁLNO M LADENÍ.....	164
6.3	FSD A ŠKRUPINOVÉ PRVKY	164
6.4	NUMERICKÉ PRÍKLADY	166
6.5	MINIMALIZÁCIA HMOTNOSTI RÁMU TRAŤOVÉHO STROJA PRI OBMEDZENIACH NA ÚNAVOVÚ ŽIVOTNOSŤ POUŽITÍM PRINCÍPOV DISKRÉTNEJ OPTIMALIZÁCIE	169
6.5.1	TEORETICKÝ ROZBOR NAVRHNUTEJ METODIKY.....	169
6.5.2	ALGORITMIZÁCIA OPTIMALIZAČNÉHO PROCESU	173
6.5.3	MINIMALIZÁCIA HMOTNOSTI TRAŤOVÉHO STROJA VKL 400 S OHLADOM NA MIERU ÚNAVOVÉHO POŠKODENIA	174
6.5.4	DEFINÍCIA KINEMATICKÉHO BUDENIA VOZIDLA	176
6.5.5	OPIS VÝPOČTOVÉHO MODELU VOZIDLA.....	179
6.5.6	CHARAKTERISTIKA NAJVIAC EXPO NOVANÝCH MIEST RÁMU VOZIDLA....	181
6.5.7	ANALÝZA VPLYVU RÝCHLOSTI NA KUMULÁCIU POŠKODENIA RÁMU TRAŤOVÉHO STROJA	182
6.5.8	ROZBOR A PREZENTÁCIA VÝSLEDKOV OPTIMALIZAČNÉHO PROCESU.....	187
6.6	ZHODNOTENIE OPTIMALIZAČNÉHO PROCESU PRE ŠKRUPINOVÉ KONŠTRUKCIE	191
7	TOPOLOGICKÁ OPTIMALIZÁCIA	193
7.1	METÓDY TOPOLOGICKEJ OPTIMALIZÁCIE.....	194
7.2	OPTIMALIZAČNÝ SOFTVÉR ALTAIR HYPERWORKS.....	197
7.3	NÁVRH ALGORITMU PRE DEFINOVANIE VŠEOBECNÉHO TOPOLOGICKÉHO OPTIMALIZAČNÉHO PROBLÉMU	207
7.4	ANALÝZA A TOPOLOGICKÁ OPTIMALIZÁCIA SKRINE PREVODOVKY GEARBOX-A TYP 02 3100 4850.....	210
7.5	ZHODNOTENIE TOPOLOGICKÉHO OPTIMALIZAČNÉHO PROCESU	229
	LITERATÚRA	231