

ÚVOD	3
1. ZÁKLADNÉ POJMY OPTIMALIZÁCIE PROCESOV	6
1.1 Formulácia optimalizačnej úlohy v baníctve	8
1.1.1 Voľba kritéria optimality	11
1.1.2 Matematický model	31
1.1.3 Analýza perturbácií	31
1.1.4 Výber riadiaceho zariadenia a systémy optimalizácie	31
1.1.5 Výber vhodnej optimalizačnej metódy a optimalizačný výpočet	38
1.2 Konštrukcia optimalizačných modelov v baníctve	46
2. METÓDY KLASICKEJ ANALÝZY	58
2.1 Nepodmienený extrém	58
2.2 Podmienený extrém	71
2.2.1 Metóda Lagrangeových multiplikátorov	74
2.2.2 Kuhn-Tuckerove podmienky	85
3. LINEÁRNE PROGRAMOVANIE	91
3.1 Štandardná úloha LP a prevod úloh na štandardný tvar	93
3.2 Vektorový priestor	96
3.3 Grafické riešenie úloh lineárneho programovania	102
3.4 Simplexová metóda lineárneho programovania	109
3.4.1 Kritéria optimálnosti	110
3.4.2 Simplexový algoritmus	116
3.4.3 Metóda umelej bázy	125
3.5 Dopravné úlohy lineárneho programovania	136
3.5.1 Východiskové bazické riešenie	138
3.5.2 Metóda potenciálov (riadkových a stĺpcových duálnych premenných)	140
3.5.3 Degenerácia v dopravných úlohách a $\epsilon$ -metóda riešenia	145
3.5.4 Riešenie nevybilancovaných dopravných úloh (nevyrovnaných)	150
4. NELINEÁRNE PROGRAMOVANIE	155
4.1 Metódy optimalizácie jednorozmerných problémov	155
4.1.1 Metóda pasívneho hľadania extrému	157
4.1.2 Metódy priameho hľadania extrému	161
4.1.2.1 Fibonacciho metóda	161
4.1.2.2 Metóda zlatého rezu	168
4.1.2.3 Metóda kvadratickej interpolácie	170
4.1.2.4 Newton-Raphsonova metóda	173



4.2	Metódy optimalizácie pre viacrozmerné problémy	176
4.2.1	Metóda pasívneho hľadania extrému	176
4.2.2	Metódy priameho hľadania (metódy nevyžadujúce derivácie)	178
4.2.2.1	Relaxačné metódy	178
4.2.2.2	Rosenbrockova metóda	182
4.2.2.3	Simplexova metóda	186
4.2.3	Gradientné metódy pre voľný extrém	188
4.2.3.1	Jednoduchá gradientná metóda	193
4.2.3.2	Metóda najväčšieho spádu	195
4.2.3.3	Modifikované algoritmy gradientných metód	198
4.2.4	Metódy druhého rádu pre voľný extrém	202
4.2.5	Voľba metódy	209
4.2.6	Optimalizácia úloh s obmedzeniami typu rovníc	211
4.2.6.1	Gradientná metóda	215
4.2.6.2	Newtonova metóda	219
4.2.7	Optimalizácia úloh s obmedzeniami typu nerovností	222
4.2.7.1	Metóda lineárnej aproximácie	222
4.2.7.2	Gradientná metóda	223
4.2.8	Metóda pokutových funkcií	228
4.2.9	Kvadratické programovanie	233
5.	OPTIMALIZÁCIA NEKONVEKXNÝCH ÚLOH	249
5.1	$\Psi$ -transformácia	249
5.1.1	L-operátor	249
5.1.2	Vybrané vlastnosti funkcie $\Psi(\xi)$	252
5.2	Metóda $\Psi$ transformácií	257
5.2.1	Aproximácia funkcií $\Psi(\xi), x^{-s}(\xi)$	260
5.2.2	Algoritmy hľadania globálneho extrému	263
5.2.3	Zhodnotenie metódy $\Psi$ transformácií	275
6.	ZÁKLADY VARIACNÉHO POČTU	277
6.1	Eulerova rovnica	278
6.2	Podmienky transverzality	290
6.3	Variačné úlohy s podmieneným extrémom	293
6.4	Priame metódy vo variačných úlohách	295
7.	PONTRJAGINOV PRINCÍP MAXIMA	298
7.1	Aplikácia Pontrjaginovho princípu maxima pre optimalizáciu regulačnej doby	306
8.	DYNAMICKÉ PROGRAMOVANIE	319
8.1	Dopravná úloha	324
8.2	Úloha o rozdelení zdroja	327



9.	P R Í L O H A	336
9.1	Duálne úlohy	336
9.2	Celočíselné programovanie	348
9.2.1	Gomoryho algoritmus	350
10.	S L O V N Í K	357
	L I T E R A T Ú R A	362