OBSAH

Předmluva 3

Úvod 5

1. Základní definice a názvosloví systémové diagnostiky 7

2. Klasifikace a základní charakteristiky diagnostických systémů 10
   2.1 Technický stav diagnostikovaného objektu a diagnostická úloha 10
   2.2 Základní schéma a formulace diagnostického systému 13
   2.3 Fenomenologické a strukturální schéma diagnostického systému 15
   2.4 Klasifikace diagnostických systémů 18
      2.4.1 Staniční DS 19
      2.4.2 Palubní DS 20
      2.4.3 Komplexní DS 23
      2.4.4 Distribuované DS 26
      2.4.5 Speciální DS 30
      2.4.6 Poznámky ke klasifikaci DS 31

3. Provozní spolehlivost, diagnostické informační systémy a diagnostická analýza 33
   3.1 Provozní spolehlivost 33
   3.2. Diagnostické informační systémy a diagnostická analýza 34

4. Diagnostické veličiny 35
   4.1 Měřené veličiny v diagnostice 35
   4.2 Vztah skutečné a naměřené hodnoty diagnostické veličiny 35
   4.3 Vliv subsystému měření na hodnoty diagnostické veličiny 42
   4.4 Metody redukce počtu naměřených hodnot a stanovení výsledné hodnoty diagnostické veličiny 45
      4.4.1 Metoda dílčích průměrů 47
      4.4.2 Metoda maximálních a minimálních hodnot 48
      4.4.3 Metoda klouzavého průměrování při zahrnutí vlivu všech měřených hodnot ... 49
      4.4.4 Metoda klouzavého průměrování při zahrnutí vlivu posledních n členů řady hodnot $s_i(t)$ 50
      4.4.5 Kombinace redukčních metod 53
      4.4.6 Metody komprese naměřených hodnot a jejich následná rekonstrukce 53
   4.5 Korekce hodnot diagnostických veličin na vliv diagnostického pozadí 55

5. Subsystémy diagnostického systému DS 57
   5.1 Diagnostikovaný objekt DO 57
   5.2 Diagnostický model DM 57

5.2.1 Tvorba diagnostického modelu ... 58
5.2.2 Druhy diagnostických modelů ... 60
5.2.3 Rozdíly mezi modely pro řízení a pro diagnostiku ... 64
5.2.4 Základní struktura subsystému diagnostický model ... 65
5.3 Subsystém měření diagnostických veličin M ... 66
5.3.1 Celkové schéma subsystému M ... 66
5.3.2 Zpracování diagnostických veličin ... 67
5.3.3 Diagnostické pozadí DP ... 68
5.4 Subsystém určení technického stavu FS, TS ... 69
5.4.1 Hraniční hodnoty technického stavu (z) ... 69
5.4.2 Celkové schéma subsystému určení technického stavu F-T ... 70
5.4.3 Funkční situace objektu FS (okamžitá provozuschopnost) ... 71
5.4.4 Vlastní technický stav TS ... 78
5.4.5 Typové příklady vyhodnocení vlastního technického stavu pro základní případy průběhů hodnot diagnostických veličin ... 80
5.4.6 Analýza a vyhodnocení vlastního technického stavu z časového průběhu diagnostické veličiny ... 85
5.4.7 Ukončení procesu vyhodnocování TS ... 88
5.5 Subsystém lokalizace poruchy L ... 88
5.5.1 Základní schéma subsystému L ... 88
5.5.2 Základní principy lokalizace poruch ... 90
5.5.3 Obecné situace lokalizování poruchy ... 92
5.5.4 Určení místa poruchy ... 94
5.5.5 Atlas poruch funkční situace (poruch provozuschopnosti) ... 96
5.5.6 Atlas poruch vlastního technického stavu ... 98
5.6 Subsystém prognózování doby zbytkové provozuschopnosti P (prognózování reziduální provozuschopnosti) ... 101
5.6.1 Obecný princip prognózování změn technického stavu ... 101
5.6.2 Konkretizace prognózování ... 104
5.6.3 Struktura subsystému prognózování doby zbytkové provozuschopnosti ... 105
5.6.4 Obecná charakteristika prognózování ... 107
5.6.5 Obecné metody prognózování ... 107
5.6.6 Výběr a verifikace prognostické metody ... 108
5.6.7 Činnost subsystému prognózování doby zbytkové provozuschopnosti ... 109
5.7 Subsystém řízení diagnostického systému R ... 114
5.8 Subsystém lidský činitel LČ ... 116
5.8.1 Oblast bezprostřední interakce „člověk – stroj" ... 116
5.8.2 Determinovaný vliv lidského činitele ... 117
5.8.3 Celkový význam lidského činitele v diagnostickém systému ... 117

6. Základní zásady a postupy navrhování diagnostických systémů ... 119
6.1 Etapy navrhování a stavby diagnostického systému ... 119

6.2 Některé všeobecné aspekty navrhování, projektování a zavádění diagnostických systémů ... 120
6.3 Výběr diagnostických veličin ... 123
6.3.1 Základní postuláty výběru diagnostických veličin ... 123
6.3.2 Jiné implikace výběru diagnostických veličin ... 125
6.3.3 Algoritmizace výběru diagnostických veličin ... 126
6.3.4 Metoda hodnotících znaků ... 127
6.3.5 Grafické vyjádření metodologie výběru diagnostických veličin ... 142

7. Teorie diagnostických komplexně - podobnostních čísel ... 143
7.1 Komplexní vyjádření technického stavu ... 143
7.2 Princip teorie diagnostických komplexně - podobnostních čísel ... 145
7.3 Příklad: Diagnostická čísla pro hnací železniční vozidlo (lokomotivu) ... 147
7.4 Příklad: Diagnostická čísla pro lokomotivní kompresory ... 151
7.5 Optimální a hraniční hodnoty diagnostických čísel ... 154
7.6 Zavedení diagnostických čísel do činností diagnostického systému ... 155
7.7 Zhodnocení použití diagnostických čísel ... 160

8. Diagnostické informační systémy, struktury a využití ... 162
8.0.1 Základní vztahy a souvislosti ... 162
8.0.2 Diagnostické informační systémy (DIS) ... 163
8.1 DIS – PROJEKTANT / KONSTRUKTÉR ... 165
8.1.1 Základní teze o projektování a konstruování ... 165
8.1.2 Základní fáze konstrukčního procesu, tzv. realizační pyramida ... 165
8.1.3 DIS - PROJEKTANT / KONSTRUKTÉR, struktura ... 166
8.2 DIS – EXPERT ... 169
8.2.1 Expertní činnost ... 169
8.2.2 DIS – EXPERT, účel a charakteristika ... 169
8.2.3 Příklad struktury diagnostického informačního systému DIS – EXPERT ... 170
8.3 DIS – OBNOVA DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ ... 171
8.3.1 Základní charakteristika obnovy dopravních prostředků ... 171
8.3.2 Účel diagnostického informačního systému DIS – OBNOVA DP ... 172
8.3.3 Příklad struktury DIS – OBNOVA DP ... 173
8.4 DIS – RCM ... 176
8.4.1 Základní charakteristika metodiky RCM ... 176
8.4.2 Struktura programu RCM ... 177
8.4.3 Dekompozice dopravního prostředku a volba prostředků údržby ... 177
8.4.4 Přínosy zavedení metodiky RCM ... 178
8.4.5 Struktura diagnostického informačního systému RCM ... 180
8.4.6 Spolehlivost lidského činitele v systému RCM ... 182
8.5 DIS – OŽP ... 183
8.5.1 Účel diagnostického informačního systému DIS – OŽP ... 183
8.5.2 Charakteristika diagnostického informačního systému DIS – OŽP ... 183

8.5.3 Příklad struktury diagnostického informačního systému DIS – OŽP 184
8.6 DIS – ARQ 186
8.6.1 ARQ – audit reálné kvality provozovaného výrobku 186
8.6.2 Příklad struktury diagnostického informačního systému DIS – ARQ / SILNIČNÍ VOZIDLO 187

9. Diagnostická analýza 192
9.1 Podstata a účel diagnostické analýzy 192
9.2 Dva základní způsoby využití diagnostické analýzy 193
9.3 Predeterminační diagnostická analýza 193
9.4 Postdeterminační diagnostická analýza 195
9.5 Komplexnost diagnostické analýzy 195

Literatura 197

Seznam hlavních zkratek, symbolů a označení 200