

Předmluva (Prof. Ing. J. Havlíček, CSc.) . . . . .	5
Úvod (Prof. Ing. J. Havlíček, CSc.) . . . . .	7
<b>1. Spolehlivostní vlastnosti, charakteristiky a jejich užití (Prof. Ing. J. Havlíček, CSc.) . . . . .</b>	<b>9</b>
1.1. Technický pokrok a jeho působení na požadavky na spolehlivost strojů v zemědělství . . . . .	9
1.2. Základní pojmy z oboru jakosti a spolehlivosti strojírenských výrobků . . . . .	13
1.2.1. Předměty sledování . . . . .	14
1.2.2. Jakost strojírenských výrobků (Doc. Ing. V. Legát, CSc.) . . . . .	15
1.2.2.1. Užité vlastnosti výrobků a jejich vztah k jakosti . . . . .	16
1.2.2.2. Volba kritérií a měření jakosti výrobků . . . . .	18
1.2.2.3. Průměrné jednotkové náklady jako ukazatel jakosti . . . . .	22
1.2.2.4. Základní etapy formování a hodnocení jakosti . . . . .	26
1.2.3. Spolehlivost strojírenských výrobků . . . . .	26
1.2.3.1. Základní etapy formování spolehlivostních vlastností . . . . .	27
1.2.3.2. Jevy a stavy výrobků a jejich příčiny . . . . .	29
1.2.3.3. Klasifikace poruch . . . . .	30
1.2.3.4. Defekty funkčních ploch strojních součástí a jejich příčiny . . . . .	32
1.2.3.4.1. Opatření . . . . .	34
1.2.3.4.2. Koroze kovů . . . . .	37
1.2.3.4.3. Příčiny lomů, trhlin a deformací . . . . .	40
1.3. Fyzický život funkčních ploch . . . . .	41
1.3.1. Spolehlivost funkční plochy s postupným defektem . . . . .	42
1.3.1.1. Velikost opotřebení jako funkce doby provozu funkční plochy . . . . .	43
1.3.1.1.1. Opatření jako funkce doby provozu při konstantních provozních podmínkách . . . . .	43
1.3.1.1.2. Opatření při kapalném tření při konstantních provozních podmínkách . . . . .	46
1.3.1.1.3. Opatření za proměnlivých provozních podmínek . . . . .	48
1.3.1.1.4. Závěry o rychlosti opotřebení a charakteru technického života . . . . .	49
1.3.1.2. Definice technického a fyzického života funkční plochy . . . . .	49
1.3.1.3. Zkoušky fyzického života, charakteristiky . . . . .	51
1.3.1.3.1. Volba velikosti výběrového souboru prvků . . . . .	53
1.3.1.3.2. Vlastní zkoušky – záznam výsledků-empirické charakteristiky náhodné veličiny . . . . .	53
1.3.1.3.3. Grafické znázornění výsledků životnostních zkoušek . . . . .	55
1.3.1.3.4. Teoretické rozdělení jako charakteristika výsledků zkoušek . . . . .	57
1.3.1.4. Charakteristiky diagnostických signálů-ukazatelů technického stavu $S$ funkčních ploch . . . . .	61
1.3.2. Spolehlivost funkční plochy s náhlými náhodnými poruchami . . . . .	65
1.4. Bezporuchovost strojních soustav . . . . .	66
1.4.1. Základní typy strojních soustav . . . . .	67
1.4.2. Zkoušky bezporuchovosti strojních soustav . . . . .	67
1.4.2.1. Hodnocení založené na charakteristikách prvků . . . . .	68

1.4.2.1.1.	Bezporuchovost sériových soustav . . . . .	68
1.4.2.1.2.	Bezporuchovost paralelních soustav . . . . .	69
1.4.2.1.3.	Bezporuchovost smíšených soustav . . . . .	71
1.4.2.2.	Přímé sledování bezporuchovosti soustav při provozních zkouškách . . . . .	71
1.4.2.2.1.	Charakteristiky bezporuchovosti soustav do první poruchy tvořících prvků . . . . .	72
1.4.2.2.2.	Proud poruch . . . . .	73
1.5.	Optimalizace pečovatelské činnosti . . . . .	75
1.5.1.	Kritérium optimalizace obnovy . . . . .	76
1.5.2.	Normativy pro obnovu . . . . .	78
1.5.2.1.	Teoretické zásady stanovení normativů . . . . .	79
1.5.2.2.	Rekapitulace postupu stanovení normativu pro obnovu . . . . .	82
1.5.2.3.	Možnosti využití normativů v praxi . . . . .	83
1.5.2.3.1.	Stanovení ztrát z nedodržení normativu $t_{ro}$ . . . . .	83
1.5.2.3.2.	Stanovení počtu zásahů v dané době provozu . . . . .	85
1.5.2.3.3.	Úvahy o relativním životě a relativní hodnotě prvků . . . . .	88
1.5.2.3.4.	Stanovení dovolené hodnoty diagnostického signálu . . . . .	89
1.5.3.	Optimální seskupování pečovatelských zásahů – obnov prvků . . . . .	91
1.5.3.1.	Zdroje úspor při seskupování . . . . .	91
1.5.3.2.	Podstata optimalizačního řešení . . . . .	92
1.5.4.	Aplikace obecných zásad obnovy na funkční plochu . . . . .	94
1.5.4.1.	Podklady pro stanovení normativů pro obnovu funkčních ploch . . . . .	95
1.5.4.1.1.	Hodnota obnovy funkční plochy . . . . .	95
1.5.4.1.2.	Náklady vyvolané rizikem havárie . . . . .	96
1.5.4.1.3.	Náklady vyvolané působením narůstajícího defektu na ekonomiku provozu celého stroje . . . . .	97
1.5.4.1.4.	Náklady na diagnostiku . . . . .	99
1.5.4.2.	Účelová funkce pro obnovu funkčních ploch . . . . .	100
1.5.4.3.	Zvláštní případy funkčních ploch . . . . .	101
1.5.4.4.	Normativy pro obnovu u vícerozměrných diagnostických signálů . . . . .	103
1.5.4.5.	Optimalizace oprav strojních soustav . . . . .	106
1.5.4.5.1.	Druhy oprav strojů . . . . .	107
1.5.4.5.2.	Systémy oprav strojních soustav . . . . .	108
1.5.5.	Aplikace obecných zásad optimalizace obnovy na oblast technických údržeb . . . . .	113
1.5.5.1.	Podstata optimalizačního řešení . . . . .	114
1.5.5.2.	Metodika stanovení normativů pro výměny olejových náplní jako podstaty základního cyklu údržeb . . . . .	116
1.5.5.3.	Využití normativů pro výměnu olejů k racionalizaci údržbářských cyklů . . . . .	120
1.5.5.3.1.	Tvorba údržbářského cyklu při $S = t$ . . . . .	121
1.5.5.3.2.	Tvorba údržbářského cyklu při diagnostické údržbě . . . . .	125
1.5.5.4.	Realizované cykly TÚ v československé zemědělské technice . . . . .	126
1.5.6.	Aplikace obecných zásad na optimalizaci obnovy složitých strojů – životnost strojních soustav . . . . .	131
1.5.6.1.	Nezbytnost souladu společenských a podnikových zájmů při určování technického života strojní soustavy . . . . .	133
1.5.6.2.	Podklady pro optimalizaci obnovy strojů . . . . .	134
1.5.6.2.1.	Hodnota obnovy stroje . . . . .	134
1.5.6.2.2.	Náklady na vlastní provoz . . . . .	135
1.5.6.2.3.	Ekonomické znehodnocení strojů . . . . .	140
1.5.6.3.	Metodické zásady stanovení technického života strojů z hlediska společenského . . . . .	143

1.5.6.4.	Technický život strojů v podnikové sféře . . . . .	145
1.5.6.4.1.	Obnova stejným typem stroje . . . . .	145
1.5.6.4.2.	Respektování vlivu ekonomického znehodnocení – obnova jiným typem stroje . . . . .	151
1.5.6.5.	Možnosti vyrovnání technického života prvků . . . . .	152
1.5.6.6.	Dispoziční život a využitelná hodnota stroje jako celku . . . . .	153
1.5.6.6.1.	Hodnocení stroje s neznámou minulostí . . . . .	153
1.5.6.6.2.	Hodnocení stroje se známou minulostí . . . . .	154
1.6.	Technická diagnostika v systému péče o stroje (Doc. Ing. L. Pejša, DrSc.) . . . . .	156
1.6.1.	Význam a místo technické diagnostiky v soustavě komplexní péče o zemědělskou techniku . . . . .	157
1.6.2.	Volba optimální diagnostické metody . . . . .	160
1.6.3.	Volba optimálního diagnostického postupu . . . . .	163
1.7.	Uplatnění spolehlivostních požadavků při konstrukci strojů, hodnocení úrovně spolehlivostních vlastností . . . . .	169
1.7.1.	Udržovatelnost strojních soustav . . . . .	170
1.7.1.1.	Číselné charakteristiky udržovatelnosti . . . . .	170
1.7.1.1.1.	Komplexní ukazatel udržovatelnosti . . . . .	171
1.7.1.1.2.	Podklady pro komplexní ukazatel ve funkci dílčích ukazatelů . . . . .	171
1.7.1.2.	Požadavky na konstrukci strojů z hlediska udržovatelnosti . . . . .	173
1.7.2.	Diagnostikovatelnost strojních soustav . . . . .	174
1.7.3.	Opravitelnost strojních soustav . . . . .	178
1.7.3.1.	Číselné charakteristiky opravitelnosti . . . . .	179
1.7.3.1.1.	Komplexní ukazatel opravitelnosti . . . . .	179
1.7.3.1.2.	Dílčí ukazatele opravitelnosti . . . . .	180
1.7.3.2.	Požadavky na konstrukci strojů z hlediska opravitelnosti . . . . .	183
1.7.4.	Skladovatelnost strojních soustav . . . . .	185
1.7.5.	Pohotovost strojních soustav . . . . .	186
1.8.	Účelnost renovace strojních součástí . . . . .	187
1.9.	Optimalizace zásob náhradních dílů (Doc. Ing. V. Legát, CSc.) . . . . .	189
2.	<b>Technická diagnostika (Doc. Ing. L. Pejša, DrSc.)</b> . . . . .	192
2.1.	Požadavky na technickou diagnostiku v zemědělském provozu . . . . .	192
2.2.	Přehled obecně používaných diagnostických metod . . . . .	194
2.2.1.	Subjektivní metody . . . . .	194
2.2.1.1.	Technická stetoskopie . . . . .	195
2.2.1.2.	Vizuální kontrola . . . . .	197
2.2.1.3.	Technická endoskopie . . . . .	199
2.2.2.	Metody založené na měření provozních parametrů strojů . . . . .	201
2.2.2.1.	Výkon spalovacího motoru a jeho využití v diagnostice . . . . .	201
2.2.2.2.	Měření točivých momentů spalovacího motoru metodou vypínání válců . . . . .	206
2.2.2.3.	Měření točivého momentu spalovacího motoru dynamometrem . . . . .	209
2.2.2.4.	Měření úhlového zrychlení a zpoždění spalovacího motoru . . . . .	214
2.2.2.5.	Měření točivého momentu motoru podle zrychlení vozidla . . . . .	217
2.2.2.6.	Provozní otáčky a jejich využití v diagnostice . . . . .	220
2.2.2.7.	Provozní teploty a jejich využití v diagnostice . . . . .	223
2.2.2.8.	Provozní tlaky a jejich využití v diagnostice . . . . .	225
2.2.3.	Metody založené na měření vůlí v mechanismech a těsnostech pracovních prostorů strojů . . . . .	228
2.2.3.1.	Přímé měření vůlí . . . . .	228
2.2.3.2.	Nepřímé měření vůlí kluzných ložisek mazaných tlakovým olejem . . . . .	232
2.2.3.3.	Nepřímé měření těsnosti tlakovým vzduchem . . . . .	236

2.2.4.	Metody založené na rozboru opotřebených olejů . . . . .	240
2.2.4.1.	Posouzení technického stavu oleje . . . . .	240
2.2.4.2.	Posouzení technického stavu strojních součástí podle zplodin otěru v oleji . . . . .	243
2.2.5.	Vibroakustické metody . . . . .	246
2.3.	Diagnostika poruch spalovacích motorů . . . . .	250
2.3.1.	Poruchy klikového hřídele . . . . .	251
2.3.1.1.	Strukturní a provozní parametry . . . . .	251
2.3.1.2.	Diagnostické signály . . . . .	252
2.3.2.	Poruchy spalovacího prostoru . . . . .	255
2.3.2.1.	Strukturní a provozní parametry . . . . .	256
2.3.2.2.	Diagnostické signály . . . . .	258
2.3.3.	Poruchy palivové soustavy vznětového motoru . . . . .	263
2.3.3.1.	Strukturní a provozní parametry . . . . .	264
2.3.3.2.	Diagnostické signály . . . . .	268
2.4.	Diagnostika mechanických převodů a spojek . . . . .	280
2.4.1.	Požadavky na technický stav mechanických převodů a spojek . . . . .	280
2.4.2.	Poruchy mechanických převodů a spojek . . . . .	282
2.4.2.1.	Strukturní a provozní parametry charakterizující poruchy . . . . .	282
2.4.2.2.	Diagnostické signály . . . . .	282
2.5.	Diagnostika poruch hydraulického zařízení . . . . .	285
2.5.1.	Požadavky na technický stav hydraulických zařízení . . . . .	285
2.5.2.	Poruchy hydraulických zařízení . . . . .	287
2.5.2.1.	Strukturní a provozní parametry charakterizující poruchy . . . . .	287
2.5.2.2.	Diagnostické signály . . . . .	289
2.5.3.	Obecný diagnostický postup hydraulické soustavy . . . . .	296
2.6.	Diagnostika poruch elektrického příslušenství (Doc. Ing. V. Legát, CSc.) . . . . .	298
2.6.1.	Poruchy zdrojových souprav . . . . .	298
2.6.1.1.	Strukturní a provozní parametry . . . . .	301
2.6.1.2.	Diagnostické signály . . . . .	303
2.6.2.	Poruchy akumulátorů . . . . .	309
2.6.2.1.	Strukturní a provozní parametry . . . . .	310
2.6.2.2.	Diagnostické signály . . . . .	312
2.6.3.	Poruchy spouštěčů . . . . .	314
2.6.3.1.	Strukturní a provozní parametry . . . . .	314
2.6.3.2.	Diagnostické signály . . . . .	314
2.6.4.	Poruchy bateriového zapalování . . . . .	316
2.6.4.1.	Strukturní a provozní parametry . . . . .	317
2.6.4.2.	Diagnostické signály . . . . .	319
2.7.	Diagnostika poruch vozidlových brzd . . . . .	324
2.7.1.	Požadavky na technický stav vozidlových brzd . . . . .	324
2.7.2.	Poruchy brzdových soustav a jejich částí . . . . .	329
2.7.2.1.	Strukturní a provozní parametry charakterizující poruchy . . . . .	329
2.7.2.2.	Diagnostické signály . . . . .	342
2.8.	Diagnostika pojezdové části strojů . . . . .	344
2.8.1.	Požadavky na technický stav pojezdové části strojů . . . . .	345
2.8.2.	Poruchy pojezdové části strojů . . . . .	346
2.8.2.1.	Strukturní a provozní parametry charakterizující poruchy . . . . .	346
2.9.	Aplikace diagnostiky u základních strojů v zemědělství . . . . .	352
2.9.1.	Diagnostika traktorů a nákladních automobilů . . . . .	352
2.9.1.1.	Příklady aplikace souhrnné diagnostiky . . . . .	353

2.9.1.2.	Příklady aplikace detailní diagnostiky . . . . .	357
2.9.2.	Diagnostika samojízdných zemědělských strojů (Doc. Ing. V. Legát, CSc.) . . . . .	362
2.9.2.1.	Požadavky z hlediska provozní spolehlivosti . . . . .	362
2.9.2.2.	Příklad aplikace na sklízecí mlátičky . . . . .	363
2.9.3.	Diagnostika stabilních strojů vnitropodnikové techniky (Doc. Ing. V. Legát, CSc.) . . . . .	373
2.9.3.1.	Požadavky z hlediska provozní spolehlivosti . . . . .	373
2.9.3.2.	Příklad aplikace na dojící zařízení . . . . .	375
2.10.	Perspektivy rozvoje technické diagnostiky . . . . .	388
2.10.1.	Základní požadavky na diagnostikovatelnost strojů . . . . .	388
2.10.2.	Perspektivní diagnostické metody . . . . .	392
2.10.3.	Možnost využití výpočetní techniky v diagnostice . . . . .	394
3.	<b>Technologie údržby a oprav strojů . . . . .</b>	<b>396</b>
3.1.	Obecné zásady technické údržby (Doc. Ing. V. Paneš, CSc.) . . . . .	396
3.1.1.	Vnější čištění strojů . . . . .	398
3.1.1.1.	Volba způsobu vnějšího čištění strojů . . . . .	399
3.1.1.2.	Zařízení pro vnější mytí strojů . . . . .	400
3.1.1.3.	Čištění a likvidace odpadních vod . . . . .	402
3.1.1.4.	Základní pojetí pracoviště pro čištění strojů . . . . .	403
3.1.2.	Zvedací zařízení, montážní jámy . . . . .	405
3.1.3.	Mazání strojů (Doc. Ing. V. Legát, CSc.) . . . . .	406
3.1.3.1.	Stručný přehled používaných maziv . . . . .	407
3.1.3.2.	Technologie mazání a používané technické pomůcky . . . . .	409
3.1.3.3.	Skladování maziv a bezpečnost práce při jejich manipulaci . . . . .	415
3.1.4.	Speciální údržbářské operace . . . . .	415
3.1.4.1.	Ošetření čističů . . . . .	415
3.1.4.2.	Údržba chladicích soustav . . . . .	416
3.1.4.3.	Údržba pneumatik . . . . .	418
3.1.5.	Garážování a skladování strojů . . . . .	419
3.1.5.1.	Výstavba garáží a odstavných ploch . . . . .	420
3.1.5.2.	Prostředky pro dočasnou antikorozi ochranu – konzervaci . . . . .	423
3.1.5.2.1.	Druhy konzervačních prostředků . . . . .	423
3.1.5.2.2.	Způsoby konzervace a dekonzervace . . . . .	425
3.2.	Obecné zásady oprav strojů (Doc. Ing. V. Paneš, CSc.) . . . . .	425
3.2.1.	Čištění strojů před opravou . . . . .	426
3.2.1.1.	Odmašťování strojních součástí . . . . .	426
3.2.1.1.1.	Přehled odmašťovadel . . . . .	426
3.2.1.1.2.	Zařízení k mytí a odmašťování součástí . . . . .	428
3.2.1.2.	Speciální metody čištění povrchů součástí . . . . .	429
3.2.2.	Demontáž a montáž při opravách strojů . . . . .	430
3.2.2.1.	Demontáž a montáž šroubových spojení . . . . .	431
3.2.2.1.1.	Mechanizace demontáže a montáže matic a závrtných šroubů s hlavou . . . . .	431
3.2.2.1.2.	Demontáž a montáž závrtných šroubů s maticí . . . . .	435
3.2.2.2.	Demontáž a montáž nalisovaných spojení . . . . .	438
3.2.2.3.	Demontáž a montáž nýtových a klínových spojení . . . . .	441
3.2.2.4.	Charakteristika demontážních a montážních pracovišť . . . . .	443
3.2.3.	Technická kontrola a třídění strojních součástí . . . . .	444
3.2.3.1.	Zjišťování trhlin a lomů . . . . .	445
3.2.3.2.	Hodnocení stupně opotřebení . . . . .	446
3.2.3.3.	Zásady kompletace . . . . .	447

3.2.4.	Povrchová úprava strojů po opravě . . . . .	447
3.2.4.1.	Charakteristika a rozdělení nátěrových hmot . . . . .	448
3.2.4.2.	Technologie povrchových úprav . . . . .	449
3.2.4.3.	Technika nanášení nátěrů . . . . .	449
3.2.4.4.	Technika nástřiku . . . . .	451
3.2.4.5.	Sušení nátěru . . . . .	452
3.2.5.	Záběh a zkoušení strojů po opravě . . . . .	452
3.2.5.1.	Podmínky záběhu . . . . .	453
3.2.5.2.	Záběh a zkoušení spalovacích motorů . . . . .	454
3.2.5.3.	Záběh traktorů . . . . .	455
3.2.5.4.	Záběh převodovek . . . . .	456
3.2.5.5.	Záběh samojízdných zemědělských strojů . . . . .	456
3.3.	Renovacia strojových súčiastok . . . . .	457
3.3.1.	Renovacia opotrebených súčiastok . . . . .	457
3.3.1.1.	Základné kritériá pre voľbu vhodnej metódy renovácie . . . . .	457
3.3.1.1.1.	Posúdenie súčiastok z hľadiska konštrukčného a technologického vyhotovenia a analýza ich pracovných podmienok . . . . .	458
3.3.1.1.2.	Výber metódy renovácie z hľadiska veľkosti opotrebenia . . . . .	458
3.3.1.1.3.	Výber metódy s ohľadom na zmeny geometrického tvaru a kvality povrchu renovovanej súčiastky . . . . .	459
3.3.1.1.4.	Výber metódy renovácie s ohľadom na požadovanú spoľahlivosť a životnosť renovovanej súčiastky . . . . .	459
3.3.1.2.	Renovacia súčiastok na opravné rozmery . . . . .	459
3.3.1.3.	Renovacia súčiastok na pôvodné rozmery . . . . .	461
3.3.1.3.1.	Naváranie opotrebených častí súčiastok . . . . .	461
3.3.1.3.2.	Metalizácia . . . . .	483
3.3.1.3.3.	Elektrolytické a chemické pokovovanie . . . . .	486
3.3.1.3.4.	Renovacia súčiastok plastickou deformáciou . . . . .	488
3.3.1.3.5.	Renovacia súčiastok nanášaním polyamidov . . . . .	489
3.3.2.	Renovacia deformovaných súčiastok . . . . .	491
3.3.2.1.	Mechanické spôsoby rovnania súčiastok . . . . .	491
3.3.2.1.1.	Rovnanie prostým ohybom za studena . . . . .	491
3.3.2.1.2.	Rovnanie povrchovým náklepom . . . . .	492
3.3.2.1.3.	Mechanické rovnanie za tepla . . . . .	492
3.3.2.2.	Rovnanie súčiastok miestnym ohrevom . . . . .	493
3.3.2.2.1.	Miestny ohrev v celom priereze . . . . .	493
3.3.2.2.2.	Povrchový ohrev . . . . .	494
3.3.2.2.3.	Klinový ohrev . . . . .	494
3.3.3.	Renovacia súčiastok s lomami a trhlinami . . . . .	495
3.3.3.1.	Opravy strojových súčiastok zváraním . . . . .	495
3.3.3.2.	Spájkovanie . . . . .	498
3.3.3.3.	Oprava metódou Metalock . . . . .	499
3.3.3.4.	Utesňovanie trhlín lepením, tmelením a kolíčkováním . . . . .	500
3.3.4.	Renovacia typových strojových súčiastok . . . . .	500
3.3.4.1.	Renovacia čapov a hriadeľov . . . . .	501
3.3.4.2.	Renovacia ozubených kolies . . . . .	502
3.3.4.3.	Oprava závitov . . . . .	504
3.4.	Opravy typových strojních skupin (Doc. Ing. V. Paneš, CSc.) . . . . .	505
3.4.1.	Opravy spalovacích motorů . . . . .	505
3.4.1.1.	Opravy pevných částí spalovacích motorů . . . . .	505

3.4.1.1.1.	Opravy bloku válců . . . . .	505
3.4.1.1.2.	Opravy válce a vloženého válce . . . . .	507
3.4.1.2.	Oprava skupiny píst – ojnice . . . . .	508
3.4.1.3.	Oprava klikového hřídele . . . . .	511
3.4.1.4.	Opravy hlavy válců . . . . .	512
3.4.2.	Opravy převodů . . . . .	515
3.4.2.1.	Ozubené převody . . . . .	515
3.4.2.2.	Řetězové převody . . . . .	519
3.4.3.	Opravy hydraulických zařízení . . . . .	519
3.4.3.1.	Těsnění u hydraulických zařízení . . . . .	520
3.4.3.2.	Tlakové kapaliny . . . . .	521
3.4.3.3.	Pístová a zubová čerpadla . . . . .	521
3.4.3.4.	Hydraulické válce a písty . . . . .	522
3.4.3.5.	Prvky hydraulických obvodů . . . . .	523
3.4.3.6.	Potrubí . . . . .	524
3.4.3.7.	Zkoušení prvků hydraulických soustav . . . . .	524
3.4.4.	Opravy pneumatik . . . . .	525
3.4.4.1.	Demontáž a montáž pneumatik . . . . .	525
3.4.4.2.	Mechanizovaná montáž a demontáž . . . . .	527
3.4.4.3.	Opravy vzdušnic . . . . .	528
3.4.4.4.	Oprava pláštů . . . . .	529
3.4.5.	Opravy podvozků a karosérií . . . . .	530
3.4.5.1.	Rámy vozidel . . . . .	530
3.4.5.2.	Karosérie . . . . .	532
3.4.5.3.	Ochrana podvozku . . . . .	534
3.4.5.4.	Ochrana karosérie před korozí . . . . .	534
4.	<b>Ekonomika, organizace, řízení a projektování péče o stroje (Prof. Ing. J. Havlíček, CSc.) . . . . .</b>	<b>536</b>
4.1.	Technickoekonomické hodnocení úrovně péče o stroje . . . . .	537
4.1.1.	Ukazatele celkové efektivnosti péče o stroje . . . . .	538
4.1.2.	Ukazatele úrovně hospodaření pečovatelských útvarů . . . . .	540
4.1.2.1.	Výkony a jejich plnění . . . . .	541
4.1.2.2.	Vlastní náklady pečovatelské činnosti . . . . .	542
4.1.2.3.	Zisk . . . . .	544
4.1.2.4.	Rentabilita pečovatelské činnosti . . . . .	545
4.1.2.5.	Produktivita práce pečovatelského útvaru . . . . .	545
4.1.2.6.	Další ukazatele . . . . .	547
4.2.	Základní, organizační, řídicí a plánovací podklady . . . . .	548
4.2.1.	Pracnost pečovatelské činnosti . . . . .	548
4.2.2.	Časový fond . . . . .	552
4.2.3.	Výrobní úkol . . . . .	553
4.2.3.1.	Stanovení výrobního úkolu v zemědělském podniku . . . . .	553
4.2.4.	Výrobní kapacita . . . . .	559
4.2.5.	Průběžná doba . . . . .	561
4.2.6.	Výrobní takt, takt pracovišť, skupinový takt . . . . .	561
4.3.	Výpočet optimální sítě pečovatelských útvarů . . . . .	564
4.3.1.	Kritérium pro stanovení optimální sítě . . . . .	564
4.3.2.	Obecné zásady výpočtu optimální sítě pečovatelských útvarů . . . . .	566
4.3.2.1.	Náklady na vlastní vykonání pečovatelského zásahu jako funkce výrobního úkolu . . . . .	566

4.3.2.2.	Dopravní náklady jako funkce výrobního úkolu . . . . .	569
4.3.2.2.1.	Dopravní náklady jako funkce dopravní vzdálenosti . . . . .	570
4.3.2.2.2.	Vztah dopravní vzdálenosti a výrobního úkolu . . . . .	570
4.3.2.3.	Náklady na prostoje jako funkce výrobního úkolu . . . . .	576
4.3.2.4.	Vlastní optimalizační výpočet . . . . .	577
4.3.3.	Problém univerzalizace programu pečovatelských útvarů . . . . .	578
4.3.4.	Realizovaná síť pečovatelských útvarů pro zemědělství ČSSR . . . . .	579
4.4.	Organizace výrobního procesu v pečovatelských útvarcích . . . . .	583
4.4.1.	Štuktura výrobního procesu . . . . .	585
4.4.1.1.	Členění technologického postupu . . . . .	585
4.4.1.2.	Časová struktura výrobního procesu . . . . .	587
4.4.1.3.	Prostorová struktura výrobního procesu . . . . .	588
4.4.2.	Organizace výrobního procesu ve specializovaných pečovatelských útvarcích . . . . .	590
4.4.2.1.	Pomůcky pro plánování výrobního procesu . . . . .	591
4.4.2.2.	Využití postupového grafu operací pro projektování a řízení výrobního procesu . . . . .	591
4.4.2.2.1.	Hodnocení kvality postupového grafu operací . . . . .	592
4.4.2.2.2.	Využití postupového grafu k časovému plánování . . . . .	596
4.4.2.3.	Stanovení velikosti výrobních ploch pracovišť specializované opravy, jejich obsazení a vybavení . . . . .	597
4.4.3.	Organizace výrobního procesu v nespécializovaných opravách . . . . .	600
4.4.3.1.	Výběr formy organizace práce . . . . .	601
4.4.3.2.	Časový plán v nespécializované opravě . . . . .	602
4.4.3.2.1.	Základní podklady pro časový plán . . . . .	602
4.4.3.2.2.	Graf časového plánu zatížení opravy . . . . .	604
4.4.3.2.3.	Tabulková forma časového plánu . . . . .	606
4.4.3.3.	Velikost výrobních ploch nespécializované opravy . . . . .	606
4.4.4.	Organizační důsledky uplatnění výměnného principu při opravách . . . . .	608
4.4.5.	Organizace výrobního procesu v oblasti technických údržeb a diagnostiky . . . . .	611
4.4.5.1.	Vliv sortimentu strojů a forem jejich provozního využívání na oblast TÚ a TD . . . . .	611
4.4.5.2.	Obecné vývojové tendence v organizaci technických údržeb . . . . .	613
4.4.5.2.1.	Stavebně technologické řešení údržbářských pracovišť . . . . .	617
4.4.5.2.2.	Základní prvky moderní organizace pracovního procesu v ÚS . . . . .	620
4.4.5.2.3.	Koncepční pojetí mobilní údržby . . . . .	621
4.4.5.3.	Obecné vývojové tendence v organizaci technické diagnostiky . . . . .	623
4.4.6.	Organizace technické kontroly v pečovatelských útvarcích . . . . .	626
4.4.7.	Sklady a skladové hospodářství (Doc. Ing. Václav Legát, CSc.) . . . . .	628
4.4.7.1.	Technické řešení skladů . . . . .	629
4.4.7.2.	Organizace provozu ve skladu náhradních dílů a materiálů . . . . .	630
4.4.7.3.	Výdejny nářadí . . . . .	632
4.5.	Operativní řízení péče o stroje (Doc. Ing. L. Pejša, DrSc.) . . . . .	632
4.5.1.	Formulace základních cílů řízení péče o stroje . . . . .	632
4.5.2.	Příklad modelu operativního řízení optimální obnovy strojních prvků . . . . .	634
4.5.2.1.	Vstupní údaje systému . . . . .	634
4.5.2.2.	Optimální obnova strojních prvků . . . . .	636
4.5.3.	Vnější vazby systému operativního řízení péče o stroje . . . . .	642
	Základní použítá a doporučená literatura . . . . .	644
	Česko-slovenský slovníček . . . . .	645
	Slovensko-český slovníček . . . . .	647

