

# **ГИДРАВЛИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**В двух частях**

**ЧАСТЬ 2**

Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию  
в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ)  
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»

Старый Оскол  
ТНТ  
2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ГЛАВА 1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДОВ ...</b>	<b>3</b>
1.1 Общие понятия .....	3
1.2 Характерные неисправности гидроприводов .....	6
1.3 Методика поиска неисправностей .....	12
1.4 Диагностика гидро- и пневмоприводов .....	17
1.5 Ремонт гидро- и пневмоприводов .....	18
1.6 Монтаж и наладка гидро- и пневмосистем .....	23
1.7 Основные правила эксплуатации гидро- и пневмоприводов .....	25
<b>ГЛАВА 2. ГИДРО- И ПНЕВМОСИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....</b>	<b>27</b>
2.1 Смазочные материалы .....	27
2.2 Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) .....	38
2.3 Режимы смазывания .....	42
2.4 Смазывание деталей и узлов технологического оборудования .....	47
2.5 Системы и устройства смазки. Развитие смазочной техники .....	76
2.6 Назначение, классификация смазочных систем .....	79
2.7 Устройство и принцип действия систем смазывания .....	82
2.8 Уплотнения устройств смазки .....	104
2.9 Выбор и проектирование систем смазывания оборудования .....	112
2.10 Системы смазывания оборудования .....	114
<b>ГЛАВА 3. КОМБИНИРОВАННЫЕ ПРИВОДЫ .....</b>	<b>132</b>
3.1 Пневмогидравлические приводы .....	132
3.2 Насосно-аккумуляторный привод .....	185
3.3 Электрогидравлический привод .....	190
3.4 Гидромеханические приводы .....	194
3.5 Пневмоэлектрический привод .....	197

<b>ГЛАВА 4. СЛЕДЯЩИЕ ГИДРО- И ПНЕВМОСИСТЕМЫ .....</b>	<b>202</b>
4.1 Основные понятия следящего гидропривода .....	203
4.2 Гидравлические усилители мощности .....	211
4.3 Следящие приводы копировальных станков .....	228
4.4 Гидравлические следящие приводы .....	230
4.5 Виды гидрокопировальных приводов .....	235
4.6 Пневмогидравлические копировальные системы .....	248
4.7 Электрогидравлические следящие приводы (ЭГП) .....	249
4.8 Шаговые электрогидроприводы .....	272
<b>ГЛАВА 5. РАСЧЁТ И МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>	
<b>ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ .....</b>	<b>285</b>
5.1 Теоретические основы метода конечных элементов .....	285
5.2 Реализация метода конечных элементов в Matlab 6.5 .....	301
5.2.1 Конечноэлементная аппроксимация	
в задачах математической физики .....	301
5.2.2 Работа с приложением PDETool .....	311
5.2.3 Пример использования решателя PDE	
для задач гидравлики .....	327
5.2.4 Использование Matlab для определения	
параметров динамики гидропривода .....	332
5.3 Использование ПЭВМ для моделирования	
гидродинамических процессов .....	336
5.3.1 Моделирование гидравлических схем	
с использованием Simulink+ из пакета Matlab .....	336
5.3.2 Моделирование ламинарного потока	
в сечении с использованием ANSYS .....	349
5.3.3 Моделирование работы амортизатора	
с использованием ANSYS .....	354
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>372</b>
Приложение 1 .....	372
Приложение 2 .....	374
Приложение 3 .....	403
Приложение 4 .....	404
Приложение 5 .....	412
Приложение 6 .....	415

Приложение 6 .....	415
Приложение 7 .....	417
Приложение 8 .....	430
Приложение 9 .....	432
Приложение 10 .....	434
Приложение 11 .....	441
Приложение 12 .....	444
Приложение 13 .....	445
Приложение 14 .....	446
Приложение 15 .....	454
Приложение 16 .....	456
Приложение 17 .....	458
Приложение 18 .....	461
Приложение 19 .....	464
Приложение 20 .....	466
Приложение 21 .....	468
Приложение 22 .....	470
Приложение 23 .....	472
Приложение 24 .....	473
Приложение 25 .....	480
Приложение 26 .....	482
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>489</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>491</b>