

ГИДРАВЛИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

В двух частях

ЧАСТЬ 1

**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

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ	7
1.1 Предмет гидравлики	7
1.2 Силы, действующие в жидкости	8
1.3 Свойства жидкости	10
1.4 Физические свойства газов	23
ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ	31
2.1 Гидростатическое давление и его свойства	31
2.2 Основное уравнение гидростатики	34
2.3 Поверхность равного давления. Свободная поверхность	36
2.4 Полное и манометрическое давление. Вакуум	38
2.5 Геометрическая и физическая интерпретация основного уравнения гидростатики	39
2.6 Приборы для измерения гидростатического давления	43
2.7 Закон сообщающихся сосудов	45
2.8 Закон Паскаля. Гидравлический пресс	46
ГЛАВА 3. ГИДРОДИНАМИКА	49
3.1 Виды движения жидкости	50
3.2 Линия тока и элементарная струйка	51
3.3 Гидравлические характеристики потока	53
3.4 Уравнение неразрывности для элементарной струйки и потока жидкости при установившемся движении	56
3.5 Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной (невязкой) жидкости	58
3.6 Интерпретация уравнения Бернулли для установившегося движения	60
3.7 Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной (вязкой) жидкости	62

3.8 Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости при плавно изменяющемся движении	63
3.9 Виды гидравлических сопротивлений и потерь напора	67
3.10 Общие формулы для определения потерь напора	69
3.11 Истечение жидкости через отверстие в сосуде	71
3.12 Формулы для определения средней скорости и расхода при равномерном движении жидкости	88
3.13 Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости	89
3.14 Число Рейнольдса	93
3.15 Понятие о гидравлически гладких и шероховатых трубах	94
3.16 Местные потери напора	96
3.17 Коэффициент сопротивления системы	107

ГЛАВА 4. СТРУКТУРА И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДОВ

4.1 Структура приводов и систем автоматического управления	109
4.2 Источники энергии гидроприводов	120
4.3 Насосные станции	180
4.4 Трубопроводы гидравлических систем	204
4.5 Подготовка сжатого воздуха	215

ГЛАВА 5. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДОВ

5.1 Классификация исполнительных механизмов	227
5.2 Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных двигателей	228
5.3 Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных двигателей	257
5.4 Расчёт пневмоцилиндров	269

ГЛАВА 6. РЕГУЛИРУЮЩИЕ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ГИДРО- И ПНЕВМОСИСТЕМ

6.1 Регулирующая аппаратура гидравлических систем	273
---	-----

6.2 Направляющая аппаратура гидравлических систем	297
6.3 Регулирующая и направляющая аппаратура пневмосистем	311
6.4 Регулирование скорости двигателей	321
6.5 Реализация схем приводов	327
ГЛАВА 7. ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДСИСТЕМА	341
7.1 Аппаратура информационной подсистемы	341
7.2 Путевые и конечные переключатели	351
7.3 Управление приводом по положению	355
ГЛАВА 8. ЛОГИКО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА	358
8.1 Общие понятия	358
8.2 Входные устройства	360
8.3 Устройства обработки информации	368
8.4 Выходные устройства	385
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	387