

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	6
Глава 1	
Физические свойства жидкостей	9
1.1. Структура жидкости	9
1.2. Основные физические свойства жидкости	13
Глава 2	
Гидростатика	20
2.1. Силы, действующие в покоящейся жидкости	20
2.2. Гидростатическое давление и его свойства	22
2.3. Уравнения равновесия жидкости	26
2.4. Абсолютное и избыточное давление	30
2.5. Поверхности уровня	34
2.6. Поверхности жидкости во вращающемся сосуде	37
2.7. Сила давления жидкости на плоскую стенку	40
2.8. Сила давления жидкости на цилиндрическую стенку	43
2.9. Сила давления жидкости на сферические поверхности	46
2.10. Закон Архимеда	48
2.11. Устойчивость плавающих тел	50
Глава 3	
Гидродинамика	55
3.1. Основные понятия гидродинамики	55
3.2. Уравнение неразрывности	64
3.3. Уравнение Бернулли	66
3.3.1. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости	66
3.3.2. Примеры использования в технике уравнения Бернулли для идеальной жидкости	69
3.3.3. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости	75
3.4. Основные уравнения динамики жидкости	80

Глава 4

Режимы течения вязкой жидкости	83
4.1. Основные понятия	83
4.2. Ламинарное движение	85
4.3. Турбулентное движение	90

Глава 5

Гидравлические сопротивления	94
5.1. Структура потока	94
5.2. Потери напора	96
5.3. Графики И. И. Никурадзе	99
5.4. Примеры расчета местных сопротивлений	103
5.4.1. Внезапное расширение трубопровода	103
5.4.2. Постепенное расширение русла	107
5.4.3. Внезапное сужение русла (трубы)	111
5.4.4. Постепенное сужение трубы	113
5.4.5. Внезапный поворот русла	114
5.4.6. Постепенный поворот трубы	114

Глава 6

Гидравлический расчет трубопроводов	116
6.1. Длинные и короткие трубопроводы	116
6.2. Гидравлический расчет длинных трубопроводов	118
6.2.1. Расчет простого трубопровода	118
6.2.2. Последовательное соединение трубопроводов	122
6.2.3. Параллельное соединение трубопроводов	123
6.3. Гидравлический расчет коротких трубопроводов	125

Глава 7

Истечение жидкости через отверстия и насадки	130
7.1. Истечение жидкости через малое круглое отверстие	130
7.2. Истечение под уровень (затопленное отверстие)	135
7.3. Истечение через насадки	136
7.4. Истечение через прямоугольное отверстие и водослив	139
7.5. Истечение при переменном напоре	140
7.6. Выравнивание уровней жидкости в резервуарах	142

Глава 8

Гидравлический удар в трубопроводах	146
8.1. Возникновение гидравлического удара	146
8.2. Расчет повышения давления и скорости ударной волны	149

Глава 9

Равномерное установившееся безнапорное движение	155
9.1. Определения и расчетные зависимости	155
9.2. Гидравлические характеристики живого сечения потока	159
9.3. Гидравлически наивыгоднейший профиль живого сечения	161
9.4. Примеры расчета равномерного движения воды в трапецеидальных каналах	164
9.5. Допускаемые скорости течения в каналах	167
9.6. Безнапорное движение жидкости в замкнутых каналах	171

Глава 10

Неравномерное движение жидкости в открытых руслах	175
10.1. Определения и предварительные замечания	175
10.2. Нормальная и критическая глубина	177
10.3. Дифференциальное уравнение установившегося неравномерного движения жидкости в открытых руслах	183
10.4. Виды кривых свободной поверхности в открытых призматических руслах	187
10.4.1. Общие положения	187
10.4.2. Уклон дна меньше критического	189
10.4.3. Уклон дна больше критического	191
10.4.4. Уклон дна равен критическому	193
10.4.5. Уклон дна равен нулю	194
10.4.6. Обратный уклон дна	196
10.4.7. Заключительные замечания	197
10.5. Построение кривых свободной поверхности	197
10.5.1. Гидравлический показатель русла	198
10.5.2. Интегрирование дифференциальных уравнений неравномерного движения по методу Б. А. Бахметьева	202
10.5.3. Особенности построения кривых свободной поверхности в естественных руслах	205

Глава 11

Гидравлический прыжок	208
11.1. Основные определения и классификация	208
11.2. Основное уравнение гидравлического прыжка	210
11.3. Виды гидравлических прыжков	216

Глава 12

Водосливы	219
12.1. Классификация водосливов	219
12.2. Основная формула водослива	223
12.3. Водосливы с тонкой стенкой	224
12.4. Водосливы практического профиля	229
12.5. Водосливы с широким порогом	235

Глава 13

Сопряжение бьефов	240
13.1. Общие замечания	240
13.2. Определение глубины в сжатом сечении потока	241
13.3. Сопряжение ниспадающей струи с нижним бьефом	243
13.4. Гашение энергии потока в нижнем бьефе сооружения	246
13.5. Поверхностный режим сопряжения бьефов	248

Глава 14

Движение грунтовых вод	250
14.1. Общие замечания	250
14.2. Основной закон ламинарной фильтрации	252
14.3. Коэффициент фильтрации	255

14.4. Движение грунтовых вод	258
14.4.1. Равномерное движение	258
14.4.2. Неравномерное движение	259
14.5. Примеры расчета грунтовых потоков	263
14.5.1. Приток грунтовой воды к водосборной галерее (дрене)	263
14.5.2. Приток грунтовой воды к круглому одинокному колодцу	265
14.5.3. Фильтрация воды под гидротехническими сооружениями	268
Литература	272