

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	6
<b>Введение</b> .....	11
1. Вода в природе и жизни человека .....	11
2. Водные объекты. Понятие о гидросфере .....	12
3. Гидрологический режим и гидрологические процессы .....	13
4. Науки о природных водах .....	16
5. Методы гидрологических исследований .....	20
6. Использование природных вод и практическое значение гидрологии .....	22
7. Краткие сведения из истории гидрологии .....	28
<b>Глава 1. Химические и физические свойства природных вод</b> .....	37
1.1. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав .....	37
1.2. Химические свойства воды. Вода как растворитель .....	39
1.3. Физические свойства воды .....	43
1.3.1. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы .....	43
1.3.2. Плотность воды .....	47
1.3.3. Тепловые свойства воды .....	50
1.3.4. Некоторые другие физические свойства воды .....	53
<b>Глава 2. Физические основы гидрологических процессов</b> .....	58
2.1. Фундаментальные законы физики и их использование при изучении водных объектов .....	58
2.2. Водный баланс .....	60
2.3. Баланс содержащихся в воде веществ .....	62
2.4. Тепловой баланс .....	63
2.5. Основные закономерности движения природных вод .....	64
2.5.1. Классификация видов движения воды .....	64
2.5.2. Расход, энергия, работа и мощность водных потоков .....	67
2.5.3. Силы, действующие в водных объектах .....	68
2.5.4. Уравнение движения водного потока .....	71
2.6. Вертикальная устойчивость вод .....	73
<b>Глава 3. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли</b> .....	75
3.1. Вода на земном шаре .....	75
3.2. Современные и ожидаемые изменения климата и гидросферы Земли .....	78
3.3. Круговорот теплоты на земном шаре и роль в нем природных вод .....	84
3.4. Круговорот воды на земном шаре .....	88
3.5. Круговорот содержащихся в воде веществ .....	96
3.6. Влияние гидрологических процессов на природные условия .....	100
3.7. Водные ресурсы земного шара, частей света и России .....	106
<b>Глава 4. Гидрология ледников</b> .....	115
4.1. Происхождение ледников и их распространение на земном шаре .....	115
4.2. Типы ледников .....	119
4.3. Образование и строение ледников .....	120
4.4. Питание и абляция ледников, баланс льда и воды в ледниках .....	124
4.5. Режим и движение ледников .....	127
4.6. Роль ледников в питании и режиме рек. Практическое значение горных ледников .....	132

Глава 5. Гидрология подземных вод . . . . .	136
5.1. Происхождение подземных вод и их распространение на земном шаре . . . . .	136
5.2. Физические и водные свойства грунтов. Виды воды в порах грунтов . . . . .	137
5.2.1. Физические свойства грунтов . . . . .	137
5.2.2. Виды воды в порах грунта . . . . .	139
5.2.3. Водные свойства грунтов . . . . .	141
5.3. Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания . . . . .	143
5.3.1. Классификации подземных вод . . . . .	143
5.3.2. Воды зоны аэрации. Почвенные воды, верховодка, капиллярная зона . . . . .	145
5.3.3. Воды зоны насыщения. Грунтовые воды . . . . .	146
5.3.4. Артезианские и глубинные воды . . . . .	148
5.3.5. Другие типы подземных вод . . . . .	148
5.4. Движение подземных вод . . . . .	149
5.5. Водный баланс и режим подземных вод . . . . .	153
5.5.1. Водный баланс подземных вод . . . . .	153
5.5.2. Водный режим зоны аэрации . . . . .	155
5.5.3. Режим грунтовых вод . . . . .	155
5.6. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль подземных вод в питании рек. Некоторые природные проявления подземных вод . . . . .	159
5.7. Практическое значение и охрана подземных вод . . . . .	163
Глава 6. Гидрология рек . . . . .	166
6.1. Реки и их распространение на земном шаре . . . . .	167
6.2. Типы рек . . . . .	168
6.3. Морфология и морфометрия реки и ее бассейна . . . . .	170
6.3.1. Водосбор и бассейн реки . . . . .	170
6.3.2. Морфометрические характеристики бассейна реки . . . . .	171
6.3.3. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки . . . . .	172
6.3.4. Река и речная сеть . . . . .	173
6.3.5. Долина и русло реки . . . . .	175
6.3.6. Продольный профиль реки . . . . .	177
6.4. Питание рек . . . . .	179
6.4.1. Виды питания рек . . . . .	179
6.4.2. Классификация рек по видам питания . . . . .	182
6.5. Расходование воды в бассейне реки . . . . .	183
6.6. Водный баланс бассейна реки . . . . .	186
6.6.1. Уравнение водного баланса бассейна реки . . . . .	186
6.6.2. Структура водного баланса бассейна реки . . . . .	188
6.7. Водный режим рек . . . . .	189
6.7.1. Виды колебаний водности рек . . . . .	189
6.7.2. Фазы водного режима рек. Половодье, паводки, межень . . . . .	196
6.7.3. Расчленение гидрографа по видам питания . . . . .	197
6.7.4. Классификация рек по водному режиму . . . . .	199
6.8. Речной сток . . . . .	201
6.8.1. Составляющие речного стока . . . . .	201
6.8.2. Факторы и количественные характеристики стока воды . . . . .	202
6.8.3. Пространственное распределение стока воды на территории СНГ . . . . .	205
6.9. Движение воды в реках . . . . .	206
6.9.1. Распределение скоростей течения в речном потоке . . . . .	206
6.9.2. Динамика речного потока . . . . .	207
6.9.3. Закономерности трансформации паводков . . . . .	211
6.10. Движение речных наносов . . . . .	212

6.10.1. Происхождение, характеристики и классификация речных наносов .....	212
6.10.2. Движение влекомых наносов .....	214
6.10.3. Движение взвешенных наносов .....	216
6.10.4. Сток наносов .....	216
6.11. Русловые процессы .....	220
6.11.1. Физические причины и типизация русловых процессов ...	220
6.11.2. Микроформы речного русла и их изменения .....	221
6.11.3. Мезоформы речного русла и их изменения .....	222
6.11.4. Макроформы речного русла и их изменения .....	223
6.11.5. Деформации продольного профиля русла .....	224
6.11.6. Устойчивость речного русла .....	226
6.12. Термический и ледовый режим рек .....	227
6.12.1. Тепловой баланс участка реки .....	227
6.12.2. Термический режим рек .....	229
6.12.3. Ледовые явления .....	230
6.13. Основные черты гидрохимического и гидробиологического режима рек .....	234
6.13.1. Гидрохимический режим рек .....	234
6.13.2. Гидробиологические особенности рек .....	236
6.14. Устья рек .....	237
6.14.1. Факторы формирования, классификация и районирование устьев рек .....	237
6.14.2. Особенности гидрологического режима устьев участка реки .....	242
6.14.3. Особенности гидрологического режима устьевых взморья ...	245
6.15. Практическое значение рек. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек .....	247
6.15.1. Практическое значение рек и типизация хозяйственных мероприятий, влияющих на речной сток .....	247
6.15.2. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности на поверхности речных бассейнов .....	248
6.15.3. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности, связанной с непосредственным использованием речных вод ..	251
6.15.4. Гидролого-экологические последствия антропогенных изменений стока рек .....	257
<b>Глава 7. Гидрология озер .....</b>	<b>259</b>
7.1. Озера и их распространение на земном шаре .....	259
7.2. Типы озер .....	261
7.3. Морфология и морфометрия озер .....	264
7.4. Водный баланс озер .....	266
7.4.1. Уравнение водного баланса озера .....	266
7.4.2. Структура водного баланса озера .....	267
7.4.3. Водообмен в озере .....	270
7.5. Колебания уровня воды в озерах .....	270
7.6. Течения, волнение и перемешивание воды в озерах .....	275
7.7. Термический и ледовый режим озер .....	277
7.7.1. Тепловой баланс озер .....	277
7.7.2. Термическая классификация озер .....	278
7.7.3. Термический режим озер в условиях умеренного климата ...	279
7.7.4. Ледовые явления на озерах .....	285
7.8. Основные особенности гидрохимических и гидробиологических условий. Донные отложения озер .....	286
7.8.1. Гидрохимические характеристики озер .....	286
7.8.2. Гидробиологические характеристики озер .....	289
7.8.3. Наносы и донные отложения в озерах .....	290
7.9. Водные массы озер .....	291

7.10. Изменения гидрологического режима Каспийского и Аральского морей .....	294
7.10.1. Проблемы, связанные с судьбой Каспийского и Аральского морей .....	294
7.10.2. Каспийское море .....	295
7.10.3. Аральское море .....	302
7.11. Влияние озер на речной сток. Хозяйственное использование озер .....	311
<b>Глава 8. Гидрология водохранилищ .....</b>	<b>313</b>
8.1. Назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре .....	313
8.2. Типы водохранилищ .....	316
8.3. Основные характеристики водохранилищ .....	318
8.4. Водный режим водохранилищ .....	319
8.5. Термический и ледовый режим водохранилищ .....	321
8.6. Гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ .....	322
8.7. Заиление водохранилищ и перестроение их берегов .....	323
8.8. Водные массы водохранилищ .....	324
8.9. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду .....	325
<b>Глава 9. Гидрология болот .....</b>	<b>329</b>
9.1. Происхождение болот и их распространение на земном шаре .....	330
9.2. Типы болот .....	331
9.3. Строение, морфология и гидрография торфяных болот .....	333
9.4. Развитие торфяного болота .....	335
9.5. Водный баланс и гидрологический режим болот .....	337
9.6. Влияние болот и их осушения на речной сток. Практическое значение болот .....	340
<b>Глава 10. Гидрология океанов и морей .....</b>	<b>344</b>
10.1. Мировой океан и его части. Классификация морей .....	344
10.2. Происхождение, строение и рельеф дна Мирового океана. Донные отложения .....	349
10.2.1. Происхождение ложа океана .....	349
10.2.2. Рельеф дна Мирового океана .....	349
10.2.3. Донные отложения .....	352
10.3. Водный баланс Мирового океана .....	354
10.4. Солевой состав и соленость вод океана .....	356
10.4.1. Солевой состав вод океана .....	358
10.4.2. Соленость морской воды и ее определение .....	359
10.4.3. Распределение солёности в Мировом океане .....	360
10.5. Термический режим Мирового океана .....	364
10.5.1. Тепловой баланс Мирового океана .....	364
10.5.2. Распределение температуры в Мировом океане .....	364
10.6. Плотность вод и их перемешивание .....	370
10.6.1. Факторы, определяющие плотность морской воды .....	370
10.6.2. Распределение плотности в Мировом океане .....	370
10.6.3. Вертикальная устойчивость и перемешивание вод .....	371
10.7. Морские льды .....	374
10.7.1. Ледообразование в море .....	374
10.7.2. Физические свойства морского льда .....	376
10.7.3. Движение льдов .....	377
10.7.4. Ледовитость океанов и морей .....	378
10.8. Оптические свойства морской воды .....	379
10.9. Акустические свойства морской воды .....	381
10.10. Волнение .....	385
10.10.1. Волны зыби .....	385

10.10.2.	Ветровые волны	388
10.10.3.	Деформация волн у берега	389
10.10.4.	Волны цунами	391
10.10.5.	Внутренние волны	393
10.11.	Приливы	394
10.11.1.	Основные элементы приливов	394
10.11.2.	Приливообразующая сила	397
10.11.3.	Статическая и динамическая теории приливов. Строение приливной волны и приливные течения	399
10.11.4.	Деформация приливной волны у берега	401
10.11.5.	Разложение уравнения приливной волны. Гармонические постоянные. Таблицы приливов	402
10.11.6.	Приливы в ограниченном водоеме. Сейши	404
10.12.	Морские течения	406
10.12.1.	Силы, формирующие течения. Классификация морских течений	406
10.12.2.	Теория ветровых течений	406
10.12.3.	Плотностные течения	409
10.12.4.	Циркуляция вод в Мировом океане	411
10.13.	Уровень океанов и морей	416
10.13.1.	Кратковременные колебания уровня	417
10.13.2.	Сезонные колебания уровня	418
10.13.3.	Долгопериодные изменения уровня	420
10.14.	Водные массы океана	421
10.14.1.	Основы учения о водных массах	421
10.14.2.	Основы $T,S$ -анализа водных масс	423
10.14.3.	Водные массы Мирового океана	425
10.15.	Взаимодействие океана и атмосферы. Океан и климат	426
10.16.	Ресурсы Мирового океана и его экологическое состояние	434
10.16.1.	Ресурсы Мирового океана	434
10.16.2.	Экологическое состояние Мирового океана	439
	<b>Заключение</b>	444
	<b>Литература</b>	448
	<b>Предметный указатель</b>	451