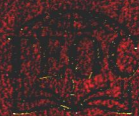


В.Т. Трофимов, Т.И. Аверкина

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ
РЕГИОНАЛЬНОЙ
ИНЖЕНЕРНОЙ
ГЕОЛОГИИ**



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М.В. ЛОМОНОСОВА
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



В.Т. Трофимов, Т.И. Аверкина

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ
ГЕОЛОГИИ**

Москва
ГЕОС
2007

УДК 55; 624.131

ББК 26.323

Т 68

Трофимов В.Т., Аверкина Т.И. Теоретические основы региональной инженерной геологии. – М.: ГЕОС, 2007. – 464 с.

ISBN 5-89118-456-8

В первой части монографии охарактеризованы объект, предмет и структура региональной инженерной геологии как научного направления инженерной геологии, факторы формирования и изменения инженерно-геологических условий, существующие подходы к классифицированию объектов региональной инженерной геологии, представления об инженерно-геологических структурах Земли, а также научный метод региональной инженерной геологии и ее специальные методы исследований. Во второй части работы описаны инженерно-геологические структуры всех континентов и океанов Земли.

Для широкого круга специалистов: геологов, инженер-геологов, геокриологов, географов, а также студентов и аспирантов различных специальностей, связанных с изучением инженерно-геологических условий Земли.

Публикуется при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 06-05-78039).

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук,

академик РАН Г.Л. Кофф

доктор геолого-минералогических наук,

профессор В.В. Пендин

© Геологический факультет МГУ, 2007

© В.Т.Трофимов, Т.И.Аверкина, 2007

© ГЕОС, 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Часть I. Теория и методология региональной инженерной геологии	6
Глава 1. Региональная инженерная геология как научное направление инженерной геологии	6
1.1. Содержание и задачи региональной инженерной геологии.....	6
1.2. История и основные этапы развития региональной инженерной геологии.....	12
1.3. Связь региональной инженерной геологии с другими науками о Земле	17
Литература к главе 1	20
Глава 2. Теоретические основы региональной инженерной геологии	21
2.1. Объект, предмет и структура региональной инженерной геологии	21
2.2. Понятия «инженерно-геологические условия» и «компоненты инженерно-геологических условий»	24
2.3. Факторы формирования инженерно-геологических условий и факторы их изменения.....	27
2.3.1. Система понятий.....	27
2.3.2. Региональные геологические факторы формирования инженерно-геологических условий.....	28
2.3.3. Зональные факторы формирования инженерно-геологических условий.....	33
2.3.4. Техногенные факторы изменения естественно сформированных инженерно-геологических условий.....	36
2.3.5. Инженерно-геологические условия как функция взаимодействия различных групп факторов формирования.....	44
2.4. Теоретико-графические модели формирования и трансформации инженерно-геологических условий.....	44
2.5. Основной закон региональной инженерной геологии.....	52
2.6. Две главные составляющие пространственного изменения инженерно-геологических условий.....	58
2.6.1. Пространственное изменение инженерно-геологических условий, обусловленное геолого-структурной составляющей.....	59

2.6.2. Пространственное изменение инженерно-геологических условий, обусловленное климатогенной составляющей.....	69
2.7. Зональность инженерно-геологических условий как глобальное явление	76
2.8. Существующие подходы к классифицированию и систематизации объектов региональной инженерной геологии.....	85
2.8.1. Общие положения.....	85
2.8.2. Построения И.В.Попова.....	88
2.8.3. Построения Г.К.Бондарика.....	90
2.8.4. Построения С.Б.Ершовой.....	94
2.9. Формационный анализ в региональной инженерной геологии и пути его развития	97
2.9.1. Формационный анализ в региональной инженерной геологии: достижения и недостатки.....	97
2.9.2. О необходимости совершенствования систематики геологических формаций в свете современной парадигмы геологии.....	104
2.9.3. Об инженерно-геологических формациях.....	106
2.10. Грунтовые толщи как региональные тела.....	108
2.10.1. Понятие «грунтовая толща».....	108
2.10.2. Иерархия и признаки выделения грунтовых толщ.....	109
2.10.3. Систематика грунтовых толщ.....	115
2.11. Инженерно-геологические структуры – новое понятие в региональной инженерной геологии.....	119
2.11.1. Понятие «инженерно-геологическая структура».....	119
2.11.2. Классификация инженерно-геологических структур Земли.....	121
2.11.3. Логическое и фактическое многообразие инженерно-геологических структур Земли.....	126
2.11.4. Парагенетические ряды инженерно-геологических структур Земли	129
2.12. Природно-технические и литотехнические системы и их значение в региональной инженерной геологии.....	139
2.12.1. Понятия, параметры, иерархия.....	139
2.12.2. Оптимизация литотехнических систем.....	142
2.12.3. Региональные литотехнические системы.....	143
Литература к главе 2.....	147
Глава 3. Методологические позиции региональной инженерной геологии.....	151
3.1. Концептуальные положения.....	151
3.2. Научный метод региональной инженерной геологии.....	153

3.3. Эволюционный подход к решению ретроспективных и прогнозных задач в региональной инженерной геологии.....	156
Литература к главе 3.....	165
Глава 4. Методы региональных инженерно-геологических исследований.....	166
4.1. Общая схема методов получения, обработки и отображения региональной инженерно-геологической информации.....	166
4.2. Инженерно-геологическое картирование.....	166
4.2.1. <i>Инженерно-геологическая съемка.....</i>	<i>168</i>
4.2.2. <i>Тематические работы по составлению инженерно-геологических карт.....</i>	<i>186</i>
4.2.3. <i>Инженерно-геологические карты как специальные региональные модели.....</i>	<i>188</i>
4.3. Типизация инженерно-геологических условий.....	191
4.4. Инженерно-геологическое районирование.....	192
4.4.1. <i>Содержание и задачи инженерно-геологического районирования.....</i>	<i>192</i>
4.4.2. <i>Типы инженерно-геологического районирования.....</i>	<i>194</i>
4.4.3. <i>Принципы и признаки инженерно-геологического районирования.....</i>	<i>196</i>
4.4.4. <i>Подходы к инженерно-геологическому районированию.....</i>	<i>198</i>
4.4.5. <i>Логические варианты и системы инженерно-геологического районирования.....</i>	<i>201</i>
4.4.6. <i>Таксономические единицы районирования.....</i>	<i>204</i>
4.4.7. <i>Автоматизация решения задач районирования.....</i>	<i>206</i>
4.5. Региональное инженерно-геологическое прогнозирование.....	219
4.5.1. <i>Виды инженерно-геологических прогнозов.....</i>	<i>220</i>
4.5.2. <i>Методы прогнозирования.....</i>	<i>222</i>
4.5.3. <i>Особенности региональных прогнозов.....</i>	<i>224</i>
4.5.4. <i>Достоверность и оправдываемость прогнозов.....</i>	<i>228</i>
4.6. Региональный инженерно-геологический мониторинг.....	229
4.6.1. <i>Назначение, содержание и виды мониторинга.....</i>	<i>229</i>
4.6.2. <i>Принципы организации наблюдательной сети.....</i>	<i>231</i>
4.6.3. <i>Особенности функционирования регионального мониторинга.....</i>	<i>232</i>
4.7. Геоинформационные системы.....	234
4.7.1. <i>Общие сведения о геоинформационных системах.....</i>	<i>234</i>
4.7.2. <i>Региональные инженерно-геологические задачи, решаемые на базе геоинформационных систем.....</i>	<i>235</i>
Литература к главе 4.....	236

Часть II. Инженерно-геологические структуры Земли	240
Глава 5. Общие закономерности распределения типов инженерно-геологических структур Земли.....	240
5.1. Схема типов инженерно-геологических структур Земли.....	240
5.2. Закономерности пространственного распределения инженерно-геологических суперструктур.....	241
5.3. Закономерности пространственного распределения инженерно-геологических мегаструктур.....	244
Литература к главе 5.....	248
Глава 6. Континентальные преимущественно субаэральные инженерно-геологические структуры.....	249
6.1. Инженерно-геологические структуры Евразии	249
6.1.1. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур.....</i>	<i>250</i>
6.1.2. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур.....</i>	<i>252</i>
6.1.3. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур.....</i>	<i>263</i>
6.1.4. <i>Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур.....</i>	<i>268</i>
6.2. Инженерно-геологические структуры Африки	269
6.2.1. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур.....</i>	<i>269</i>
6.2.2. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур.....</i>	<i>293</i>
6.2.3. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур.....</i>	<i>296</i>
6.2.4. <i>Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур.....</i>	<i>299</i>
6.3. Инженерно-геологические структуры Австралии	299
6.3.1. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур.....</i>	<i>305</i>
6.3.2. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур.....</i>	<i>305</i>
6.3.3. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур.....</i>	<i>308</i>
6.3.4. <i>Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур.....</i>	<i>309</i>
6.4. Инженерно-геологические структуры Северной Америки	314
6.4.1. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур.....</i>	<i>314</i>
6.4.2. <i>Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур</i>	<i>317</i>

6.4.3. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур	318
6.4.4. Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур	320
6.5. Инженерно-геологические структуры Южной Америки	321
6.5.1. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур	321
6.5.2. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур	330
6.5.3. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур	334
6.5.4. Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур	335
6.6. Инженерно-геологические структуры Антарктиды	342
6.6.1. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур	342
6.6.2. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур	343
6.6.3. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур	344
6.6.4. Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур	347
Литература к главе 6	347
Глава 7. Континентальные преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры	352
7.1. Континентальные преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры Евразии	352
7.2. Континентальные преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры Африки	357
7.3. Континентальные преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры Австралии	369
7.4. Континентальные преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры Северной Америки	373
7.5. Континентальные преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры Южной Америки	382
7.6. Континентальные преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры Антарктиды	386
Литература к главе 7	386
Глава 8. Переходные преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры с включениями субаэральных	389
8.1. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур	389
8.2. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур	390

8.3. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур	391
8.4. Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур	407
Литература к главе 8	407
Глава 9. Океанические преимущественно субаквальные инженерно-геологические структуры с включениями субаэральных	408
9.1. Инженерно-геологические структуры Атлантического океана	408
9.1.1. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур	408
9.1.2. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур	413
9.1.3. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур	414
9.1.4. Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур	417
9.2. Инженерно-геологические структуры Индийского океана	417
9.2.1. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур	417
9.2.2. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур	425
9.2.3. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур	427
9.2.4. Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур	430
9.3. Инженерно-геологические структуры Северного Ледовитого океана...	430
9.3.1. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур	430
9.3.2. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур	438
9.3.3. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур	439
9.3.4. Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур	440
9.4. Инженерно-геологические структуры Тихого океана	440
9.4.1. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мегаструктур	443
9.4.2. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических макроструктур	447
9.4.3. Типы, расположение и особенности инженерно-геологических мезоструктур	448
9.4.4. Схема соотношения типологических и региональных инженерно-геологических структур	452
Литература к главе 9.....	452