

СОДЕРЖАНИЕ

КРАТКОЕ ОГЛАВЛЕНИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	9
Оценка тектонических условий строительства. Тектоническая опасность.	9
<i>Варианты и сочетания сложных тектонических условий строительства.....</i>	<i>9</i>
Пассивное тектоническое влияние на условия строительства.....	10
Активное тектоническое влияние на условия строительства.....	13
<i>Повышенное напряженное состояние некоторых скальных массивов.....</i>	<i>15</i>
<i>Попытки “ухода” от сложных тектонических условий строительства.....</i>	<i>19</i>
<i>Примеры оценки ущерба от тектонических опасностей.....</i>	<i>28</i>
<i>Мероприятия по преодолению опасных тектонических воздействий.....</i>	<i>29</i>
<i>Пути совершенствования методологии и методики выявления тектонической опасности.....</i>	<i>31</i>
ТЕКТНИКА В ОСНОВНЫХ ТРАДИЦИОННЫХ ВИДАХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ.....	33
<i>Инженерно-геологическое районирование.....</i>	<i>34</i>
Морфоструктурный (или морфотектонический) метод.....	36
Аэрокосмический метод.....	36
Метод анализа мощностей, фаций и формаций новейших отложений; объемный метод.....	38
Метод анализа деформаций первично субгоризонтальных стратиграфических уровней.....	38
Метод анализа деформаций геоморфологических уровней.....	38
Палеогеографический метод.....	39
Картографический метод.....	40
Морфометрический метод.....	40
<i>Сейсмическое микрорайонирование.....</i>	<i>42</i>
<i>Уточнение исходной сейсмичности.....</i>	<i>43</i>
Сейсмогеологический метод.....	44
Сеймотектонический метод.....	45
Сейсмоструктурный метод.....	45
Тектонофизический метод.....	45
Метод выделения квазигомогенных зон.....	47
Метод сейсмоактивных узлов.....	49
Палеосейсмогеологический метод.....	50
Некоторые общие тенденции сеймотектонических исследований.....	51
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	50
ЛИТЕРАТУРА.....	54
ГЛАВА 2 РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ.....	63
Задачи исследования и типизация разрывных структур.....	63
<i>Специфика задач и исследований.....</i>	<i>63</i>
<i>Типизация разрывных структур в инженерной геотектонике (принципиальная схема).....</i>	<i>67</i>
ТРЕЩИННЫЕ ЗОНЫ И ДИАКЛАЗОВЫЕ ШВЫ.....	70
РАЗРЫВЫ И РАЗРЫВНЫЕ ЗОНЫ.....	74
<i>Элементы строения разрывных зон.....</i>	<i>74</i>
<i>Строение подзоны сместителя.....</i>	<i>79</i>
<i>Строение подзоны аномальной трещиноватости.....</i>	<i>83</i>
<i>Подзона тектонического клина.....</i>	<i>87</i>
<i>Особенности строения сложных разрывных зон.....</i>	<i>88</i>
<i>Ширина разрывной зоны у разрывов разной морфологии и протяженности.....</i>	<i>92</i>
<i>Плановое расположение сместителей в сложных разрывных зонах и форма тектонических клиньев.....</i>	<i>99</i>
<i>Сеймотектонические дислокации.....</i>	<i>102</i>
<i>Зона динамического влияния разрыва.....</i>	<i>104</i>
ШОВНЫЕ (РАЗЛОМНЫЕ) ЗОНЫ.....	109
<i>Типизация шовных зон.....</i>	<i>109</i>
<i>Шовные зоны и неструктурное районирование.....</i>	<i>115</i>
Набор типов шовных зон.....	115
Плановое распределение шовных зон и районирование.....	118
СПЕЦИФИКА СТРОЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ КАРТИРОВАНИЯ РАЗНОМАСШТАБНЫХ РАЗРЫВНЫХ СТРУКТУР.....	119
<i>Мелкомасштабное картирование.....</i>	<i>120</i>
<i>Среднемасштабное картирование.....</i>	<i>122</i>
<i>Крупномасштабное картирование.....</i>	<i>124</i>
<i>Сопоставление схем разномасштабного картирования разрывных структур.....</i>	<i>124</i>
ЛИТЕРАТУРА.....	127

ГЛАВА 3 НОВЕЙШИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ

ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИИ	133
ВОЗРАСТНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ОРОГЕННОГО РЕЛЬЕФА.....	134
<i>Генетические комплексы и стратиграфия.</i>	<i>135</i>
Главные генетические комплексы континентальных отложений.	135
Генетические комплексы и особенности региональной стратификации.	139
Принципы построения региональных (местных) стратиграфических схем, отражающих возрастное расчленение рельефа.	144
<i>Эрозионно-аккумулятивный цикл и корреляция террасовых образований.</i>	<i>146</i>
<i>Картирование разновозрастных элементов рельефа.</i>	<i>154</i>
Общие черты методики.	154
Особенности изучения горных долин.	158
Изучение морфологии долин.	158
Особенности топоизмерений.	159
Особенности изучения гористых побережий.	162
Абразионные формы.	163
Аккумулятивные формы фации.	164
Уклоны террас.	166
Организация измерений и результирующие материалы.	167
<i>Возрастная датировка этапов рельефообразования.</i>	<i>168</i>
О вариантах четвертичных стратиграфических шкал и этапности рельефообразования.	172
Материалы морской геологии для стратиграфии четвертичного периода и датировки континентального рельефообразования.	173
О общности и региональной специфике местных стратиграфических схем террасовых образований.	175
О роли главных генетических комплексов в региональных стратиграфических схемах новейшего этапа геологической истории.	176
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ.....	177
<i>Суммарные амплитуды вертикальных новейших движений.</i>	<i>178</i>
Определение суммарных амплитуд в горных областях.	180
Определение суммарных амплитуд в равнинных областях.	181
<i>Амплитуды поэтапных вертикальных новейших движений.</i>	<i>183</i>
Методика расчета поэтапных амплитуд в горных областях.	183
Амплитуды поэтапных прогибаний.	183
Амплитуды поэтапных воздыманий.	184
Инверсионные структуры.	186
Методика расчета поэтапных амплитуд в равнинных областях.	187
<i>Количественная оценка интенсивности вертикальных новейших движений.</i>	<i>190</i>
Горные области.	190
Равнинные области.	194
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИИ.	196
<i>Типы карт палеореконструкций.</i>	<i>196</i>
Палеотектонические карты.	197
Палеогеографические карты.	197
Палеогеоморфологические карты.	198
Палеогипсометрические схемы.	198
Схемы палеогеоморфологической зональности.	199
Схема соотношения разновозрастного осадконакопления.	199
<i>Особенности детальных реконструкций древнего рельефа.</i>	<i>201</i>
Специфика геоморфологического строения долин.	201
Количественные оценки скорости денудации.	202
СТАДИЙНОСТЬ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ.....	204
<i>Этапы и стадийность новейшего орогенеза.</i>	<i>204</i>
<i>Развитие новейших тектонических движений и структур.</i>	<i>208</i>
<i>Цикличность новейших тектонических движений.</i>	<i>210</i>
Закономерности тектоно-климатической цикличности развития высокоактивных орогенов.	211
Об общности и региональной специфике развития орогенов Средней Азии и Кавказа.	213
Некоторые общие закономерности новейшего этапа геологического развития.	214
Проблема соотношения черт поступательности и цикличности в тектоно-климатической этапности.	214
Уровень современного развития новейшего орогенеза.	215
Проблема дифференцированной оценки "тектонической современности".	217
ЛИТЕРАТУРА	219

ГЛАВА 4 АКТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ	222
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ.....	222
<i>Существующие представления</i>	<i>223</i>
<i>Разномасштабные активные структуры в инженерной геотектонике</i>	<i>224</i>
<i>Активность криповых разрывных смещений и уклонов в инженерных изысканиях</i>	<i>225</i>
<i>Характеристика средних скоростей разрывных смещений</i>	<i>226</i>
<i>Анализ тенденций изменения средних скоростей разрывных смещений</i>	<i>227</i>
<i>Оценка современной активности разрывных смещений</i>	<i>228</i>
<i>Современные внутриразрывные движения — особый вид активного крипа</i>	<i>231</i>
СОВРЕМЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ ЧАСТЕЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ.....	234
<i>Планетарные измерения</i>	<i>235</i>
<i>Региональные измерения</i>	<i>237</i>
<i>Геодинамические полигоны.....</i>	<i>239</i>
<i>Особенности разрывных СДЗК</i>	<i>240</i>
<i>Особенности космогеодезических измерений.....</i>	<i>241</i>
<i>Общие положения</i>	<i>242</i>
<i>Проектирование геодезических сетей</i>	<i>242</i>
<i>Закрепление пунктов</i>	<i>243</i>
<i>Особенности измерений</i>	<i>243</i>
<i>Основные типы геодинамических полигонов</i>	<i>244</i>
<i>Геодинамические полигоны в разных геодинамических обстановках</i>	<i>249</i>
<i>Основные типы геодинамических обстановок проявления приповерхностного разрывного крипа</i>	<i>249</i>
<i>Пример крупного геодинамического полигона.....</i>	<i>253</i>
<i>Инженерные изыскания.....</i>	<i>257</i>
<i>Геодезические измерения.....</i>	<i>258</i>
<i>Предпроектные региональные исследования.....</i>	<i>259</i>
<i>Камеральные работы</i>	<i>259</i>
<i>Полевые работы</i>	<i>260</i>
<i>Изыскания для предпроектной документации</i>	<i>262</i>
<i>Изыскания для проекта и рабочего проектирования, а также стадий строительства и эксплуатации сооружений.....</i>	<i>263</i>
<i>Закрепление геодезических построений</i>	<i>264</i>
<i>Пример геодезических исследований на уникальном строительном объекте</i>	<i>266</i>
АКТИВНОСТЬ РАЗРЫВОВ.....	270
<i>Общие положения</i>	<i>270</i>
<i>Выявление разрывных тектонических смещений.....</i>	<i>272</i>
<i>Оценка тектонической активности разрывов.....</i>	<i>274</i>
<i>Использование имеющихся материалов анализа современных тектонических движений.....</i>	<i>275</i>
<i>Данные близлежащих профилей повторного нивелирования</i>	<i>275</i>
<i>Материалы геодинамических полигонов</i>	<i>275</i>
<i>Южный ГДП</i>	<i>276</i>
<i>Тепловодский ГДП</i>	<i>277</i>
<i>Пильтунский полигон</i>	<i>278</i>
<i>Нефтегорский полигон.....</i>	<i>279</i>
<i>Сейсмотектоническая активность разрывов.....</i>	<i>280</i>
<i>Сейсмоактивные структуры</i>	<i>281</i>
<i>Сейсмоактивизированные структуры.....</i>	<i>287</i>
<i>Использование шкалы сейсмической интенсивности (балльности)</i>	<i>289</i>
АКТИВНЫЕ РАЗЛОМЫ (ШОВНЫЕ ЗОНЫ) РОССИИ.....	289
<i>Режимы современных тектонических движений и геодинамические системы</i>	<i>290</i>
<i>Карта приповерхностных шовных зон России</i>	<i>291</i>
<i>Структурно-орографическая основа карты</i>	<i>292</i>
<i>Типы активных разрывных структур.....</i>	<i>293</i>
<i>Региональная характеристика распространения активных шовных зон</i>	<i>294</i>
<i>Каталог региональных активных шовных зон России</i>	<i>296</i>
<i>Рекомендации по использованию карты и каталога.....</i>	<i>299</i>
ТИПЫ И АКТИВНОСТЬ ОРОГЕНЕЗА.....	300
<i>Внутриконтинентальные орогены</i>	<i>301</i>
<i>Высокоактивные орогены</i>	<i>301</i>
<i>Среднеактивные орогены.....</i>	<i>305</i>
<i>Малоактивные орогены.....</i>	<i>310</i>
<i>Воздымающиеся денудационные равнины и холмогорья.....</i>	<i>317</i>
<i>Окраинноконтинентальные островные орогены.....</i>	<i>318</i>
<i>Высокоактивная орогеническая зона Курил.....</i>	<i>318</i>
<i>Шикотанский горст</i>	<i>319</i>
<i>Кунаширский горст.....</i>	<i>319</i>
<i>Среднеактивная орогеническая область Сахалина</i>	<i>320</i>
ЛИТЕРАТУРА	324

ГЛАВА 5 ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО И СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ.....	332
ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	334
Структурно-геоморфологические исследования.....	334
Дистанционные методы тектонического районирования.....	338
Дешифровочные признаки пассивных и активизированных тектонических структур.....	342
Общие критерии дешифрирования главных типов тектонических структур.....	342
Региональная специфика дешифрирования.....	344
Некоторые современные тенденции в дешифрировании дистанционных материалов.....	344
Линеаменты.....	345
Кольцевые структуры.....	346
Пригодность дистанционных материалов для изучения тектонических структур при инженерно-геологических изысканиях.....	346
Перспективные направления использования дистанционных материалов.....	349
Геофизические методы получения тектонической информации при инженерных изысканиях.....	350
Камеральный анализ геофизических материалов.....	350
Полевые методы геофизических исследований.....	354
Сейсморазведка.....	354
Магниторазведка.....	355
Электроразведка на постоянном и переменном токе.....	356
Электромагнитный метод структурно-геодинамического картирования.....	357
Эманиционно-газовые исследования.....	357
Каротажные методы.....	359
Гравиразведка.....	359
Режимные наблюдения.....	359
ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА РАЗНОМАСШТАБНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	362
Планетарные и межрегиональные исследования.....	362
Региональные исследования.....	372
Инженерные изыскания.....	378
Стадийность инженерных изысканий.....	378
Особенности структурно-геоморфологических исследований при инженерных изысканиях.....	380
Выделение и интерпретация платформенных линеаментов.....	382
Выявление и типизация платформенных линеаментов для инженерно-геологического районирования в Татарстане.....	383
Геофизическая проверка линеаментов в Москве.....	387
ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ИЗЫСКАНИЯХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗНЫХ ТИПОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	391
Типовое градостроительство в сложных тектонических условиях.....	392
Атомные станции.....	396
Крымская АЭС.....	397
Южноуральская АС.....	400
Мосты и мостовые переходы.....	403
Магистральные трубопроводы.....	404
Районы разработки рудных месторождений.....	407
ТЕКТОНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ИСХОДНОЙ СЕЙСМИЧНОСТИ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ МИКРОРАЙОНИРОВАНИИ.....	411
Проблемы выделения сейсмогенерирующих структур.....	412
Геологические критерии сейсмичности.....	413
Масштабный фактор и теоретические модели очагов землетрясений.....	416
Разрывные структуры и очаги коровых землетрясений.....	420
Значение и типы поперечных структур.....	422
Материалы для уточнения исходной сейсмичности.....	423
К методике выделения зон ВОЗ.....	423
Комплекс тектонических материалов для выделения СГС.....	424
Карта неоструктурного районирования.....	425
Карта историко-тектонического районирования.....	428
Карта активизированных структур.....	432
Карта соотношения приповерхностных структур с глубинными.....	435
Карта сейсмогенерирующих структур.....	436
Выделение зон ВОЗ.....	439
О палеосейсмогеологическом методе.....	440
Унификация и региональная специфика СГС.....	447
Режимы новейших и современных тектонических движений.....	447
Типичные верхнекоровые СГС.....	448
Высокоактивный внутриконтинентальный ороген Тянь-Шаня.....	448
Малоактивный внутриконтинентальный ороген Северной Монголии.....	450

Среднеактивный окраиноконтинентальный островной ороген Сахалина.....	452
Опережающие тектонические исследования для инженерных изысканий.....	454
Общие положения.....	454
Возрастное расчленение рельефа.....	457
Неоструктурное районирование.....	458
Картирование разрывных зон.....	459
Историко-тектоническое районирование.....	459
Выявление активных структур.....	460
Анализ истории формирования рельефа и его палеорекострукции.....	461
ЛИТЕРАТУРА.....	462
ГЛАВА 6 ТЕКТОНИКА СКАЛЬНЫХ МАССИВОВ.....	472
ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ СКАЛЬНЫХ МАССИВОВ.....	473
ПРИНЦИПЫ ИНЖЕНЕРНО-ТЕКТОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	475
ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕКТОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	478
Инженерно-тектонические исследования.....	478
Инженерно-геологические рекомендации.....	481
ТИПИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СКАЛЬНЫХ МАССИВОВ С ИНЖЕНЕРНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ.....	482
Взаимодействие со скальным основанием сооружений, относительно слабо заглубленных в выровненный или слабо расчлененный рельеф.....	484
Взаимодействие со скальным массивом, сооружений, вписанных в глубоко расчлененный рельеф.....	485
Подземные сооружения с персоналом, участвующим в подземных работах по их строительству, обустройству и эксплуатации.....	493
Подземные сооружения без персонала, участвующего в подземных работах или в его эксплуатации.....	500
Хранилища.....	500
Захоронения.....	503
ЛИТЕРАТУРА.....	507
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	546
ОСНОВНЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ.....	546
Геолого-геофизическое изучение разрывных нарушений.....	547
Геолого-геоморфологическое изучение новейших движений и количественные палеорекострукции.....	548
Изучение активных структур и применение геодезических методов.....	549
Дистанционные методы тектонического районирования.....	550
ГЛАВНЫЕ ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	550
Инженерно-геологическое районирование и инженерная защита объектов строительства и территорий.....	550
Сейсморайонирование.....	551
Выделение сейсмогенерирующих структур.....	551
Сейсмическое микрорайонирование.....	552
Изучение скальных массивов.....	552
Изучение микродеформаций.....	552
ПУТИ ПЕРВООЧЕРЕДНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	553
Основные тенденции совершенствования тектонической основы инженерно-геологического районирования.....	553
Назревшие направления развития специализированных инженерно-геотектонических исследований.....	554
Внедрение исследований, опережающих инженерные изыскания.....	554
СОДЕРЖАНИЕ.....	555

С.А. Несмеянов

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОТЕКТОНИКА

МОСКВА, 2012

УДК 624.1
ББК 26.3
Н55

Рецензенты

доктор геолого-минералогических наук Г.А. Голодковская
доктор геолого-минералогических наук И.С. Комаров
доктор геолого-минералогических наук В.И. Макаров

НЕСМЕЯНОВ С.А. Инженерная геотектоника. Компьютерный вариант, 2012, 560 с.
(НЕСМЕЯНОВ С.А. Инженерная геотектоника. М.: Наука. 2004, 780 с.)

В книге впервые описано новое научное направление — “инженерная геотектоника” — раздел инженерной геологии, изучающий влияние тектонических структур и процессов на условия строительства. Рассмотрены его наиболее актуальные методические аспекты: геолого-геофизическое изучение разрывных нарушений, геолого-геоморфологический анализ новейших тектонических движений, особенно разрывных смещений, построение количественных палеотектонических и палеогеографических реконструкций, выявление активных тектонических и сейсмотектонических структур. Показаны особенности тектонического и сейсмического районирования применительно к проектированию и функционированию объектов различной сложности: для массового промышленного и гражданского строительства; для ответственных сооружений, по разному заглубленных в скальные массивы и для прецизионных сооружений с высокими требованиями к микродеформациям пород основания.

Для геологов, геоморфологов, геофизиков, строителей и студентов этих специальностей.

ISBN 5-02-033051-5

КРАТКОЕ ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	9
<i>Оценка тектонических условий строительства. Тектоническая опасность.....</i>	<i>9</i>
<i>Тектоника в основных традиционных видах инженерных изысканий</i>	<i>33</i>
<i>Перспективные направления и ограничения инженерно-геотектонических исследований.</i>	<i>50</i>
<i>Литература.....</i>	<i>54</i>
ГЛАВА 2 РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ.....	63
<i>Задачи исследования и типизация разрывных структур</i>	<i>63</i>
<i>Трещинные зоны и диаклазовые швы.....</i>	<i>70</i>
<i>Разрывы и разрывные зоны.....</i>	<i>74</i>
<i>Шовные (разломные) зоны.....</i>	<i>109</i>
<i>Специфика строения и особенности картирования разномасштабных разрывных структур</i>	<i>119</i>
<i>Литература.....</i>	<i>127</i>
ГЛАВА 3 НОВЕЙШИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИИ	133
<i>Возрастное расчленение орогенного рельефа.....</i>	<i>134</i>
<i>Количественная оценка новейших тектонических движений.....</i>	<i>177</i>
<i>Количественные палеорекопструкции.....</i>	<i>196</i>
<i>Стадийность и закономерности новейших тектонических движений.....</i>	<i>204</i>
<i>Литература.....</i>	<i>219</i>
ГЛАВА 4 АКТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ.....	222
<i>Общие положения и терминология.....</i>	<i>222</i>
<i>Современные движения земной поверхности и приповерхностных частей земной коры</i>	<i>234</i>
<i>Активность разрывов.....</i>	<i>270</i>
<i>Активные разломы (шовные зоны) России</i>	<i>289</i>
<i>Типы и активность орогенеза</i>	<i>300</i>
<i>Литература.....</i>	<i>324</i>
ГЛАВА 5 ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО И СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ.....	332
<i>Прогрессивные методы геотектонических исследований.....</i>	<i>334</i>
<i>Тектоническая специфика разномасштабных инженерно-геологических исследований.....</i>	<i>362</i>
<i>Особенности инженерно-геотектонических исследований при изысканиях для проектирования разных типов инженерных сооружений</i>	<i>391</i>
<i>Тектонические материалы для уточнения исходной сейсмичности при сейсмическом микрорайонировании.....</i>	<i>411</i>
<i>Литература.....</i>	<i>462</i>
ГЛАВА 6 ТЕКТОНИКА СКАЛЬНЫХ МАССИВОВ.....	472
<i>Основные элементы структуры скальных массивов</i>	<i>473</i>
<i>Принципы инженерно-тектонического анализа.....</i>	<i>475</i>
<i>Основы методики инженерно-тектонического анализа.....</i>	<i>478</i>
<i>Типизация взаимодействия скальных массивов с инженерными сооружениями.....</i>	<i>482</i>
<i>Литература.....</i>	<i>507</i>
ГЛАВА 7 МИКРОДЕФОРМАЦИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	510
<i>Макро- и микродеформации</i>	<i>510</i>
<i>Типы прецизионных сооружений.....</i>	<i>515</i>
<i>Геодинамические типы микродеформаций.....</i>	<i>520</i>
<i>Особенности методики инженерных изысканий на прецизионных объектах.....</i>	<i>523</i>
<i>Особенности структурно-геоморфологических исследований и использование методов разведочной геофизики</i>	<i>528</i>
<i>Особенности геодезических исследований</i>	<i>529</i>
<i>Особенности наклономерно-деформографических исследований</i>	<i>535</i>
<i>Исследования микродеформаций на Серпуховском комплексе прецизионных сооружений</i>	<i>536</i>
<i>Литература.....</i>	<i>543</i>
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	546
<i>Основные перспективные методические направления тектонического обеспечения традиционных инженерных изысканий.....</i>	<i>546</i>
<i>Главные варианты применения инженерно-геотектонических исследований.....</i>	<i>550</i>
<i>Пути первоочередного совершенствования инженерно-геотектонических исследований.....</i>	<i>553</i>
СОДЕРЖАНИЕ.....	555