



А.С. АЛЕШИН

**КОНТИНУАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ
СЕЙСМИЧЕСКОГО
МИКРОРАЙОНИРОВАНИЯ**



A.S. Aleshin

**THE CONTINUAL THEORY
OF SEISMIC MICROZONING**

**Moscow
Scientific World
2017**

А.С. Алешин

**КОНТИНУАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ
СЕЙСМИЧЕСКОГО
МИКРОРАЙОНИРОВАНИЯ**

**Москва
Научный мир
2017**

УДК 550
А 49
ББК 38.79

А.С. АЛЕШИН. Континуальная теория сейсмического микрорайонирования. М.: Научный мир, 2017. – 302 с.

Основными понятиями сейсмического микрорайонирования в России являются баллы и грунтовые категории, соответствующие дискретной структуре соотношения «сейсмическое воздействие – реакция грунта». Между тем, параметры сейсмических воздействий и параметры свойств грунтов в пространстве непрерывны, т.е. континуальны. Переход в ряде стран (США, Китай и др.) к использованию других физически более содержательных величин, например, максимальных пиковых ускорений, не устранил указанных противоречий между непрерывной структурой природных объектов и способом их дискретного учета при сохранении понятий грунтовых категорий. Назрела более радикальная трансформация всех важнейших понятий сейсмического районирования, основанная на концепции континуальности.

В книге излагаются основы теории, адекватно отображающей отмеченную непрерывность. Основной характеристикой сейсмических свойств массива грунта является средняя сейсмическая жесткость. Скорректирована методика сейсмического микрорайонирования России с учетом новых реалий, сложившихся за последние десятилетия. При этом многие понятия сейсмического микрорайонирования, используемые в настоящее время, становятся либо более точными, либо ненужными.

ISBN 978-5-91522-436-9

A.S. Aleshin. THE CONTINUAL THEORY OF SEISMIC MICROZONING.

Basic concepts of seismic microzoning in Russia are the degree of intensity and ground categories that correspond to discrete structure in the ratio «seismic impact – reaction of the ground». Meanwhile, the parameters of seismic effects, and the parameters of ground properties are continuous in the space. The transition in several countries (USA, China, etc.) to the use of other more physically meaningful quantities such as the maximum peak accelerations did not do away completely these contradictions between the continuous structure of natural objects and their discrete representation by using the concepts of soil categories. There is needed more radical transformation of all the most important concepts of seismic zoning, based on the concept of continuity.

The book expounds the basic theory, adequately representing the above mentioned continuity. The main characteristic of the seismic properties of the soil is the average seismic rigidity. Methods of seismic microzoning are revised to reflect new realities that have occurred in Russia over the past decades. Thus, many the concepts of seismic microzoning, used now, become either more correct, or unnecessary.

ISBN 978-5-91522-436-9

© Алешин А.С., 2017

© Научный мир, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

■ Предисловие	9
■ Введение	15
■ Глава 1. Макросейсмика инженерной сейсмологии	20
1.1. Основные понятия	21
1.2. Исходная сейсмичность	26
1.3. Макросейсмика в задачах сейсмического микрорайонирования	33
1.4. Предложения по усовершенствованию макросейсмического метода	44
1.5. Достоинства и недостатки макросейсмического метода	48
■ Глава 2. Инструментально-корреляционная методика	50
2.1. Исходные сейсмические воздействия	51
2.2. Грунтовые категории и коэффициенты	62
2.3. Об акселерограммах	72
2.4. Сравнение сейсмических норм России и США	78
■ Глава 3. Сейсмические модели и их параметры	81
3.1. Понятие модели	82
3.2. Балл, категория и модель	84
3.3. Сеймотектонические модели	86
3.4. Модели сейсмогрунтовых условий	94
3.5. Компьютерное моделирование задач СМР	97
3.6. Спектральные характеристики моделей грунтовых толщ	107
■ Глава 4. Методика геолого-геофизических работ при СМР	113
4.1. Уточнение исходной сейсмичности	113
4.2. Роль инженерной геологии	120

4.3. Сейсмология и микросейсмы	131
4.4. Сейсморазведочные методы	136
4.5. Заключительные замечания	142
Глава 5. Метод сейсмической жесткости	144
5.1. Учет сейсмической жесткости.....	144
5.2. Влияние обводненности грунтов.....	150
5.3. Учет резонансных явлений	157
5.4. О «средних» грунтах	166
Глава 6. Новая парадигма сейсмического микрорайонирования	171
6.1. Параметры исходных сейсмических воздействий.....	171
6.2. Расчет грунтовых коэффициентов.....	173
6.3. Расчеты спектральных характеристик	182
6.4. Учет структурного фактора	185
6.5. Непрерывность нелинейных свойств грунта	189
Глава 7. О сейсмических нормах России	194
7.1. О состоянии дел в сейсмическом районировании России	195
7.2. Свод правил СП СМР	197
7.3. Комментарий к СП СМР	211
Глава 8. Примеры работ по СМР	222
8.1. СМР площадного объекта	222
8.2. СМР сосредоточенного объекта	243
8.3. СМР линейно-протяженного объекта	262
Заключение.....	283
Литература	287
Предметный указатель	296

CONTENTS

Foreword	9
Introduction	15
Chapter 1. Macroseismic of seismological engineering	20
1.1. The base concepts	21
1.2. The initial seismicity.....	26
1.3. The macroseismic in the seismic microzonation tasks	33
1.4. Proposals for macroseismic method correction	44
1.5. The advantages and lacks of the macroseismic method	48
Chapter 2. Instrumental-correlation technique	50
2.1. The initial seismic impacts	51
2.2. Soil categories and coefficients.....	62
2.3. About the accelerograms.....	72
2.4 Seismic rules of Russia and USA comparison.....	78
Chapter 3. Seismic models and their parameters	81
3.1. Concept of model.....	82
3.2. Intensity, category and model	84
3.3. The seismotectonic models	86
3.4. The model of seismic ground condition	94
3.5. Computer simulation of SMZ tasks	97
3.6. The spectral characteristics of soil strata models.....	107
Chapter 4. Methods of geologic-geophysical of SMZ works	113
4.1. The initial seismicity correction.....	113
4.2. The value of engineering Geology.....	120
4.3. Seismology and microseisms.....	131
4.4 Seismic prospecting methods	136
4.5. Concluding remarks.....	142

Chapter 5. The seismic rigidity method	144
5.1. Seismic rigidity accounting	144
5.2. The soil humidity effect	150
5.3. The resonance effect accounting	157
5.4. About «medium» soils	166
Chapter 6. The new paradigm of the seismic zonation.....	171
6.1. The initial seismic impacts parameters.....	171
6.2. Calculation of soil coefficients.....	173
6.3. Calculations of the spectral characteristics.....	182
6.4. The account of the structural factor	185
6.5. The continuity of the nonlinear properties of soil.....	189
Chapter 7. About the seismic rules of Russia	194
7.1. The state of knowledge in Russian seismic zoning	195
7.2. The body of SMZ rules.....	197
7.3. The commentary to the separate provisions of the rules	211
Chapter 8. Examples of SMZ works	222
8.1. SMZ of areal object	222
8.2. SMZ of local object	243
8.3. SMZ of linearly extended object	262
Conclusion	283
Bibliography	287
Index.....	296