

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**Федеральный исследовательский центр**  
**«Единая геофизическая служба**  
**Российской академии наук»**

*КОНСТАНТИНОВА Т.Г.*

***ПОВЕДЕНИЕ ГРУНТОВ И  
ЗДАНИЙ ПРИ СИЛЬНЫХ  
ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ***

*Научное электронное издание*

Обнинск  
2020

**УДК 550.349.4**  
**ББК 26.21+26.3**  
**К65**

*Ответственный редактор:* д-р геол.-мин. наук **Г.Н. Копылова**  
*Рецензенты:* д-р физ.-мат. наук **О.В. Павленко**,  
канд. геол.-мин. наук **И.Ф. Делемень**

*Монография издана по решению Ученого совета Камчатского филиала Федерального исследовательского центра «Единая Геофизическая служба Российской академии наук»*

**Константинова Т.Г. Поведение грунтов и зданий при сильных землетрясениях** [Электронный ресурс]: Монография. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2020. – 188 с., рис. 140, табл.12. – Библиограф. С.: 183–186.

**ISBN 978-5-903258-43-7**

Монография Т.Г. Константиновой является обобщением результатов многолетней работы автора по изучению последствий сильных землетрясений, произошедших в Камчатском крае в 1971–2004 гг. и в других районах Земли. Особую ценность книге придают детальные макросейсмические описания повреждений зданий и сооружений различных типов и их грунтовых оснований в г. Петропавловске–Камчатском при 7-балльном землетрясении 24(25) ноября 1971 г.,  $M_w = 7.5$ , и в поселках Хаилино, Тиличики и Корф Корякского автономного округа при 9–8-балльном Олюторском землетрясении 20.04.2004 г.,  $M_w = 7.6$ . Основное внимание уделяется роли разжижения грунтов в образовании конструктивных повреждений зданий и сооружений.

Результаты выполненных исследований показывают необходимость повышения безопасности объектов строительства в сейсмоактивных районах Дальнего Востока России и совершенствования строительных норм и правила (СНИП) в части учета влияния разжижения грунтов при проектировании жилых зданий и инфраструктуры населенных пунктов.

Монография предназначена для ученых и специалистов, работающих в области сейсмогеологии, инженерной геологии и сейсмостойкого строительства, а также для студентов старших курсов, аспирантов и докторантов соответствующих специальностей.

**УДК 550.349.4**  
**ББК 26.21+26.3**

**ISBN 978-5-903258-43-7**

© Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
«Единая Геофизическая служба Российской  
академии наук», 2020

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
<b>Глава 1. ПОВЕДЕНИЕ ГРУНТОВ И ЗДАНИЙ ПРИ СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ В г. ПЕТРОПАВЛОВСКЕ-КАМЧАТСКОМ.....</b>	<b>9</b>
1.1. История застройки города.....	9
1.2. Инженерно-геологические условия.....	13
1.3. Сейсмическое микрорайонирование.....	16
1.4. Сведения о разжижении грунтов.....	19
1.5. Макросейсмическое обследование повреждений зданий при землетрясении 24 (25) ноября 1971 г., $M_w = 7.5$ .....	22
1.5.1. Повреждения деревянных домов.....	23
1.5.2. Современное состояние деревянных домов из бруса.....	26
1.5.3. Повреждения зданий каменной постройки.....	29
1.6. Лабораторные испытания грунтов.....	35
1.7. Поведение зданий в зонах разжижения грунтов в г. Петропавловске-Камчатском.....	38
1.8. Уточнение карты сейсмического районирования г. Петропавловска-Камчатского.....	47
<b>Глава 2. ПОВЕДЕНИЕ ГРУНТОВ И ЗДАНИЙ ПРИ ОЛЮТОРСКОМ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ 20.04.2006 г., <math>M_w = 7.6</math> В КОРЯКСКОМ НАГОРЬЕ.....</b>	<b>57</b>
2.1. Село Хаилино.....	59
2.1.1. Инженерно-геологические условия.....	59
2.1.2. Макросейсмическое обследование.....	60
2.1.3. Повреждения зданий.....	72
2.2. Село Тиличики.....	74
2.2.1. Инженерно-геологические условия.....	74
2.2.2. Макросейсмическое обследование.....	76
2.2.3. Повреждения зданий.....	110
2.3. Поселок Корф.....	112
2.3.1. Инженерно-геологические условия.....	112

2.3.2. Макросейсмическое обследование .....	113
2.3.3. Повреждения зданий и вторичные процессы .....	159
2.3.4. Заключение .....	164
<b>Глава 3. ПОСЛЕДСТВИЯ СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ XX – XXI ВВ.</b> .....	165
3.1. Нефтегорское землетрясение 1995 г. на острове Сахалин .....	165
3.2. Япония .....	168
3.2.1. Великое землетрясение Канто в 1923 г. ....	168
3.2.2. Землетрясение в г. Ниигата в 1964 г. ....	169
3.2.3. Землетрясение в г. Кобе в 1995 г. ....	171
3.2.4. Землетрясение Тохоку 11 марта 2011 г. ....	173
3.3. Мексика, район г. Мехико .....	176
3.3.1. Землетрясение в г. Мехико в 1985 г. ....	176
3.4. Землетрясение на о-ве Гаити в 2010 г. ....	179
3.5. Землетрясение в Новой Зеландии в 2011 г. ....	180
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	182
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	183

*Научное электронное издание*

**Константинова Т.Г.**  
**Поведение грунтов и зданий при сильных землетрясениях**

*Ответственный редактор*  
**д-р геол.-мин. наук Копылова Галина Николаевна**

*Технический редактор Ю.К. Серафимова*

Дата подписания к использованию 29.06.2020. – Электронное издание. – 20.5 Мб. – Тираж 10 дисков. – Минимальные системные требования: процессор с тактовой частотой 1.3 Гц и выше; оперативная память 128 Мб; операционные системы: Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10, ОС MAC OS версии 10.8; программные средства: Acrobat Reader 4.0 и выше. – Загл. с этикетки диска.

Изготовлено в Камчатском филиале Федерального исследовательского центра  
«Единая геофизическая служба Российской академии наук»

**ISBN 978-5-903258-43-7**



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
«Единая геофизическая служба Российской академии наук»

249035, г. Обнинск Калужской обл., пр. Ленина, 189