

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

УДК 699.841

На правах рукописи

НИЕТБАЙ САЯТ ЕРЖАНУЛЫ

**Обеспечение сейсмостойкости памятников архитектуры устройством
систем геотехнической сейсмоизоляции**

8D07303 – Строительство и производство строительных материалов и
конструкций

Диссертация на соискание степени
доктора философии (PhD)

Научный консультант: д.т.н.
ассоциированный профессор
Бесимбаев Е.Т.

Зарубежный научный консультант:
д.т.н. ассоциированный профессор
Аввад Т.

Республика Казахстан
Алматы, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ СЕЙСМОЗАЩИТЫ И СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ	11
1.1 Обзор исследований обеспечения сейсмостойкости памятников архитектуры	11
1.2 Явление землетрясения и уязвимость памятников архитектуры.....	16
1.3 Способы и средства сейсмозащиты и сейсмоизоляции памятников архитектуры	20
Выводы по главе 1	27
2. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ.....	30
2.1. Существующие методы теории сейсмостойкости	30
2.2. Методика и способы оценки сейсмостойкости и их применение для специфики памятников архитектуры	36
2.3. Оценка сейсмостойкости памятников архитектуры.....	46
2.4. Численный расчет сейсмостойкости памятников архитектуры программным комплексом PLAXIS 3D.....	57
Выводы по главе 2	59
3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ГЕОТЕХНИЧЕСКОЙ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ ОТ СЕЙСМИЧЕСКИХ И ВИБРАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	62
3.1. Разработка модели геотехнической сейсмоизоляции, отражающей совместную работу системы «основание - сооружение» во время землетрясения	62
3.2. Экспериментальные исследования материалов экрана-барьера геотехнической сейсмоизоляции	71
3.3. Расчетно-экспериментальные исследования сейсмостойкости памятников архитектуры с использованием геотехнической сейсмоизоляции на ПК Plaxis	80
Выводы по главе 3	105
4. ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УСТРОЙСТВУ СИСТЕМЫ ГЕОТЕХНИЧЕСКОЙ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ	107