

НАО Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

УДК528.02: 622.83.

На правах рукописи

ОРМАМБЕКОВА АЖАР ЕРМЕКОВНА

**Разработка и совершенствование методик автоматизированного
геодезического контроля за деформациями высотных зданий**

6D071100 – Геодезия

Диссертация на соискание степени
доктора философии (PhD)

Научный консультант:

Нурпеисова М.Б., д.т.н., профессор

Зарубежный научный консультант:

Roman Shults, д.т.н., профессор

Республика Казахстан

Алматы, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
	ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
	ВВЕДЕНИЕ	7
1	СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА О ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	11
1.1	Общие сведения о высотных строениях	11
1.2	Обзор по мониторингу сооружений существующей нормативной литературы	18
1.3	Виды деформаций и их характеристики	23
1.4	Обзор методов и технологий по учету деформаций высотных зданий и сооружений	26
1.4.1	Нивелирование	26
1.4.2	Методы определения плановых смещений и кренов	28
1.4.3	Фотограмметрические методы	29
	Выводы по первой главе	30
2	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ДЕФОРМАЦИЙ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	31
2.1	Принципы построения автоматизированных систем мониторинга	31
2.2	Обзор методов и технологий по учету деформаций высотных зданий	32
2.2.1	Нивелирование	32
2.2.2	Методы определения плановых смещений и кренов	33
2.2.3	Электронные тахеометры	34
2.2.4	Мониторинг объектов с применением глобальных навигационных спутниковых систем	35
2.2.5	Наземный лазерный сканер	37
2.3	Интеграция современных технологий (лазерное сканирование, БПЛА, GPS).	38
2.4	Описание алгоритмов обработки и анализа данных машинного зрения с помощью ГНСС для мониторинга деформации высотных зданий	40
2.5	Виды геодезического контроля за геометрическими параметрами зданий	41
2.5.1	Фотограмметрический мониторинг деформации зданий	41