

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени
К.И. Сатпаева

УДК 528.71

На правах рукописи

ЕРЖАНҚЫЗЫ АЙНУР

**Разработка методики и технологии создания ЦМР при проектировании и
реконструкции автодорог**

6D071100 – Геодезия

Диссертация на соискание степени
доктора философии (PhD)

Научный консультант:
Рысбеков К.Б.
кандидат технических наук

Зарубежный научный консультант:
Левин Е. доктор технических
наук, профессор

Республика Казахстан
Алматы, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦМР.....	11
1.1 Современное состояние методов сбора геопространственных данных для создания ЦМР	30
1.1.1 Создание ЦМР с помощью тахеометрической съемки	16
1.1.2 Создание ЦМР с помощью ГНСС технологии	17
1.1.3 Создание ЦМР с помощью лидарной технологии.....	19
1.1.4 Сравнительный анализ современных методов создания ЦМР (тахеометрия, ГНСС, лазерное сканирование, аэрофотосъемка с БПЛА).....	20
1.4 Проблемы и перспективы применения НЛС и UAV технологии для задач проектирования и реконструкции	25
Вывод по главе 1	26
2 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СБОРА ДАННЫХ: ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ И ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЙ	27
2.1 Нормативные требования в задаче реконструкции и проектирования	27
2.2 Методика и технология создания ЦМР по данным НЛС.....	27
Вывод по главе 2	56
3 ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ СОЗДАНИЯ ЦМР	58
3.1 Практика внедрения технологии БПЛА для проектирования и реконструкции	58
3.2 Создание ЦМР по данным НЛС и БПЛА для задач реконструкции	68
3.3 Оценка достоверности и экономическая эффективность разработанной методики	71