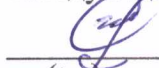


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
КАФЕДРА «ГЕОДЕЗИЯ И АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ГЕОТЕХНОЛОГИИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой


(подпись) И.Е. Рак

« 15 » 06 2026 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

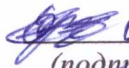
«Повышение качества цифровых изображений при камеральной обработке
материалов аэрофотосъемки»

Специальность 1-56 02 01 Геодезия

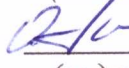
Направление специальности 1-56 02 01 Геодезия

Специализация 1-56 02 01 02 Инженерная геодезия

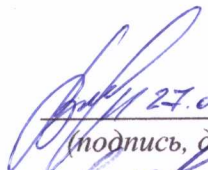
Обучающийся
группы 11405122


(подпись, дата) 08.06.26 С.А. Баранов

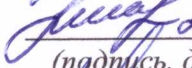
Руководитель


(подпись, дата) 08.06.26 О.Е. Гармаза

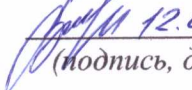
Консультанты:
по разделу «Организационно-
экономический»


(подпись, дата) 27.05.26 В.Н. Кашура

по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата) 27.05.26 Т.П. Шрубенко

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата) 12.06.26 В.Н. Кашура

Объем работы:

Расчетно-пояснительная записка - 49 страниц;
магнитные (цифровые) носители - 1 единиц.

Минск 2026

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 49 страниц; 8 рисунков; 8 таблиц; 12 источников; 4 приложения.

КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА, АЭРОФОТОСЪЕМКА, ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА, КЛАССИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, НЕЙРОСЕТЕВЫЕ АЛГОРИТМЫ, ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА, ФОТОГРАММЕТРИЯ.

Объект исследования – цифровые изображения аэрофотосъемки с различными искажениями, не позволяющие точно определить ситуацию на снимках.

Целью дипломной работы является определение эффективности методов обработки изображений с целью их визуального качественного улучшения и создания рекомендаций по их применению.

В первом разделе были представлены теоретические знания о каждом методе обработки цифровых изображений, их определения и методы их использования. Во втором разделе было представлено практическое применение каждого метода на аэрофотоснимке, а также рекомендация по каждому методу с их плюсами и минусами. В третьем, организационно-экономическом, разделе была рассчитана экономическая целесообразность применения нейросетевых алгоритмов при обработке изображений в камеральных условиях. Четвертый раздел посвящен охране труда во время работы по обработке цифровых изображений.

Научная новизна заключается в применении нейросетевых методов в обработке изображений с целью улучшения четкости объектов на снимках с минимальными затратами во времени. Экономический расчет подтвердил целесообразность внедрения использования искусственного интеллекта, что позволяет повысить производительность работ геодезических предприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер. с англ. А. А. Славина. — 3-е изд. — М.: Техносфера, 2012. — 1104 с.
2. Google Earth – онлайн сервис просмотра интерактивной 3D-модели Земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://earth.google.com>. (дата обращения: 04.05.2026).
3. ImgUpscaler - онлайн-сервис повышения качества изображений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://imgupscaler.com>. (дата обращения: 08.05.2026).
4. Методические указания по организационно-экономической части дипломных работ для студентов специальности 1-56 02 01 «Геодезия» / БНТУ, каф. «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»; сост. В. Н. Кашура, И. Е. Рак.— Минск: БНТУ, 2025. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://drive.google.com/file/d/1YpFIbZCZkSLehHBylwzdnAsMBTi-YWOo/view>. (дата обращения: 08.05.2026).
5. Сборник цен на выполнение инженерных изысканий для строительства: СЦ 19-2012 / М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь; 3-е изд. — Минск: Белстройцентр, 2019. — 240 с.
6. Электронный учебно-методический комплекс «Организация и управление производством» по учебной дисциплине «Организация и управление производством» для студентов специальности 6-05-0731-01 «Геодезия» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»; сост.: В. Н. Кашура, И. Е. Рак.— Минск: БНТУ, 2025. — Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/162814>. (дата обращения: 07.06.2026).
7. Трудовой кодекс Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь от 26 июля 1999 г. № 296-З (в ред. Закона от 04.01.2024 № 344-З) // Нац. прав. интернет-портал Респ. Беларусь. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=НК9900296>. (дата обращения: 29.05.2026).
8. Санитарные нормы и правила «Санитарно-эпидемиологические требования к работе с визуальными дисплейными терминалами»: СанПиН 10-124-2012 / М-во здравоохранения Респ. Беларусь. — Минск, 2012. — 28 с.
9. Охрана труда [Электронный ресурс]: методическое пособие по выполнению раздела в дипломном проекте для специальности «Геодезия» / Кафедра геодезии и аэрокосмических геотехнологий, Белорусский национальный технический университет. — Электронные данные. — Режим доступа: [OT_Geodesy_Methodics_2024.pdf](#). (дата обращения: 29.05.2026).
10. ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 13 декабря 2021 г. № 132-З Об изменении Закона Республики Беларусь «О геодезической и картографической

деятельности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H12100132>. (дата обращения: 08.05.2026)

11. Требования, предъявляемые к оформлению дипломных (курсовых) работ (проектов) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://drive.google.com/file/d/1nD_1_QC8oynUfDoBeVt9POvu3jDGj44/view. (дата обращения: 29.05.2026).

12. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. – Введ. 01.06.2004. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 169с.