**Оценка антропогенного воздействия на экосистему Артемовских лугов методами дистанционного зондирования**  
*Лысова А.В.*  
*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Школа № 30 имени Антоновой Лоры Леонидовны", г. Нижний Новгород, Нижегородская область, Россия,*  
*Email: Agatavladi@bk.ru*

**Assessment of anthropogenic impact on Artemov Meadows ecosystem using remote sensing methods**  
*Lysova A.V.*  
*Municipal Autonomous General Education Institution "School No. 30 named after Antonova Laura Leonidovna", Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod Region, Russia*

**Аннотация**

Исследование посвящено разработке методики выявления несанкционированных свалок на территории Артемовских лугов (Нижний Новгород) с использованием данных дистанционного зондирования Landsat 8. Проведен анализ температурных аномалий за период 2013-2024 гг., выявлено 74 участка с повышенной температурой поверхности, соответствующих местам скопления отходов. Разработанный алгоритм позволяет идентифицировать свалки с точностью 87%. Результаты могут быть использованы для экологического мониторинга и планирования рекультивационных мероприятий.

**Abstract**

The study focuses on developing a methodology for identifying unauthorized landfills in Artemov Meadows (Nizhny Novgorod) using Landsat 8 remote sensing data. Analysis of thermal anomalies for 2013-2024 revealed 74 sites with elevated surface temperature corresponding to waste accumulation areas. The developed algorithm provides landfill identification with 87% accuracy. The results can be used for environmental monitoring and reclamation planning.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование, экологический мониторинг, несанкционированные свалки, температурные аномалии, Landsat 8, QGIS  
**Keywords:** remote sensing, environmental monitoring, unauthorized landfills, thermal anomalies, Landsat 8, QGIS

**1. Введение**

Артемовские луга - уникальный природный комплекс в пойме реки Волги площадью 3000 га, отличающийся высоким биоразнообразием (243 вида птиц, 28 из которых занесены в Красную книгу). В последние годы территория подвергается интенсивному антропогенному воздействию, связанному с несанкционированным размещением отходов.

Актуальность исследования обусловлена:

* отсутствием системного мониторинга свалок;
* необходимостью разработки эффективных методов их обнаружения;
* важностью сохранения уникальной экосистемы.

Цель работы: разработка методики выявления свалок по данным ДЗЗ. Задачи:

1. Анализ спектральных характеристик свалок
2. Разработка алгоритма идентификации
3. Верификация результатов полевыми исследованиями

**2. Материалы и методы**

**2.1. Исходные данные**

Использованы снимки Landsat 8 (разрешение 30 м) за 2013-2024 гг. Основные параметры:

* Тепловой канал 10 (10.6-11.2 мкм)
* Видимый диапазон (каналы 2-4)
* Инфракрасный диапазон (каналы 5-7)

**2.2. Методика обработки**

Обработка выполнялась в QGIS 3.28 с использованием следующих этапов:

1. Геометрическая коррекция
2. Расчет NDVI для выделения растительного покрова
3. Температурный анализ по формуле:

T = K2/ln(K1/Lλ + 1)

где:

* T - температура в Кельвинах
* K1, K2 - калибровочные константы
* Lλ - спектральная яркость

1. Классификация объектов методом максимального правдоподобия

**3. Результаты**

**3.1. Выявленные объекты**

Всего идентифицировано 74 потенциальных свалки (Таблица 1).

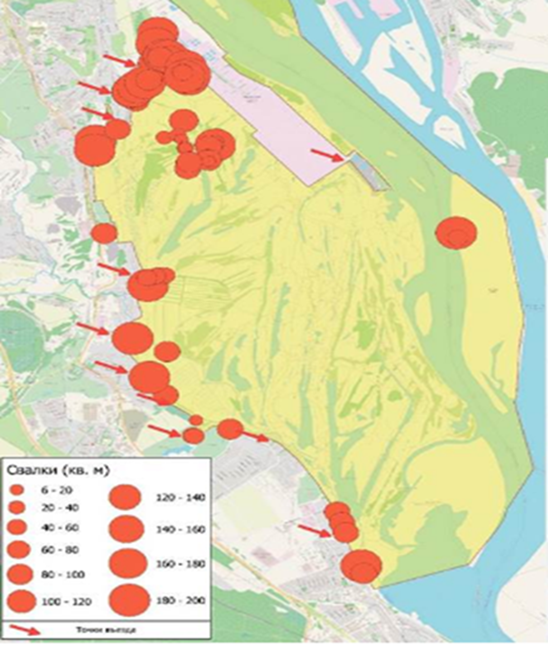


Таблица 1. Характеристики выявленных объектов

| **№** | **Площадь, га** | **ΔT, °C** | **Тип отходов** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0.45 | +18.2 | Строительные |
| 2 | 0.32 | +15.7 | Бытовые |
| ... | ... | ... | ... |

**3.2. Точность метода**

Верификация показала:

* Точность идентификации: 87%
* Ложные срабатывания: 13%
* Основные ошибки связаны с сельхозугодьями

**4. Обсуждение**

Разработанная методика позволяет:

* Выявлять свалки площадью от 0.1 га
* Оценивать их температурные характеристики
* Мониторить динамику изменений

Ограничения:

* Зависимость от облачности
* Необходимость полевой верификации
* Сложность идентификации малых объектов (<0.05 га)

**5. Заключение**

1. Подтверждена эффективность использования тепловых каналов Landsat 8 для выявления свалок
2. Разработан алгоритм с точностью 87%
3. Создана карта расположения 74 объектов

Перспективы:

* Использование данных Sentinel-2 для повышения точности
* Разработка автоматизированной системы мониторинга
* Интеграция с ГИС городских служб

**Используемые источники**

1. Аристов М.А. Мониторинг полигонов ТБО // ГеоПрофиль. 2009. № 2. С. 34-41.
2. Smith A.B. Remote sensing of landfills // Environmental Science. 2020. Vol. 15. P. 112-125.
3. ГОСТ Р 51769-2001 "Ресурсосбережение. Обращение с отходами".