

Сетевой научный журнал «Ресурсы» <https://resources.today>
Russian Journal of Resources

2026, Том 13, № 2 / 2026, Vol. 13, Iss. 2 <https://resources.today/issue-2-2026.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/20NZOR226.pdf>

DOI: 10.15862/20NZOR226 (<https://doi.org/10.15862/20NZOR226>)

1.6.21. Геоэкология (геолого-минералогические, географические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Букин, С. Н. Применение геоинформационных технологий в целях планирования мелиорации и рекультивации территории санитарно-защитных зон полигонов твёрдых бытовых отходов / С. Н. Букин // Ресурсы. — 2026. — Т. 13. — № 2. — URL: <https://resources.today/PDF/20NZOR226.pdf>. DOI: 10.15862/20NZOR226.

For citation:

Bukin S.N. Application of geoinformation technologies for planning land reclamation and remediation within the sanitary protection zones of municipal solid waste landfills. *Russian Journal of Resources*. 2026;13(2): 20NZOR226. Available at: <https://resources.today/PDF/20NZOR226.pdf>. DOI: 10.15862/20NZOR226. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 528

Букин Сергей Николаевич

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, Россия
Доцент кафедры «Землеустройство и геодезия»

Кандидат экономических наук, доцент

E-mail: 02.serzh.bukin@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2499-2257>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=679526

Применение геоинформационных технологий в целях планирования мелиорации и рекультивации территории санитарно-защитных зон полигонов твёрдых бытовых отходов

Аннотация. Вопросам проектирования, эксплуатации, рекультивации и мелиорации полигонов твёрдых бытовых отходов уделяется пристальное внимание в прессе и посвящается достаточное количество научных работ. Не менее актуальной является тема мониторинга состояния санитарно-защитной зоны полигона твёрдых бытовых отходов. В статье приведена методика, позволяющая быстро и с наименьшими затратами оценить состояние территории санитарно-защитной зоны и на основе полученной информации запроектировать мероприятия по мелиорации и рекультивации нарушенных земель. Автором рассмотрен процесс подготовки спутниковых мультиспектральных снимков к географическому анализу: трансформация из географической системы координат в проекционную, загрузка векторных границ полигонов твёрдых бытовых отходов и прилегающих санитарно-защитных зон, обрезка спутниковых снимков. Обоснован выбор вегетационных индексов. Построены картограммы распределения вегетационных индексов Normalized Difference Vegetation Index и Soil Adjusted Vegetation Index для полигона твёрдых бытовых отходов и прилегающей санитарно-защитной зоны. На основе автоматизированной классификации и векторизации построена картограмма классов SAVI для полигона ТБО и прилегающей санитарно-защитной зоны в векторной форме, рассчитаны площади и периметры образованных полигонов. На основе публичной кадастровой карты выявлены допустимые варианты использования земель в пределах санитарно-защитной зоны. Поставлены цели для работы с сельскохозяйственными землями, относящимися к классам по значениям индекса Soil Adjusted Vegetation Index. Предложены дифференцированные по классам мероприятия, направленные на закрепление поверхности, предотвращение засорения

отходами с полигона и возникновения несанкционированных свалок, поддержание земель в состоянии, пригодном для введения в сельскохозяйственный оборот.

Ключевые слова: геоинформационные технологии; полигоны твёрдых бытовых отходов; санитарно-защитные зоны; спутниковые снимки; вегетационные индексы; мелиорация; рекультивация

Введение

В наши дни одновременно с развитием технологий производства изделий различного назначения, ростом потребления товаров населением особую важность приобретает вопрос хранения и утилизации твёрдых бытовых отходов с минимальным ущербом для окружающей среды. Организация и эксплуатация полигонов твёрдых бытовых (ТБО) — самый распространённый способ утилизации бытовых отходов в России. Одно из ключевых условий безопасного функционирования полигонов ТБО — постоянный мониторинг ключевых показателей состояния мест хранения отходов. Научный и практический интерес представляют исследования состояния как территории полигона, так и прилегающей местности с помощью геоинформационных систем. Если в научной литературе вопросы оценки состояния территории полигонов представлены достаточно широко [1–7], то проблема оценки влияния полигона ТБО на прилегающую территорию требует более подробного изучения.

Цель исследования

В данной работе рассматривается применение геоинформационных технологий для мониторинга санитарно-защитных зон полигонов твёрдых бытовых отходов, в частности: автоматизированная классификация картограмм вегетационных индексов NDVI и SAVI территорий полигонов ТБО и прилегающих к ним санитарно-защитных зон (СЗЗ) на основе мультиспектральных снимков Landsat 8/9 OLI.

Цель исследования — обоснование применения геоинформационных систем в рамках экологического мониторинга и разработки комплекса рекультивационных и мелиоративных мероприятий для прилегающей к полигонам ТБО территории.

Научная значимость исследования заключается в разработке рекомендаций по применению геоинформационных систем для решения прикладных задач экологического мониторинга и организации территории СЗЗ ТБО.

Материалы и методы

В процессе исследования был проведён анализ трудов отечественных и зарубежных учёных в области геоинформатики, цифровой экологии и картографии, а также интернет-ресурсы. В качестве картографической основы использовались мультиспектральные космические снимки Landsat 8-9.¹ Границы полигонов и санитарно-защитных зон строились в Google Earth Pro², пространственный анализ проводился в программе SagaGis [8].

¹ EarthExplorer // USGS URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения: 21.07.2026).

² Google Earth Pro версия 7.3.7.1155 (64-bit).

Результаты исследования

Исследованию состояния полигонов ТБО посвящены ряд научных работ [9–18]. Вместе с тем особый научный интерес представляет оценка влияния полигонов ТБО на состояние СЗЗ этих полигонов. Пространственная привязка зон, подверженных негативному влиянию свалок, позволит оперативно планировать мероприятия по мелиорации и рекультивации прилегающей к свалкам территории.

В соответствии с требованиями «СП 42.13330.2016»³: размер санитарно-защитной зоны от жилой застройки до границ полигона составляет 500 м.

Территория санитарной зоны на протяжении 500 метров от границ тела свалки представляет объект исследования.

В рамках проведённой работы были исследованы космические снимки высокого разрешения в программе Google Earth Pro для 20 организованных полигонов ТБО на территории Пензенской области.

На рисунке 1 показан полигон ТБО и прилегающая СЗЗ на территории Городищенского района Пензенской области. По аналогии рассмотрены 19 других свалок на территории Пензенской области.



Рисунок 1. Полигон ТБО и прилегающая СЗЗ на территории Городищенского района Пензенской области на спутниковых снимках Google Earth Pro (жёлтым цветом отмечено тело полигона, окружность ограничивает территорию СЗЗ) (разработано автором)

³ Свод правил "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" от 01.07.2017 ФГУП «Стандартинформ». 08.06.2017 г. Дата актуализации 01.01.2021.

После вычерчивания в Google Earth Pro СЗЗ и границы полигонов ТБО были сохранены в формате KML. Дальнейшая работа по географическому анализу проводилась в программе SagaGis.

В SagaGis после импорта векторные изображения СЗЗ и полигонов ТБО посредством инструмента «Coorginate Trancsformation» были трансформированы из географической системы координат WGS 84 в проекционную систему координат UTM zone 38N. Использование UTM zone 38N позволяет производить измерение длин и площадей в метрической системе.

В качестве картографической основы для географического анализа использовались мультиспектральные спутниковые снимки landsat-8/9 OLI, позволяющие получать бесплатный доступ к данным съёмки любой точки планеты с высокой периодичностью (раз в 8 дней).

Для дальнейшей работы была осуществлена совместная загрузка в SagaGis спутниковых снимков landsat 8/9 OLI на территорию Пензенской области (с последующей трансформацией из географической системы координат WGS 84 в проекционную систему координат UTM zone 38N) и СЗЗ и границ полигонов ТБО в формате KML. В целях оптимизации процесса мониторинга снимки landsat 8/9 OLI были обрезаны с помощью инструмента «Clip Grids» по границам СЗЗ полигонов ТБО.

Полученные спутниковые снимки (рис. 2), обрезанные по границам СЗЗ, позволяют проводить мониторинг территории как тела полигона ТБО, так и СЗЗ на основе визуального дешифрирования.

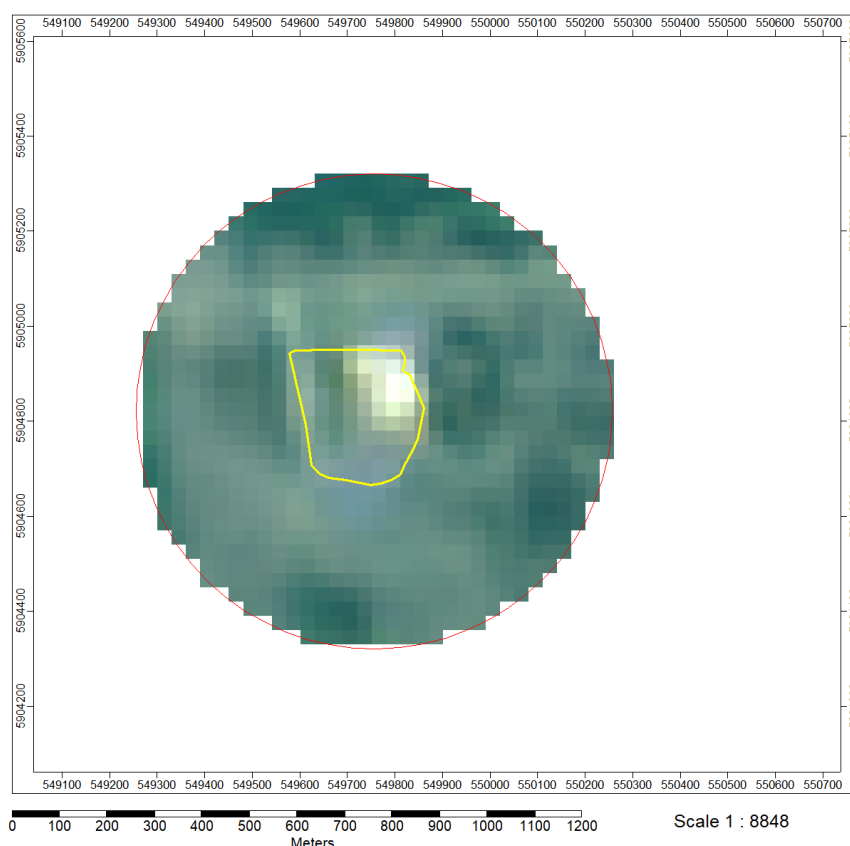


Рисунок 2. Полигон ТБО и прилегающая СЗЗ на территории Городищенского района Пензенской области на спутниковом снимке landsat-8/9 OLI (жёлтым цветом отмечено тело полигона, окружность ограничивает территорию СЗЗ) (разработано автором)

В целях снижения субъективности в оценке состояния растительного покрова на территории СЗЗ предлагается использовать вегетационные индексы NDVI и SAVI.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)⁴ — нормализованный относительный индекс растительности, являющийся одним из наиболее распространённых в дистанционном зондировании показателей для оценки состояния фотосинтетически активной биомассы. NDVI рассчитывается по формуле (1):

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED), \quad (1)$$

где:

NIR — отражение в ближней инфракрасной области спектра;

RED — отражение в красной области спектра.

Значения NDVI варьируются от -1,0 до +1,0. Области без растительности характеризуются значениями NDVI близкими к нулю или отрицательными, а густая и активная растительность соотносится с NDVI в диапазоне от 0,3 до 0,8. NDVI применяется для оценки состояния растительности на сельскохозяйственных землях, эродированных угодьях, для оценки последствий засух.

Формула расчёта NDVI позволяет снизить влияние освещённости и угла наклона солнца. К недостаткам индекса NDVI следует отнести погрешности, вызванные атмосферными помехами, дымкой и облаками, зависимость от сезона вегетации для рассматриваемого региона, влияние фона подстилающей поверхности.

В целях минимизации влияния облачности и сезона вегетации были отобраны снимки без облаков и дымки и относящиеся к активной фазе вегетации (23 мая 2026 г.).

В целях уменьшения влияния яркости подстилающей поверхности в условиях разреженной растительности предлагается использовать индекс SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index).⁵ Формула расчёта SAVI:

$$SAVI = [(NIR - Red) / (NIR + Red + L)] * (1 + L), \quad (2)$$

где:

NIR — отражение в ближней инфракрасной области спектра;

RED — отражение в красной области спектра;

L — константа, равная 0,5, предназначенная для компенсации эффекта отражения от открытого грунта.

В SagaGis с помощью инструмента «Grid Calculator», были рассчитаны индексы NDVI и SAVI построены картограммы распределения этих индексов в пределах территории СЗЗ полигона ТБО (рис. 3). При этом для мультиспектральных снимков landsat-8/9 OLI использовались в качестве NIR — band 5, в качестве Red — band 4.

Сравнительный анализ картограмм вегетационных индексов на рисунке 3 свидетельствует об идентичном пространственном распределении расчётных значений индексов NDVI и SAVI, что обусловлено низким травостоем и небольшим количеством открытых участков почв. По мнению автора при исследовании территории СЗЗ различных полигонов предпочтительно использовать SAVI, поскольку в большинстве случаев земельные участки, прилегающие к полигонам ТБО, характеризуются разреженным травостоем, вкраплениями открытых участков грунта техногенного происхождения и точечными скоплениями бытового мусора.

⁴ Monitoring the Vernal Advancement and Retrogradation (Greenwave Effect) of Natural Vegetation. NASA/GSFC Type III Final Report, Greenbelt, MD, NASA.

⁵ Huete, A.R (August 1988). "A soil-adjusted vegetation index (SAVI)". Remote Sensing of Environment. 25 (3):295–309.

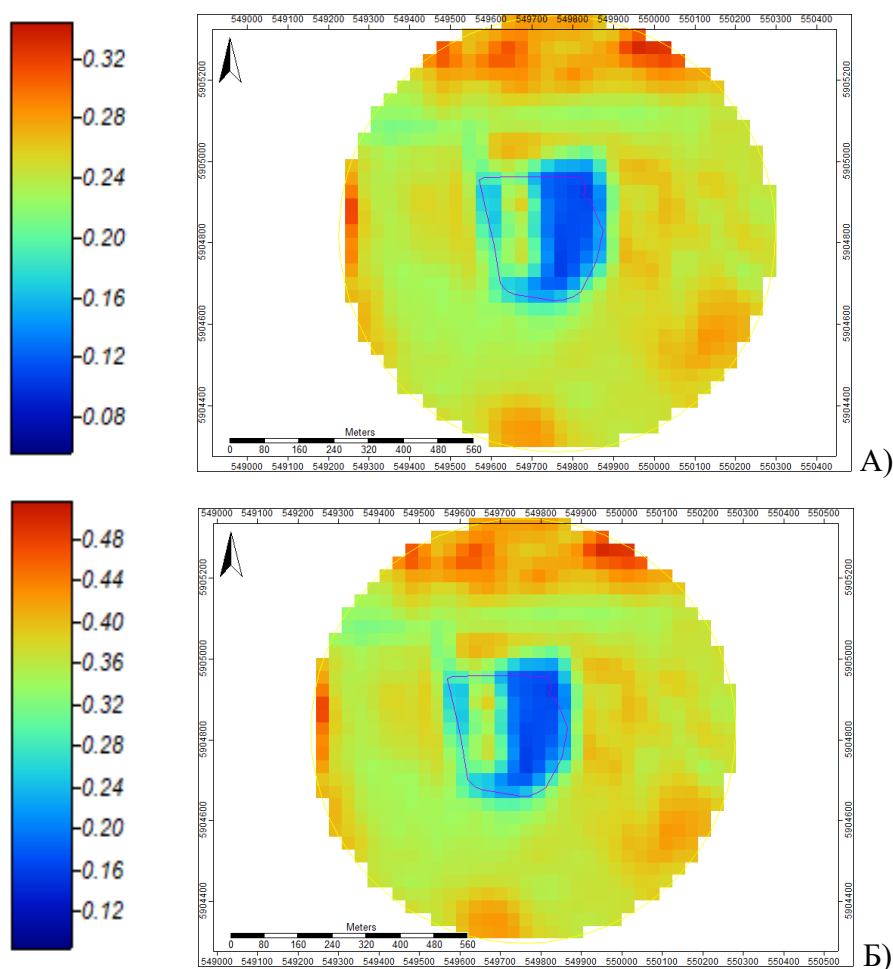


Рисунок 3. Картограммы распределения вегетационных индексов NDVI (А) и SAVI (Б) для полигона ТБО и прилегающая СЗЗ на территории Городищенского района Пензенской области (разработано автором)

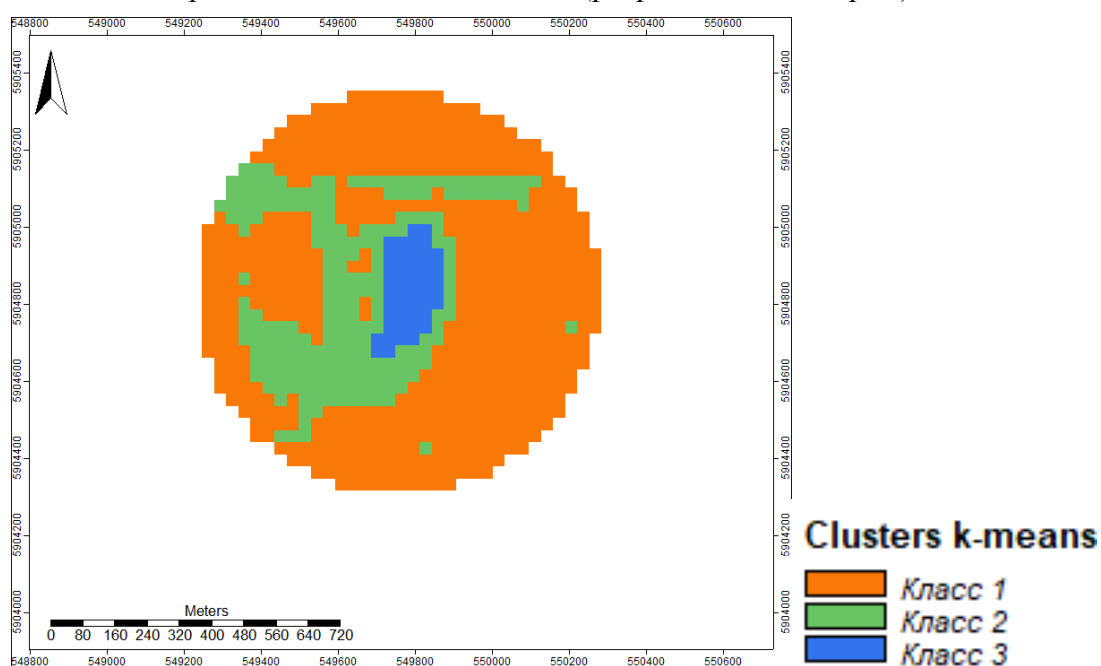


Рисунок 4. Картограммы классов SAVI для полигона ТБО и прилегающей СЗЗ на территории Городищенского района Пензенской области (разработано автором)

В целях практического использования картограмм распределения вегетационных индексов, в частности SAVI, предлагается провести автоматизированную классификацию и векторизацию в SagaGis для формирования однородных участков (классов) с близкими значениями вегетационного индекса для последующей работы с пространственными характеристиками (площадь, периметр, проекционные и географические координаты) картограммы распределения вегетационного индекса.

В SagaGis с помощью инструмента «Classification» проведена классификация методом «K-Means Clustering for Grids». Во избежание излишней мозаичности было выбрано 3 класса (кластера) для значений индекса SAVI (рис. 4): 1 класс — диапазон SAVI: 0,33–0,6; 2 класс — диапазон SAVI: 0,17–0,32; 3 класс — значение SAVI: 0–0,16.

Для дальнейшей работы необходимо векторизовать растр с картограммой классов SAVI в SagaGis с помощью инструмента «Vectorizing Grid Classes». В полученном векторном изображении с помощью инструмента «Polygon Properties» рассчитываются периметр и площадь (табл. 1).

Необходимо отметить, что в SagaGis можно получить координаты точек границ классов в географической и проекционной системах координат границ с помощью инструментов «Convert Polygon/Line Vertices to Points» и «Add Coordinates to Points». По полученным координатам можно определять и обозначать границы классов на местности.

Таблица 1

Площадь и периметр выделенных классов SAVI для полигона ТБО и прилегающей СЗЗ на территории Городищенского района Пензенской области

Наименование	Периметр, м	Площадь, кв. м	Структура по площади, %	SAVI
Класс 1	54 600	3 305 700	38	0,33–0,6
Класс 2	78 060	2 711 700	32	0,17–0,32
Класс 3	40 200	2 572 200	30	0–0,16

Разработано автором

Выделенные классы земель (рис. 4, табл. 1) следует использовать в качестве основы при планировании рекультивационных мероприятий для территории СЗЗ полигона ТБО.

Рассмотрим мероприятия для СЗЗ, прилегающей к полигону ТБО, на территории Городищенского района Пензенской области.

На основании анализа результатов картограммы классов SAVI (рис. 4, табл. 1) можно сделать следующие выводы:

- в пределах СЗЗ полигона ТБО преобладает класс 1, характеризующийся умеренной и густой несомкнутой растительностью (38 %);
- доля земель с разреженной растительностью и слабыми всходами составляет 32 % (класс 2);
- тело полигона ТБО с голой почвой, практически без растительности, покрытой мусором (класс 3) занимает 30 %.

Для планирования мероприятий по рекультивации и введению земель в оборот необходимо рассмотреть допустимые варианты использования земель в пределах СЗЗ.

В соответствии с данными публичной кадастровой карты⁶ (рис. 5) земельный участок под телом полигона ТБО относится к категории земель промышленности, связи и иного

⁶ Публичная кадастровая карта // НСПД URL: https://nspd.gov.ru/map?thematic=PKK&coordinate_x=5181782.790445236&coordinate_y=6996748.024711623&zoom=17.3333333333333343&theme_id=1&baseLayerId=235&is_copy_url=true (дата обращения: 27.07.2026).

специального назначения с разрешённым использованием «запас», а земли в пределах СЗЗ принадлежат категории земель сельскохозяйственного назначения с разрешённым использованием «для сельскохозяйственного производства».



Рисунок 5. Схема категорий земель полигона ТБО и прилегающей СЗЗ на территории Городищенского района Пензенской области (красной штриховкой отмечено тело полигона, синей окружностью — территория в пределах СЗЗ) (разработано автором)

Рассматриваемый полигон ТБО в настоящее время находится в стадии активного использования и мероприятия по рекультивации территории тела свалки нецелесообразны.

Основные цели для работы с сельскохозяйственными землями, относящимися к 1-му и 2-му классам по значениям индекса SAVI: закрепление поверхности, предотвращение засорения отходами с полигона и возникновения несанкционированных свалок, поддержание земель в состоянии, пригодном для введения в сельскохозяйственный оборот.

Мероприятия для достижения обозначенной цели предлагается делить на две группы:

1. Для земель, относящихся к 1-му классу по значениям индекса SAVI (табл. 1): проведение химического мониторинга земель, бактериологического мониторинг, культуртехнические мероприятия (уборка кустарника, кустарника, кочек, мусора).
2. К землям, относящимся ко 2-му классу по значениям индекса SAVI (табл. 1) применимы те же мероприятия, что и для 1-го класса, но частоту проведения обследований целесообразно увеличить.

В случае принятия решения о введении земель 1-го и 2-го класса по значениям индекса NDVI (табл. 1) в сельскохозяйственный оборот проводятся дополнительные инженерно-технические, агротехнические и мелиоративные мероприятия в зависимости от вида угодий (пашня, пастбище и др), в качестве которых будут использоваться рассматриваемые земельные участки.

Обсуждение

В результате проведенного исследования предложена методика, позволяющая на основе использования инструментов геоинформационных систем, в частности Saga Gis, проводить анализ данных дистанционного зондирования, полученных из открытых источников, с целью

оценки состояния растительности территории СЗЗ полигонов ТБО и планирования мелиоративных и рекультивационных мероприятий с учётом категории земель и вида разрешённого использования земель.

При разработке методики использовались индексы NDVI и SAVI как наиболее информативные в условиях средней полосы для территорий, прилегающих к полигонам ТБО. В иных природно-климатических зонах и при другом качественном составе отходов возможно использование других индексов оценки состояния растительности.

Все расчёты проводились в программе Saga Gis, однако возможно использование и другого программного обеспечения с аналогичным функционалом.

В качестве источников данных дистанционного зондирования были использованы спутниковые мультиспектральные снимки landsat 8/9 OLI в силу их широкого распространения и возможности бесплатного использования. В целях повышения точности классификации можно использовать и спутниковые снимки более высокого разрешения.

Выводы

Методика, приведённая в исследовании, позволяет повысить автоматизацию планирования мелиоративных и рекультивационных мероприятий на территории СЗЗ полигонов ТБО. Алгоритм, предлагаемый в статье, может использоваться при решении задач мониторинга, землеустройства, градостроительного планирования, сельского хозяйства и других сфер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зиннатов, М. Р. Использование данных аэрофотосъёмки беспилотных летательных аппаратов для оценки состояния природных и техногенных территорий / М. Р. Зиннатов, Л. Г. Ахметзянова, И. Н. Курицин // Отходы и ресурсы. — 2026. — Т. 13. — № 1. — URL: <https://resources.today/PDF/03NZOR126.pdf>. DOI: 10.15862/03NZOR126.
2. Шумская, Н. Ф. Исследование негативных процессов на территории города Пензы на основе данных дистанционного зондирования / Н. Ф. Шумская, С. Н. Букин // Образование и наука в современном мире. Инновации. — 2026. — № 1(62). — С. 110-117. EDN: KQBYBS.
3. Шайтура, С. В. Разработка методики геоинформационного мониторинга объектов на основе данных дистанционного зондирования и исторических карт / С. В. Шайтура, В. С. Самороков // Отходы и ресурсы. — 2026. — Т. 13. — № 1. — URL: <https://resources.today/PDF/20INOR126.pdf>. DOI: 10.15862/20INOR126.
4. Шайтура, С. В. Геомаркетинговый анализ больших данных / С. В. Шайтура, Д. А. Галкин // Информационные технологии. — 2021. — Т. 27, № 4. — С. 180–187. DOI: 10.17587/it.27.180-187 EDN: OILESE.
5. Снаткина, Ю. В. Мониторинг нарушенных земель муниципального района на основе данных дистанционного зондирования на примере Башмаковского района Пензенской области / Ю. В. Снаткина, Н. Ф. Шумская, С. Н. Букин // Образование и наука в современном мире. Инновации. — 2025. — № 5(60). — С. 34-40. EDN: GNSAME.
6. Демьянова Д. Д. Применение геоинформационных сервисов для космического мониторинга сельскохозяйственных земель// Славянский форум. — 2017. — № 3(17). — С. 291–297. EDN: ZSJIVX.

7. Шумская, Н. Ф. Морфометрический анализ территории города Пензы на основе данных дистанционного зондирования / Н. Ф. Шумская, С. Н. Букин // Образование и наука в современном мире. Инновации. — 2025. — № 6(61). — С. 76-87. EDN: EEFXZH.
8. Conrad, O. System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4 / O. Conrad, B. Bechtel, M. Bock, H. Dietrich, E. Fischer, L. Gerlitz, J. Wehberg, V. Wichmann, J. Bohner — DOI: 10.5194/gmd-8-1991-2015 // Geoscientific Model Development. — 2015. — Vol. 8. — P. 1991–2007.
9. Маркелов В. М., Цветков В. Я. Геомониторинг // Славянский форум. — 2015. — № 2(8). — с. 177–184. EDN: RTFCGY. 13. Цветков В.Я. Диверсификация космического мониторинга // Славянский форум. — 2015. — № 2(8). — с. 302–309. EDN: TSLLLT.
10. Mondal, T. An eclectic review on structure, reactions and remediation approach / T. Mondal — DOI: 10.1016/j.wasman.2023.03.034 // Waste Management. — 2023. — T. 164. — C. 127–142.
11. Armaroli, C. Critical storm thresholds for significant morphological changes and damage along the Emilia-Romagna coastline, Italy / C. Armaroli, P. Ciavola, E. Masina, L. Perini, L. Calabrese, S. Lorito, F. Zuccaro — DOI: 10.1016/j.geomorph.2011.09.006 // Geomorphology. — 2012. — T. 143–144. — C. 34–51.
12. Bavusi, M. Electromagnetic methods to characterize the Savoia di Lucania waste dump (Southern Italy) / M. Bavusi, A. Giocoli, E. Rizzo, M.L. Sapio — DOI: 10.1007/s002 54-006-0327-9 // Environmental Geology. — 2006. — T. 51. — C. 301–308.
13. Orlando, L. Georadar as a tool to identify and characterise solid waste dump deposits / L. Orlando — DOI: 10.1016/S0926-9851(01)00088-X. // Journal of Applied Geophysics. — 2001. — T. 48, № 3. — C. 163–174.
14. Gasperini, D. Potential and limitation of UAV for monitoring subsidence in municipal landfills / D. Gasperini, A.G. Capra, M.A.G. Girelli, E. Mandanici — DOI: 10.1504/IJETM.2014.059456 // International Journal of Environmental Technology and Management. — 2014. — T. 17, № 1. — C. 1–13.
15. Nex, F. UAV for 3D mapping applications: A review / F. Nex, F. Remondino — DOI: 10.1007/s12518-013-0120-x. // Applied Geomatics. — 2014. — T. 6, № 1. — C. 1–15.
16. Singh, N.P. Geospatial technology for land reclamation monitoring of opencast coal mines in India / N.P. Singh, A.K. Singh, A.K. Singh // 34th International Symposium on Remote Sensing of Environment — The GEOSS Era: Towards Operational Environmental Monitoring. — Sydney: Surveying and Spatial Sciences Institute, 2011. — DOI: 10.13140/RG.2.1.1412.5202.
17. Rauhala, A. UAV remote sensing surveillance of a mine tailings impoundment in Sub Arctic conditions / A. Rauhala, P.M. Rossi, A.T. Pasanen, A.V. Rauhala — DOI: 10.3390/rs9121318. // Remote Sensing. — 2017. — T. 9, № 12. — C. 1318.
18. Ахметзянова, Л. Г. Контроль заполняемости полигона отходов Республики Марий Эл с применением результатов аэрофотосъёмки / Л. Г. Ахметзянова, Б. М. Усманов, М. Р. Зиннатов, И. Н. Курицин. — DOI 10.24852/2411-7374.2024.1.30.38 // Российский журнал прикладной экологии. — 2024. — № 1. — С. 30–38.

Bukin Sergey Nikolaevich

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

E-mail: 02.serzh.bukin@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2499-2257>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=679526

Application of geoinformation technologies for planning land reclamation and remediation within the sanitary protection zones of municipal solid waste landfills

Abstract. The design, operation, remediation, and reclamation of municipal solid waste landfills receive significant attention in the media and are the subject of numerous scientific studies. Equally important is the monitoring of the sanitary protection zone surrounding such landfills. This article presents a methodology for rapidly and cost-effectively assessing the condition of the sanitary protection zone and, based on the data obtained, designing measures for the remediation and reclamation of disturbed lands. The author examines the process of preparing multispectral satellite imagery for geographic analysis, including transformation from a geographic coordinate system to a projected one, loading vector boundaries for municipal solid waste landfills and adjacent sanitary protection zones, and cropping the satellite images. The selection of vegetation indices is justified. Maps illustrating the distribution of the Normalized Difference Vegetation Index and the Soil Adjusted Vegetation Index were generated for the municipal solid waste landfill and the adjacent sanitary protection zone. Based on automated classification and vectorization, a vector-format map of SAVI classes was generated for the solid waste landfill and its adjacent sanitary protection zone, and the areas and perimeters of the resulting polygons were calculated. Permissible land-use options within the sanitary protection zone were identified using the public cadastral map. Objectives were established for managing agricultural lands categorized according to Soil Adjusted Vegetation Index values. Class-specific measures have been proposed to stabilize the surface, prevent littering with landfill waste and the formation of unauthorized dumps, and maintain the land in a condition suitable for agricultural use.

Keywords: geoinformation technologies; sanitary protection zones; municipal solid waste landfills; satellite imagery; vegetation indices; land improvement; land reclamation