

ОПЫТ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК ПОСРЕДСТВОМ АНАЛИЗА СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Т.А. Безуглый

*Автономная некоммерческая организация «Центр исследований и решений экологических проблем Экопатология», г. Челябинск, Российская Федерация
E-mail: timabez7@yandex.ru*

В 2023 году автономная некоммерческая организация «Центр исследований и решений экологических проблем Экопатология» провел исследование территорий города Костаная на предмет выявления несанкционированных свалок твердых коммунальных, строительных и иных отходов по методике «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок». По адаптированной для использования в Республике Казахстан методике было выявлено 40 несанкционированных свалок общей площадью более 19 тысяч м² в Костанайе и на близлежащих территориях. В работе приводится адаптированный алгоритм «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок», анализ результатов проведенного исследования и эффективные меры профилактики загрязнений.

Ключевые слова: спутниковая экология, несанкционированные свалки, охрана окружающей среды, анализ спутниковых снимков, Костанай, профилактика незаконных свалок, охрана почв, спутниковый мониторинг

Поступила: 09.09.23

DOI: 10.54668/2789-6323-2023-110-3-43-51

ВВЕДЕНИЕ

Проблема коммунальной гигиены – несанкционированные свалки твердых коммунальных, строительных и иных отходов актуальна для Республики Казахстан. Согласно результатам космического мониторинга, проведенного АО «Қазақстан Ғарыш Сапары» по заказу Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан было выявлено более 7500 несанкционированных свалок во всех регионах страны (Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің ресми ақпараттық ресурсы, 2023).

Несанкционированные свалки наносят ущерб окружающей среде независимо от политических границ: загрязнение грунтовых вод, рек или почвы в одной стране может привести к разрушению экосистем в другой (Дубовик, 2022; Чиканаев и Ақыл, 2021).

Основной метод решения проблемы несанкционированных свалок – их уборка или рекультивация. Однако,

решению должен предшествовать процесс выявления местоположения свалки.

Поиск незаконных свалок посредством анализа спутниковых снимков – эффективное решение для определения местоположения, на что указывают как исследования, проведенные в Республике Казахстан, так и исследования, проведенные в других странах (Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің ресми ақпараттық ресурсы, 2023; Безуглый и Сибиркина, 2023; Тиржанова и Сайлығараева, 2020).

Методики анализа спутниковых снимков не применяются повсеместно из-за нескольких проблем: платное программное обеспечение, отсутствие квалифицированных специалистов или средств для проведения исследований.

Особенность методики «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок» заключается в том, что она базируется на открытом

программном обеспечении и не требует специализированных знаний от оператора, как следствие, она может быть использована экологами, общественными деятелями, государственными и муниципальными служащими для экологического мониторинга и выявления незаконных свалок размером от 47 м² до 10,000 м² (Безуглый, 2022).

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описать опыт выявления несанкционированных свалок посредством анализа спутниковых снимков в городе

Костанай.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

В работе приводятся результаты исследований, проведенных Автономной некоммерческой организацией «Центр исследований и решений экологических проблем Экопатология» с целью помощи государственным и муниципальным служащим Костанайской области в решении проблемы незаконных свалок в ходе 2023 года в рамках проекта «Лаборатория экологического мониторинга «Свалок.Нет».

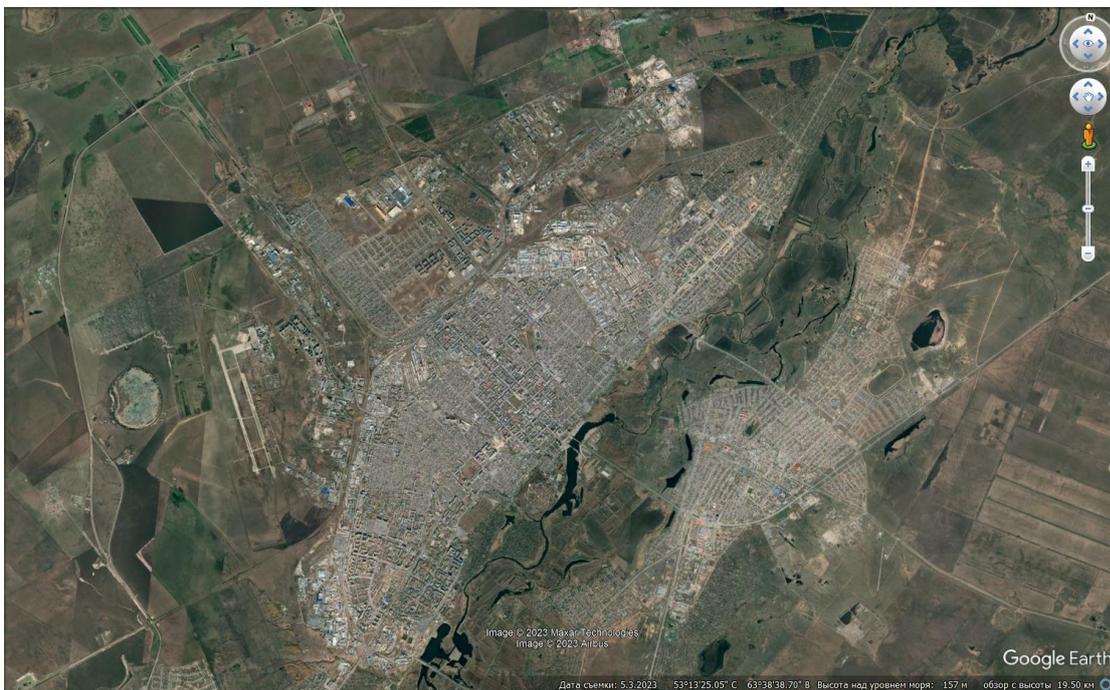


Рис.1. Спутниковый снимок города Костанай, исследуемая территория (Google Earth Pro, Maxar Technologies, Airbus, 2023)

В ходе проведенных исследований «Центр Экопатология» составил «Каталог несанкционированных свалок города Костанай» (на английском «Catalog of illegal landfills in Kostanay») формы «СЕР-02», в котором содержалась информация о предположительном расположении 40 несанкционированных свалок, общей площадью 19.200 м², находящихся в пределах города Костаная и его ближайших окрестностях (Каталог незаконных свалок города Костанай, 2023).

Каталог был составлен по методике «Визуальный спутниковый поиск

незаконных свалок», адаптированной для Республики Казахстан.

ВИЗУАЛЬНЫЙ СПУТНИКОВЫЙ ПОИСК НЕЗАКОННЫХ СВАЛОК (Версия, адаптированная для использования в Республике Казахстан)

«Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок» представляет собой систему, благодаря которой некоммерческие организации, общественные деятели и волонтеры-экологи могут выявить и вывести в правовое поле несанкционированные свалки посредством анализа спутниковых

Минимально подходящее для использования алгоритма программное обеспечение: Яндекс карты. Рекомендуемое для использования алгоритма программное обеспечение: Google Планета Земля, Яндекс карты. Доступность использования алгоритма определяется тем, что все,

как минимально подходящие, так и рекомендованные к использованию программы находятся в открытом доступе, содержат в себе открытые для анализа базы данных и могут быть использованы любым физическим или юридическим лицом, которое имеет доступ к сети интернет. Алгоритм разделен на 4 этапа, общая схема работы алгоритма представлена на рисунке 2.



Рис.2. Общая схема алгоритма визуального спутникового поиска

На этапе подготовки к проведению исследований определяется территория, которая будет исследоваться для выявления несанкционированных свалок. Характеристики этапов алгоритма: I этап – осмотр потенциально загрязненных мест, определение координат первичных загрязнений – предполагаемых несанкционированных свалок. Определение координат – дешифровку данных – производит оператор,

ориентируясь на следующие критерии:

1. Наличие элементов рельефа, закрывающих незаконное загрязнение от жилых массивов или нахождение свалки в промзоне;
2. Наличие автомобильной дороги;
3. Относительное постоянство цвета несанкционированной свалки.

На представленном ниже рисунке 3 показаны описанные критерии выявленной несанкционированной свалки.



Рис.3. Выявленная несанкционированная свалка в Костаная, белые стрелки показывают на характерные признаки (Google Earth, Maxar Technologies с изменениями)

II этап – верификация первичных загрязнений посредством анализа исторических изменений, фиксируемых на спутниковых снимках, сделанных в разное время. Если на данном этапе первичное загрязнение верифицируется, то оно переходит в статус подтвержденного загрязнения и направляется на третий этап;

III этап – описание местоположения и структуризация информации о выявленных несанкционированных свалках.

Для реализации этапа предлагается определение относительного и абсолютного местоположения несанкционированной свалки. Относительное местоположение определяется в привязке к улицам, домам, дорогам или иным объектам, обозначенным на карте.

Абсолютное местоположение – координаты несанкционированной свалки.

Свалкам присваиваются номера, в картографическом программном обеспечении оценивается их площадь, по желанию – структура, возраст.

IV этап – оформление и публикация документации подтвержденных загрязнений и подготовка обращений в органы власти.

Для адаптации метода к реалиям Республики Казахстан была разработана новая форма каталогов несанкциониро-

ванных свалок «Center Ecopathology 02» (сокращенно: «СЕР-02»), в которой указан номер свалки, площадь, относительное и абсолютное местоположение, а также приведен скриншот снимка со спутника, на котором выделена локализация свалки.

Отличие версии, адаптированной для использования в Республике Казахстан:

В первом этапе алгоритма – четвертый критерий «относительная удаленность от жилых массивов» оригинальной версии не подтвердился в ходе проведенного исследования.

На третьем этапе алгоритма было принято решение вместо указания кадастрового номера земельного участка с предположительной локализацией свалки, определять относительное и абсолютное местоположение.

В настоящее время ведутся работы по автоматизации этапов алгоритма.

ОПЫТ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК ПОСРЕДСТВОМ АНАЛИЗА СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ В ГОРОДЕ КОСТАНАЙ

В городе Костанай проживает 264 тыс. населения, площадь города 244 км². Исследование в соответствии с алгоритмом проводилось в июне-августе 2023 года.

В таблице 1 представлена общая характеристика выявленных и каталогизированных свалок (Каталог незаконных свалок города Костанай, 2023).

Таблица 1

Общая характеристика выявленных свалок в городе Костанай

Количество свалок	Общая площадь свалок, м ²	Средняя площадь свалки, м ²
40	19207	480,175
Размер наименьшей свалки, м ²	Размер наибольшей свалки, м ²	
47	4000	

При группировании свалок по площади, представляется возможным выделить три группы. К группе до 500 м² относятся 80% выявленных объектов, к группе от 500 м² до 1000 м² – 7,5%, к группе более 1000 м² – 12,5%.

Причина высокой доли объектов до 500 м² в том, что значительная часть свалок организована в непосредственной близости от частных домов. Потенциально, их возникновение связано с низкой долей полигонов твердых бытовых отходов, соответствующих экологическим нормам и стандартам – 18,2% по состоянию на 2020 год (Каталог незаконных городов Челябинска, 2023).

При сравнении результатов исследования с ранее составленными каталогами Челябинска, Копейска и Троицка, представляется возможным описать ряд закономерностей (Информация о сокращении, переработке и вторичном использовании отходов, 2023; Каталог незаконных свалок Челябинской области: Троицк, 2021; Каталог свалок Челябинской городской агломерации с изменениями от 16.11.2021, 2021).

Так количество выявленных свалок на единицу населения в городе Костанай выше, чем в городах, сравнение с которыми приводится: 40 единиц на 264 тысяч населения.

Средняя площадь несанкционированных свалок в Костанайе меньше, чем в Челябинске, Копейске и Троицке – всего 480 м².

Таким образом, несмотря на то что в Костанайе по методике «Визуальный спутниковый поиск несанкционированных свалок» выявлено больше объектов загрязнения, их средняя площадь в несколько раз меньше, чем у свалок, выявленных в других городах, исследования которых проводились ранее.

Рассмотрим эффективные мероприятия по профилактике загрязнения окружающей

среды несанкционированными свалками твердых коммунальных и строительных отходов:

1. Установка камер-ловушек на участках повышенного риска образования несанкционированных свалок:

- места ликвидированных ранее несанкционированных свалок;
- места действующих несанкционированных свалок;
- низменности в пределах 5 км от жилой застройки или промышленной зоны, в случае если они соединены дорогой;
- лесные массивы в пределах 5 км от жилой застройки или промышленной зоны, в случае если они соединены дорогой.

Камеры-ловушки должны фиксировать номера автотранспортных средств, на которых твердые коммунальные и строительные отходы транспортируются в место организации свалки (Кашеев и др., 2021).

2. Использование дронов для видеофиксации – мониторинг труднодоступных участков, подверженных повышенному риску загрязнения, представляется возможным регулярно проводить посредством дронов

3. Указание в государственных и муниципальных контрактах по оказанию строительных и ремонтных услуг обязательств подрядчику по вывозу и утилизации строительных отходов на специализированные полигоны, контроль по исполнению обязательства

4. Введение института общественных инспекторов по охране окружающей среды (Мухлынина, 2018).

Общественные инспектора по охране окружающей среды – уполномоченные на контроль и фиксацию нарушений в сфере охраны окружающей среды общественные деятели, экологи и экологические активисты, заинтересованные в помощи органам

в решении проблем окружающей среды.

Данная практика зародилась в СССР во второй половине XX века и претерпев ряд изменений по сей день используется в Российской Федерации. Органы власти, уполномоченные на надзор в сфере природоохранного законодательства пользуются помощью общественников, которые получают статус общественного инспектора по охране окружающей среды, на безвозмездной основе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении исследования по адаптированной для Республики Казахстан методике «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок» было выявлено 40 несанкционированных свалок, расположенных на территории города Костанай и его окрестностях.

Количество выявленных незаконных свалок площадью до 500 м² – 80%, высокая доля потенциально связана с тем, что свалки находились в непосредственной близости к частным домам.

К эффективным методикам профилактики загрязнения почв несанкционированными свалками, представляется возможным отнести: установку камер-ловушек, использование дронов для видеофиксации загрязнений, указанием обязательств по утилизации отходов на специализированных полигонах в государственных контрактах и введение института общественных инспекторов по охране окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заңсыз қоқыстарды жою, тұрмыстық қатты қалдықтарды бөлу және табиғатты қорғау — ЭГТРМ Президент тапсырмасының орындалуы туралы есеп берді // Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің ресми ақпараттық ресурсы, URL: <https://primeminister.kz/kz/news/zansyz-kokystardyzhoynu-turmystyk-katty-kaldyktardy-boluzhane-tabigatty-korgau-egtrm-prezident-tapsyrmasynyn-oryndaluy-turaly-esepberdi-226484> (дата обращения: 08.09.2023).
2. Дубовик Д.М. Объекты накопленного вреда: к вопросу о несанкционированных свалках // Российское право: образова-

ние, практика, наука. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obekty-nakoplennogo-vreda-k-voprosu-o-nesanktsionirovannyh-svalkah> (дата обращения: 08.09.2023).

3. Чиканаев А. Ш., Ақыл Т. Е. Өнеркәсіп кәсіпорындарының архитектуралық қалыптасындағы қоршаған ортаны бастауын азайтудың теориялық аспектілері // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – No. 11-4(79). – P. 66-76.

4. Безуглый Т. А., Сибиркина А. Р. Использование спутниковых снимков для выявления проблемы несанкционированных свалок в Челябинской области // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2023. – № 2(174). – С. 58-62.

5. Тиржанова С. Е., Сайлыгараева М. А. Космический мониторинг береговых линий и лесных массивов в Республике Казахстан // Наука и образование сегодня. 2020. №5 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosmicheskij-monitoring-beregovyhliniy-i-lesnyh-massivov-v-respublike-kazakhstan> (дата обращения: 04.09.2023).

6. Безуглый Т. А. «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок»: алгоритм поиска незаконных свалок твердых бытовых и строительных отходов с использованием спутниковых снимков – Челябинск : АНО «Центр Экопатология», 2022. – 49 с.

7. Каталог незаконных свалок города Костанай // АНО «Центр Экопатология». – Челябинск. – 2023. – 26 с. URL: <https://ecopathology.ru/katalog-nezakonnyh-svalok-goroda-kostanaj/> (дата обращения: 04.09.2023)

8. Каталог незаконных города Челябинска // Систематизация информации о незаконных свалках, Челябинск: АНО «Центр Экопатология», – 2022. – 24 с. URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnyh-svalok-chelyabinskoy-gorodskoj-aglomeratsii/> (дата обращение 04.09.2023).

9. Информация о сокращении, переработке и вторичном использовании отходов // Государственные услуги и информация онлайн, URL: https://egov.kz/cms/ru/articles/ecology/waste_reduction_recycling_and_reuse (дата обращение 04.09.2023).

10. Каталог незаконных свалок Челябинской области: Троицк // Систематизация информации о незаконных свалках,

Челябинск: АНО «Центр Экопатология», – 2021. – 11 с., URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnyh-svalok-troitsk/> (дата обращения 04.09.2023).

11. Каталог свалок Челябинской городской агломерации с изменениями от 16.11.2021 // Систематизация информации о незаконных свалках, Челябинск: АНО «Центр Экопатология», 2021. 22 с., URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnyh-svalok-chelyabinskoj-gorodskoj-aglomeratsii/> (дата обращения 04.09.2023).

12. Кащеев Р.Л., Казаков Н.П., Лопатин Н.В. Система контроля движения транспортных средств при перевозке твердых коммунальных отходов // Военный инженер. 2021. №3 (21). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kontrolya-dvizheniya-transportnyh-sredstv-pri-perevozke-tverdyh-kommunalnyh-otходов> (дата обращения: 08.09.2023).

13. Мухлынина М.М. К вопросу о создании института общественных инспекторов и их роли в контрольно-надзорной деятельности в сфере охраны окружающей среды // Закон и право. 2018. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-sozdanii-instituta-obschestvennyh-inspektorov-i-ih-roliv-kontrolno-nadzornoj-deyatelnosti-v-sfere-ohrany-okruzhayushchej-sredy> (дата обращения: 08.09.2023).

REFERENCES

1. Zabsyz kokystardy zhoyu, turmystyk katty kaldyktardy bolu zhane tabigatty korgau — EGTRM Prezident tapsyrmasynyn oryndaluy turaly esep berdi // Kazakstan Respublikasy Prem'er-Ministrinin resmi akparattyk resursy, URL: <https://primeminister.kz/kz/news/zansyz-kokystardy-zhoyu-turmystyk-katty-kaldyktardy-bolu-zhane-tabigatty-korgau-egtrm-prezident-tapsyrmasynyn-oryndaluy-turaly-esep-berdi-226484> (дата обращения: 08.09.2023).

2. Dubovik D.M. Ob»ekty nakoplennoogo vreda: k voprosu o nesanktsionirovannykh svalkakh // Rossiiskoe pravo: obrazovanie, praktika, nauka. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obekty-nakoplennoogo-vreda-k-voprosu-o-nesanktsionirovannykh-svalkakh> (дата обращения: 08.09.2023).

3. Chikanaev A. Sh., Akyl T. E. Onerkәsip kәsiporyndarynyn arkhitekturalyk kalyptasyndagy korshagan ortany bastauyn azaitudyn teoriyalık aspektileri // Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire. – 2021. – No. 11-4(79). – P. 66-76.

4. Bezuglyi T. A., Sibirskina A. R. Ispol'zovanie sputnikovykh snimkov dlyavyyavleniya problemy nesanktsionirovannykh svalok v Chelyabinskoi oblasti // Ispol'zovanie i okhrana prirodnikh resursov v Rossii. – 2023. – № 2(174). – S. 58-62.

5. Tirzhanova S. E., Sailygaraeva M. A. Kosmicheskii monitoring beregovykh linii i lesnykh massivov v Respublike Kazakhstan // Nauka i obrazovanie segodnya. 2020. №5 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosmicheskii-monitoring-beregovykh-liniev-i-lesnykh-massivov-v-respublike-kazakhstan> (дата обращения: 04.09.2023).

6. Bezuglyi T. A. «Vizual'nyi sputnikovyi poisk nezakonnykh svalok»: algoritm poiska nezakonnykh svalok tverdykh bytovykh i stroitel'nykh otkhodov s ispol'zovaniem sputnikovyx snimkov – Chelyabinsk : ANO «Tsentr Ekopatologiya», 2022. – 49 s.

7. Katalog nezakonnykh svalok goroda Kostanai // ANO «Tsentr Ekopatologiya». – Chelyabinsk. – 2023. – 26 s. URL: <https://ecopathology.ru/katalog-nezakonnyh-svalok-goroda-kostanaj/> (дата обращения: 04.09.2023).

8. Katalog nezakonnykh svalok Chelyabinska // Sistematzatsiya informatsii o nezakonnykh svalkakh, Chelyabinsk: ANO «Tsentr Ekopatologiya», – 2022. – 24 s. URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnyh-svalok-chelyabinskoj-gorodskoj-aglomeratsii/> (дата обращения 04.09.2023).

9. Informatsiya o sokrashchenii, pererabotke i vtorichnom ispol'zovanii otkhodov // Gosudarstvennye uslugi i informatsiya online, URL: https://egov.kz/cms/ru/articles/ecology/waste_reduction_recycling_and_reuse (дата обращения 04.09.2023).

10. Katalog nezakonnykh svalok Chelyabinskoi oblasti: Troitsk // Sistematzatsiya informatsii o nezakonnykh svalkakh, Chelyabinsk: ANO «Tsentr Ekopatologiya», – 2021. – 11 s., URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnyh-svalok-troitsk/> (дата обращения 04.09.2023).

11. Katalog svalok Chelyabinskoi gorodskoi aglomeratsii s izmeneniyami ot 16.11.2021 // Sistematizatsiya informatsii o nezakonnykh svalkakh, Chelyabinsk: ANO «Tsentr Ekopatologiya», 2021. 22 s., URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnih-svalok-chelyabinskoy-gorodskoy-aglomeratsii/> (data obrashchenie 04.09.2023).
12. Kashcheev R.L., Kazakov N.P., Lopatin N.V. Sistema kontrolya dvizheniya transportnykh sredstv pri perezovozke tverdykh kommunal'nykh otkhodov // Voennyi inzhener. 2021. №3 (21). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kontrolya-dvizheniya-transportnykh-sredstv-pri-perevozke-tverdykh-kommunalnykh-otvodov> (data obrashcheniya: 08.09.2023).
13. Mukhlynina M.M. K voprosu o sozdanii instituta obshchestvennykh inspektorov i ikh roli v kontrol'no-nadzornoideyatelnosti v sfere okhrany okruzhayushchei sredy // Zakon i pravo. 2018. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-sozdanii-instituta-obshchestvennykh-inspektorov-i-ih-roliv-v-kontrolno-nadzornoideyatelnosti-v-sfere-okhrany-okruzhayushchei-sredy> (data obrashcheniya: 08.09.2023).

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА СПУТНИКТИК СУРЕТТЕРДІ ТАЛДАУ АРҚЫЛЫ РҰҚСАТ ЕТІЛМЕГЕН ҚОҚЫС ҮЙІНДІЛЕРІН АНЫҚТАУ ТӘЖІРИБЕСІ

Т.А. Безуглый*

*Автономная коммерциялық емес ұйым «Экопатология экологиялық мәселелерді зерттеу және шешу орталығы», Челябинск қ., Ресей Федерациясы
E-mail: timabez7@yandex.ru*

«Экопатология экологиялық проблемаларды зерттеу және шешу орталығы» автономды коммерциялық емес ұйымы 2023 жылы Қостанай қаласының аумақтарында «Заңсыз полигондарды визуалды спутниктік іздеу» әдістемесі бойынша рұқсат етілмеген қатты коммуналдық, құрылыс және өзге де қалдықтар полигондарын анықтау бойынша зерттеу жүргізді.

Қазақстан Республикасында пайдалануға бейімделген әдістеме бойынша Қостанайда және жақын аумақтарда жалпы ауданы 19 мың м² астам 40 рұқсат етілмеген қоқыс үйінділері анықталды.

Жұмыста бейімделген «заңсыз полигондарды визуалды спутниктік іздеу» алгоритмі, жүргізілген зерттеу нәтижелерін талдау және ластанудың алдын алудың тиімді шаралары келтірілген.

Түйін сөздер: спутниктік экология, рұқсат етілмеген полигондар, қоршаған ортаны қорғау, спутниктік суреттерді талдау, Қостанай, заңсыз полигондардың алдын алу, топырақты қорғау, спутниктік мониторинг

EXPERIENCE IN DETECTING UNAUTHORIZED LANDFILLS BY ANALYZING SATELLITE IMAGES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Т.А. Bezuglyy*

*Autonomous non-profit organization «Center for Research and Solutions of Environmental Problems Ecopathology», Chelyabinsk, Russian Federation
E-mail: timabez7@yandex.ru*

The autonomous non-profit organization «Center for Research and Solutions of Environmental Problems Ecopathology» conducted research of the territories of the city of Kostanay to identify unauthorized landfills of solid municipal, construction and other waste using the «Visual satellite search for illegal landfills» method in 2023.

According to the methodology adapted for use in the Republic of Kazakhstan, 40 unauthorized landfills with a total area of more than 19 thousand m² were identified in Kostanay and nearby territories.

The paper presents an adapted algorithm for «Visual satellite search of illegal landfills», analysis of the results of the research and effective pollution prevention measures.

Keywords: satellite ecology, unauthorized landfills, environmental protection, analysis of satellite images, Kostanay, prevention of illegal landfills, soil protection, satellite monitoring