



DOI: 10.22363/2313-2310-2024-32-4-385-399

EDN: NDMMLE

УДК 504.03

Научная статья / Research article

Анализ системы управления ТКО в г. Бисау, Республика Гвинея-Бисау, в свете целей устойчивого развития

Ф. Нантунге✉, М.Д. Харламова

Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

✉nantunge@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ существующей системы обращения с твердыми городскими отходами в столице Республики Гвинея-Бисау – г. Бисау. На основе анализа выявлены факты неэффективного управления отходами, отсутствия оперативного контроля и систематизации данных в системе городской санитарной очистки города, что обусловлено отсутствием необходимой технической подготовки на уровне органа городского управления – городского совета г. Бисау. Выявленными локальными причинами недостаточного качества и эффективности предоставляемых услуг по санитарной очистке города являются финансовые ограничения и нехватка квалифицированного персонала. Вместе с тем проблема заключается в отсутствии на уровне страны политики устойчивого управления отходами.

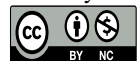
Ключевые слова: твердые городские отходы, морфологический состав, санитарная очистка города, комплексное управление отходами, муниципалитет, финансовые аспекты, социальные аспекты, технологические аспекты.

Вклад авторов. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

История статьи: поступила в редакцию 13.04.2024; доработана после рецензирования 25.05.2024; принята к публикации 17.08.2024.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© Нантунге Ф., Харламова М.Д., 2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Для цитирования: Нантунге Ф., Харламова М.Д. Анализ системы управления ТКО в г. Бисау, Республика Гвинея-Бисау, в свете целей устойчивого развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2024. Т. 32. № 4. С. 385–399. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2024-32-4-385-399>

Analysis of the MSW management system in Bissau, Guinea-Bissau, in the light of sustainable development goals (SDG)

Fernando Nantunge✉, Marianna D. Kharlamova

RUDN University, Moscow, Russian Federation

✉nantunge@mail.ru

Abstract. The study analyzes the existing system of solid municipal waste management in the capital of the Republic of Guinea-Bissau – Bissau. Based on the analysis, facts of ineffective waste management, lack of operational control and systematization of data in the system of urban sanitation of the city were revealed, which is due to the lack of necessary technical training at the level of the city government – the city council of Bissau. The identified local reasons for the insufficient quality and efficiency of the provided services for sanitation of the city are financial constraints and lack of qualified personnel. On the other hand, the problem is the lack of a sustainable waste management policy at the country level.

Keywords: municipal solid waste; morphological composition; city sanitation; integrated management; municipality; financial aspects; social aspects; technological aspects.

Authors' contribution. All authors made an equal contribution to the preparation of the publication.

Article history: received 13.04.2024; revised 25.05.2024; accepted 17.08.2024.

Conflicts of interest. The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Nantunge F, Kharlamova MD. Analysis of the MSW management system in Bissau, Guinea-Bissau, in the light of sustainable development goals (SDG). *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2024;32(4):385–399. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2024-32-4-385-399>

Введение

Одна из самых больших проблем, стоящих перед современным обществом, – это совмещение экономического развития с сохранением стабильности окружающей среды. С одной стороны, окружающая среда является средством поддержания человеческой деятельности, предоставления ресурсов и ассимиляции отходов, с другой стороны, эта зависимость привела к ряду экологических проблем, являющихся результатом неадекватного управления и неправильного использования различных природных ресурсов [5].

Республика Гвинея-Бисау – это страна с нестабильной политической ситуацией и институциональным управлением очень разнообразная в культурном и этническом плане, характеризуется очень высоким ростом населения,

отсутствием государственной и частной инфраструктуры, отсутствием конкретных правил обращения с отходами и трудностями с техническим персоналом. Это привело к большим трудностям в области управления отходами. Твердые коммунальные отходы (ТКО) представляют собой серьезную проблему для окружающей среды и общественного здравоохранения, поскольку от централизации услуг в конечном итоге выигрывает только часть населения, а остальная часть вынуждена использовать свои собственные ресурсы, чтобы выживать в загрязненной отходами окружающей среде. Средства, которые использует местное население для решения проблемы отходов, зависят от сознательности и конкретных возможностей жителей [1]. Поэтому для большинства населения наиболее практичным решением является захоронение на стихийных свалках и пустырях или открытое сжигание. В сезон дождей реки и дренажные каналы также превращаются в свалки мусора (рис. 1).



Рис. 1. Стихийная свалка мусора вдоль дороги (а); водоотводный канал, забитый мусором (б)

Источник: фото Ф. Нантунге, М.Д. Харламовой.

Figure 1. Spontaneous garbage dump along the road (a); drainage channel clogged with garbage (b)

Source: photo by the F. Nantungue, M.D. Kharlamova.

Чтобы гарантировать социальный, экономический и экологический баланс, необходимо уделять больше внимания проблемам, связанным с отходами как на институциональном уровне, так и на уровне общества в целом. Новый подход также необходим, чтобы идти в ногу с темпами роста городов [8].

Таким образом, **цель исследования** – разработка адекватной системы управления городскими отходами в городе Бисау, направленной на сохранение окружающей среды и улучшение качества жизни населения и отвечающей принципам и целям устойчивого развития.

Материалы и методы

Город Бисау, столица Республики Гвинея-Бисау, расположен в эстуарии реки Геба, в 80 км от Атлантического океана (рис. 2). Численность населения (постоянных жителей) г. Бисау составляет более 388 тыс. человек (данные на 1 ноября 2023 г.). Рельеф вокруг города низинный и заболоченный. Климат города саванный (почти на грани перехода к муссонному), с дождливым сезоном с июня по октябрь и крайне высокой влажностью воздуха (среднее значение 67 %), в течение всего года. Ветер преимущественно южных и юго-западных направлений, а средняя температура воздуха составляет 26 °С.



Рис. 2. Расположение Гвинеи-Бисау на Африканском континенте и города Бисау в разрезе стран

Источник: [6]

Figure 2. The location of Guinea-Bissau on the African continent and the cities of Bissau by country
Source: [6]

Автономный с политико-административной точки зрения сектор г. Бисау состоит из многочисленных кварталов, разбросанных по всему его территориальному пространству, составляющему 77,5 км².

Метод исследования был основан на результатах наблюдений, сбора и анализа библиографических данных, анализе законодательной базы управления городскими отходами в Гвинее-Бисау: Закона об охране окружающей среды, постановлений Министерства окружающей среды Гвинее-Бисау, Комплексных отходов, Управление плоскими твердыми отходами (PGIRS – Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – План управления твёрдыми отходами в Колумбии)¹. Сбор фактической информации проводился по запросу у местных органов власти и Министерства окружающей среды, а также на основе анализа спутниковых снимков и картографической информации.

Результаты и их обсуждение

В Республике Гвинея-Бисау управление отходами регулируется Основным законом об охране окружающей среды (LBA) и Законом № 1/2011, недавно одобренным Национальным народным собранием. Закон LBA является основным юридическим документом, определяющим на национальном уровне основы управления твердыми отходами². В ст. 21 Закона установлено, что отходы, в том числе токсичные, могут использоваться в качестве источников сырья и энергии с целью сокращения их объемов путем принятия следующих мер:

- ✓ разработки новых чистых технологий;
- ✓ внедрения превентивных методов, направленных на переработку и повторное использование продукции в качестве сырья;
- ✓ использования фискальных и финансовых инструментов, поощряющих переработку и использование отходов и сточных вод.

Ответственность за определение и реализацию экологической политики лежит на Генеральном управлении окружающей среды (DGA), связанном с Секретариатом по окружающей среде и устойчивому развитию. В том числе в прямые обязанности DGA входит сотрудничество в определении политики управления отходами и поощрение разработки новых технологий в области окружающей среды [3].

В соответствии с местным муниципальным законодательством Департамент санитарии несет ответственность за предоставление услуг по сбору, транспортировке и окончательному удалению твердых отходов в порядке, совместимом с политикой и стратегией, определенной DGA, включая форму финансирования и оказания услуг (NA MABA, 2010). Как учреждение, отвечающее за услуги по уборке городов в муниципалитете г. Бисау, городской совет также несет ответственность за покрытие всех расходов, связанных с вводом системы в эксплуатацию.

¹ Brazil. Law No. 12,305 of August 2, 2010 Establishes the National Solid Waste Policy; amends Law No. 9605 of February 12, 1998. p. 72–80; Bissau. Code of Conduct of the City Council of Bissau, approved by Decree No. 1998 of August 8, 1968.

² Bissau. Code of Conduct of the City Council of Bissau, approved by Decree No. 1998 of August 8, 1968.

В табл. 1 представлен перечень услуг по санитарной очистке города – сбору и уборке городских отходов, и указаны стороны, ответственные за их реализацию.

Таблица 1. Услуги по уборке городов в муниципалитете г. Бисау и соответствующие ответственные лица

Осуществляемые городские услуги по уборке	Ответственные стороны и исполнители		
	Городской совет Бисау (СМБ)	Контракт с третьими лицами (частные компании)	Исполнитель
Сбор бытовых отходов	X		
Сбор спецотходов – щебня	X		
Специальный сбор отходов – обрезка деревьев	X		X
Сбор отходов от медицинских учреждений	X (неопасные отходы)		X (термическое обезвреживание опасных и инфицированных отходов)
Сбор отходов из портов и аэропортов			X
Сбор промышленных отходов			X
Сбор коммерческих отходов	X	X	
Подметание дорог общего пользования	X		
Очистка желобов и дренажных канав	X		
Уборка общественных парков/скверов/садов	X		
Уборка рынков	X		X (внутренняя уборка)
Обработка отходов	X	X	X
Окончательная утилизация отходов	X		
Прочие услуги – (вывоз отходов по специальным договорам)		X	

Источник: Городской совет Бисау (СМБ, 2012) [4].

Table 1. Urban cleaning services in the municipality of Bissau and the respective responsible persons

Urban cleaning services provided	Responsible parties and executors		
	Bissau City Council (CMB)	Contract with third parties (private companies)	Performer
Household waste collection	X		
Special waste collection – rubble	X		
Special waste collection — tree trimming	X		X
Waste collection from medical facilities	X (non-hazardous waste)		X (thermal treatment of hazardous and infected waste)
Port and airport waste collection			X
Industrial waste collection			X
Commercial waste collection	X	X	
Road sweeping	X		
Gutter and drainage ditch cleaning	X		
Public parks/squares/gardens cleaning	X		
Market cleaning	X		X (internal cleaning)
Waste treatment	X	X	X
Final waste disposal	X		
Other services — (waste removal under special contracts)		X	

Source: Bissau City Council (CMB, 2012) [4].

Как видно из данных табл. 1, на уровне муниципалитета г. Бисау не предусмотрены меры по эффективному управлению городскими отходами.

По данным Городского совета Бисау (2022), в г. Бисау производится около 200 т отходов в день, при уровне их образования на душу населения 0,5 кг/день. Морфологический состав отходов представлен на диаграмме (рис. 2).

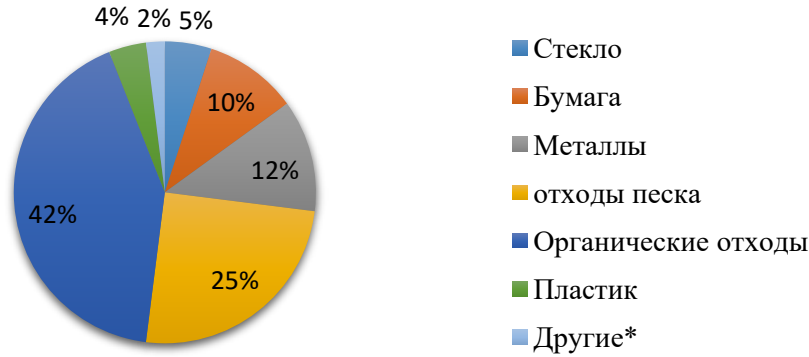


Рис. 2. Морфологический состав городских отходов г. Бисау

Источник: составлено Ф. Нантунге, М.Д. Харламовой по данным Городского совета Бисау и Международной ассоциации добровольцев-мирян, LVIA, 2016 [7]

Примечание*. В категорию «другие» входят отходы резины, ткани/тряпки/текстиля, которые из-за малой индивидуальной представленности были сгруппированы в одну категорию.

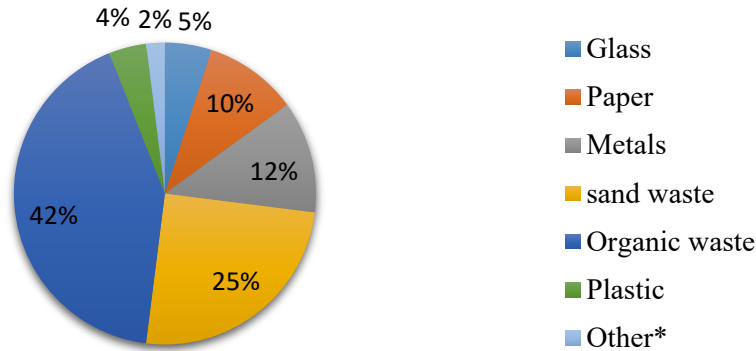


Figure 2. Morphological composition of urban waste in Bissau

Source: compiled by F. Nantungue, M.D. Kharlamova according to the data of the City Council of Bissau and the International Association of Lay Volunteers, LVIA, 2016 [7]

Как видно из диаграммы (см. рис. 2), муниципальные твердые отходы состоят в основном из органических веществ, почвы, пластика, текстильных изделий, стекла и металлов. Из них органическая фракция, земля и песок (смет с улиц, большинство которых немощеные), составляет наибольшую часть.

Большие объемы образующихся отходов связаны в основном со значительным ростом населения, наблюдавшимся за последние два десятилетия (по данным городского совета Бисау, 2020). В сочетании с беспорядочным занятием земель увеличение населения имеет серьезные последствия для

несовершенной городской системы санитарной уборки города, поскольку не сопровождается планированием и расширением инфраструктуры, гарантирующей минимальное качество необходимых услуг [5]. Для наглядности в табл. 2 представлено сравнение некоторых параметров городских услуг по уборке в Бисау за 2010 и 2020 гг.

Таблица 2. Сравнение параметров санитарной уборки в г. Бисау в 2010 и 2020 гг.

Параметр	2010 г.*	2020 г.**
Население	277 848	387 909
Годовое производство/генерация ТКО (тонн/день)	99	150
Процент населения, обслуживаемого системой сбора ТКО	70 %	55 %
Коэффициент образования ТКО на душу населения (кг/житель/день)	0,4	0,4

Источник: составлено Ф. Нантунге, М.Д. Харламовой по данным * NA MABA, 2010; ** INEP, 2020.

Table 2. Comparison of sanitation parameters in the city of Bissau in 2010 and 2020

Parameter	2010 *	2020 **
Population	277–848	387–909
Annual MSW generation (tons/day)	99	150
Percentage of population served by the MSW collection system	70%	55%
MSW generation per capita (kg/inhabitant/day)	0,4	0,4

Source: compiled by F. Nantungue, M.D. Kharlamova data from * NA MABA, 2010, ** INEP, 2020.

Кодексом Положений предусмотрен сбор за обращение с отходами, который должен покрывать расходы на услуги по уборке и сбору отходов за счет доходов от различных муниципальных сборов, таких как рыночные сборы, регистрационные сборы, плата за размещение, а также за счет лицензий и проверок, а также других предоставляемых услуг. Однако в настоящий момент сбор как за жилые, так и за нежилые помещения не взимается, хотя его реализация широко обсуждалась среди местных властей³. До сих пор не достигнут консенсус, который привел бы к его одобрению. Это обусловлено несколькими факторами, которые заслуживают внимания:

- ✓ отсутствие правового обеспечения и критериев расчета ставок (основа расчета);
- ✓ низкое качество или ограниченный охват услугами по уборке и, как следствие, недовольство и нежелание населения оплачивать данные услуги;
- ✓ неопределенность, связанная с повышением качества услуг при реализации уровня собираемости.

В целом, по данным городского совета Бисау, ежедневные расходы на услуги по уборке городов находятся в пределах 1246,8 долл. США (что эквивалентно 750 080 XOF в местной валюте). Таким образом, ресурсы, выделяемые на расходы на услуги городской уборки, ограничены и едва могут покрыть расходы, связанные с эксплуатацией и обслуживанием системы. И, как результат, не остается финансовых ресурсов для инвестирования как в подготовку кадров, так и в расширение инфраструктуры, чтобы удовлетворить растущий спрос на рассматриваемые услуги.

³ Bissau. Code of Conduct of the City Council of Bissau, approved by Decree. No. 1998 of August 8, 1968.

Технологические и социальные аспекты управления отходами в г. Бисау

Утилизация отходов – это один из методов, используемых для уменьшения воздействия отходов на окружающую среду, а также способ уменьшить нагрузку на природные ресурсы для более устойчивой экономики.

В Гвинее-Бисау не существует организованной системы управления городскими отходами и их обработки, поэтому методы, используемые для сбора или повторного использования отходов, малочисленны. Однако некоторые из них возникли как способ преодоления социального неравенства и источник дополнительного дохода для семей. Также следует подчеркнуть, что экономика Республики Гвинеи-Бисау во многом зависит от импорта продукции из зарубежных стран, в основном из Сенегала, Гамбии и Гвинеи-Конакри. Большинство из этих продуктов являются жизненно важными, что приводит к появлению большого количества потребителей и связанному с этим большому объему отходов. Многие из этих товаров имеют упаковку, пользующуюся большой популярностью среди населения. Отходы являются источником дохода для многих семей, становясь в конечном итоге почти невидимыми в глазах представителей правительства [9].

Таким образом, к различным типам идентификации отходов в стране применяются разные типы использования и утилизации.

- *Пластиковые и стеклянные отходы.* Стеклянные и пластиковые бутылки (объемом до 1 литра) высоко ценятся населением. Как правило, они используются для хранения или для продажи продуктов (например, пальмового масла, оливкового масла, лимонного сока и др.), так как денег часто недостаточно, чтобы купить/продать продукт целиком в упакованном виде.

- *Металлические отходы.* Отходы цветного металла, а именно алюминиевые банки из-под газировки и пива, используются для кустарного изготовления кастрюль и некоторой кухонной утвари по желанию покупателя. В яму, вырытую в земле, помещаются формы разных размеров, куда заливают расплавленный металл.

- *Отходы бумаги/картона.* Макулатуру население использует для копчения рыбы, разжигания дров и древесного угля. Картон часто служит крышками для повторно использованных бутылок, а также для подготовки спальных мест. Несмотря на это, бумагу и картон по-прежнему можно часто встретить на улицах городов, поскольку их использование незначительно.

- *Биоорганические отходы.* Биоорганические отходы, а именно растительные остатки, используются на корм домашним животным; ветки, полученные в результате обрезки, служат топливом для получения древесного угля; пальмовые ветки после обрезки и сушки при комнатной температуре применяют для изготовления традиционных метелок [2].

Организация системы сбора, вывоза и захоронения городских отходов

Для сбора городских отходов в г. Бисау СМВ предоставляет стационарные мусорные контейнеры в стратегически важных точках города, обычно в

местах, куда возможен доступ для мусороуборочных машин, соответствующих различным районам сбора городского совета Бисау (СМВ) (рис. 3) либо в районе Праça (центр города), либо на главном проспекте.

Однако месторасположение этих точек неудобно для большинства населения, проживающего в труднодоступных местах. Из-за недостаточного количества контейнеров, а также низкой частоты вывоза они часто переполняются, что приводит к скоплению мусора на дорогах, который разносят животные и люди, ищущие вторсырье (рис. 4).

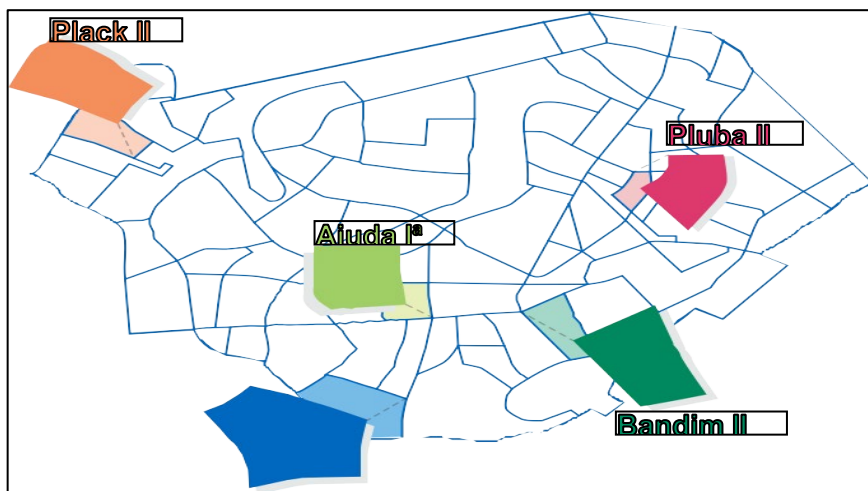


Рис. 3. Карта города Бисау, показывающая зоны сбора городского совета г. Бисау

Источник: составлено Ф. Нантунге, М.Д. Харламовой.

Figure 3. Map of the city of Bissau, showing the gathering areas of the City Council of Bissau

Source: by the F. Nantungue, M.D. Kharlamova.



Рис. 4. Переполненный контейнер и сборщик, собирающий вторсырье

Источник: фото Ф. Нантунге, М.Д. Харламовой.

Figure 4. An overflowing container and a collector collecting recyclables

Source: photo by the F. Nantungue, M.D. Kharlamova.

Поэтому такие практики, как сжигание и захоронение мусора, распространены в большинстве районов города. Также очень распространена практика размещения отходов на пустырях, дорогах общего пользования и в дренажных каналах (см. рис. 1).

В г. Бисау осуществляется только традиционный смешанный сбор отходов, при этом услуги по сбору мусора ограничиваются основными районами центра города. По данным городского совета Бисау, из 200 т отходов ежедневно собирается около 55 % всех образующихся в муниципалитете отходов, 50 % из которых поступает из центра города и только 5 % – из периферийных районов.

По данным того же источника, низкий процент охвата периферийных районов централизованным сбором мусора объясняется главным образом труднодоступностью улиц, которые являются узкими и немоощеными. Кроме того, СМВ также указывает на отсутствие сотрудничества со стороны населения в вопросах правильной упаковки отходов, при этом большинство просто выбрасывает отходы на пустыри [10]. В табл. 3 показаны частота вывоза, время и тип оборудования, используемого для выполнения услуг санитарной очистки г. Бисау.

Таблица 3. Частота вывоза отходов и используемое оборудование

Частота	Смена	Часы вывоза	Используемое оборудование	Сектор
Ежедневно	I	08.00–16.00	2 трактора-сборщика и 1 прицеп объемом 3 м ³	–
Ежедневно	II	22.00–09.00	2 грузовика грузоподъемностью по 7 тонн каждый; 2 контейнеровоза по 6 м ³ каждый и грузовик сопровождения объемом 3,5 м ³	Рынки отдаленных районов

Источник: Городской совет Бисау (СМВ).

Table 3. Frequency of waste removal and equipment used

Frequency	Shift	Collection hours	Equipment used	Sector
Daily	I	08.00–16.00	2 collector tractors and 1 trailer with a capacity of 3 m ³	–
Daily	II	22.00–09.00	2 trucks with a carrying capacity of 7 tons each; 2 container trucks of 6 m ³ each and an escort truck with a volume of 3.5 m ³	Markets in remote areas

Source: Bissau City Council (CMS).

Как видно из табл. 3, частота вывоза отходов ежедневная, но сбор и вывоз производятся нерегулярно из-за отсутствия технического обслуживания и постоянных поломок автопарка. Из всего парка автотранспорта, задействованного в санитарной очистке города, в рабочем состоянии находится всего 8 единиц из 17 (табл. 4). Поскольку нарушается логистика сбора и вывоза отходов, контейнеры остаются заполненными в доступных местах в течение длительного периода, иногда даже в течение нескольких лет (Mid-Atlantic Biosolids Association, 2010) [10].

У бригад, работающих по сбору и вывозу мусора, часто наблюдается полное или частичное отсутствие средств личной гигиены и индивидуальной защиты.

Собранные смешанные отходы вывозятся для размещения на санкционированные свалки. В городе Бисау до 2022 г. существовало две свалки, однако в настоящее время, поскольку одна из свалок выработала свой ресурс и практически выведена из эксплуатации, функционирует только свалка, расположенная в муниципальном округе Антула, в 10 км от центра города.

Таблица 4. Опись материалов и оборудования муниципалитета

Описание	Количество транспортных единиц		Собственность СМВ / взят в аренду (А)	Обслуживание СМВ / третья сторона
	работающие	неисправные		
Уплотнитель автомобиля	0	3	С	СМВ
Грузовик с открытым кузовом или самосвал	3	3	С	СМВ
Трактор с самосвальным прицепом	2	0	С	СМВ
Погрузчик	1	0	А	Третья сторона
Контейнеровозы	2	2	С	СМВ
Вспомогательный легкий автомобиль	1	1	С	СМВ
Бульдозер	1	0	А	Третья сторона

Источник: составлено Ф. Нантунге, М.Д. Харламовой.

Table 4. Inventory of materials and equipment of the municipality

Description	Number of vehicles		Owned by CMB / leased (A)	Service CMB / third party
	working	faulty		
Vehicle seal	0	3	С	СМВ
Open-body truck or dump truck	3	3	С	СМВ
Tractor with dump trailer	2	0	С	СМВ
Loader	1	0	А	Третья сторона
Container trucks	2	2	С	СМВ
Auxiliary light vehicle	1	1	С	СМВ
Bulldozer	1	0	А	Третья сторона

Source: compiled by F. Nantungue, M.D. Kharlamova.

Из-за отсутствия централизованной системы раздельного сбора или последующей сортировки в пунктах постоянного размещения все собранные отходы, включая отходы домовладений, рыночные отходы, щебень, а также неинфекционные медицинские отходы, размещаются на захоронение на этой свалке [11].

Процедуры утилизации ограничиваются сбросом и сжиганием отходов с целью увеличения срока полезного использования свалки. Для оказания услуг по захоронению СМВ используют бульдозер, самосвал и экскаватор.

Территория не имеет изолирующего ограждения, а служба наблюдения носит случайный характер, что обеспечивает доступ посторонних лиц и животных на территорию, как показано на рис. 5.



Рис. 5. Официальная свалка г. Бисау (район Антула)

Источник: фото Ф. Нантунге, М.Д. Харламовой.

The official landfill of Bissau (Antula district)

Source: by the author F. Nantungue, M.D. Kharlamova.

Меры по совершенствованию системы обращения с ТКО в Гвинее-Бисау

С учетом ограничений и недостатков, выявленных на этапе диагностики, предлагаются следующие меры и действия: обновить муниципальный кодекс поведения; обеспечить более высокую степень участия «ONGs» и общественных организаций в управлении ТКО в Бисау; внедрить взимание платы для крупных производителей; провести инвентаризацию отходов и создать базу данных для сбора информации обо всей городской системе очистки; провести экономическое обоснование коммерциализации перерабатываемого материала и полученного компоста, если применимо, которое докажет получение социальных и экономических выгод для общества.

Выводы

На основании проведенного анализа были сделаны следующие выводы.

1. Закон об охране окружающей среды (LBA № 1/2011) является основным юридическим документом, определяющим на национальном уровне основы управления твердыми отходами. Однако данный документ нуждается в обновлении, поскольку разрабатывался без учета реальности уплотнения городов, с которым в настоящее время сталкиваются городские власти.

2. В Гвинее-Бисау не существует организованной системы управления городскими отходами и их обработки, поэтому методы, используемые для сбора или повторного использования отходов, малочисленны. Некоторые из них возникли как способ преодоления социального неравенства и источник дополнительного дохода для местного населения.

3. В настоящее время в г. Бисау осуществляется только традиционный смешанный сбор отходов, при этом услуги по сбору мусора ограничиваются основными районами центра города. По данным городского совета Бисау (2022), из 200 т отходов, ежедневно собирается около 55 % всех образующихся в муниципалитете отходов, 50 % из которых поступает из центра города и только 5 % из периферийных районов.

4. Городской совет Бисау (СМВ) столкнулся с серьезными проблемами в адекватном предоставлении городских услуг по уборке в связи с недостатком средств, взимаемых с населения в виде тарифов на санитарную очистку города, которые покрывают только часть расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание. В целом, по данным городского совета Бисау (2020), ежедневные расходы на услуги по уборке городов находятся в пределах 1250 долларов (что эквивалентно 750 080 ХОФ в местной валюте).

5. Управление городскими отходами в г. Бисау осуществляется стихийно по инициативе местного населения; в пригородных районах сбор мусора осуществляется только жителями. В результате пустующие земли и дороги общего пользования служат местом складирования мусора, что является источником инфекционных заболеваний и размножения насекомых и грызунов.

6. Правительственная программа по повышению эффективности санитарной очистки городов реализуется в г. Бисау только в сезон дождей из-за угрозы распространения инфекционных заболеваний, связанных с наличием отходов, в первую очередь малярии.

7. Возможности управления и контроля служб СМВ обусловлены нехваткой человеческих ресурсов как с точки зрения квалификации, так и количества, при этом предприятию приходится часто прибегать к найму временного персонала для оказания услуг.

8. Политика в области поощрения вторичного использования компонентов отходов, дифференцированного сбора и кампании по повышению осведомленности населения в г. Бисау обычно реализуется международными партнерами, неправительственными организациями или даже молодежным сообществом.

Список литературы / References

- [1] Bastos B A De, Rodriguez GG, Teixeira TCMS, Arraez VS Yes. Sanitary landfill: a brief discussion of the application in the Vale do Araguaia region of Goiás. *Journal of Interdisciplinary Research Vale do Araguaia-REIVA*. 2019;2(03):64. Available from: <http://reiva.emnuvens.com.br/reiva/article/view/95/76> (accessed: 20.01.2024).
- [2] Haug RT. Compost engineering. Principles and practice. Ann Arbor Science Publishers. Lancaster P.A. Municipality of Bissau. Image. 2018:1–9. Available from: https://www.facebook.com/camaramunicipal.debissau.1/videos_by (accessed: 15.12.2023).
- [3] Ezeudu OB, Ezeudu TS, Ugochukwu UC, Agunwamba JC, Oraclasi TC. Enablers and Barriers to Implementation of Circular Economy in Solid Waste Valorization: The Case of Urban Markets in Anambra, Southeast Nigeria // *Environmental and Sustainability Indicators* 2021. Vol. 12. <http://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100150>
- [4] Bernardo J. *A methodological proposal for urban solid waste management in Africa*. Recife; 2008. p. 51.
- [5] Bruschki DM, Ribeiro AM, Peixoto MD. Providing Essential Social Services in Contexts of State Fragility and Social Transition – Document No. 444427 – GW. World Bank, Republic of Guinea-Bissau, 2008. p. 74.

- [6] Bernardo JOSE. A proposed methodology for municipal solid waste management in Africa. Recife, Brazil: UFRPE and Specialist in History Teaching; 2008. p. 74. Available from: <https://www.didinho.org/Arquivo/UMAPROPOSTAMETODOLOGICAPARAAGESTAOERESIDUOSSOLIDOSURBANOSNAAFRICA.pdf>. (accessed: 10.12.2023).
- [7] Debra JC, Vidal DG, Dinis MAP. *Raising awareness of solid waste management through formal education for sustainable development: a review of evidence from developing countries*. Recycling; 2021. p. 6.
- [8] Debra JC, Vidal DG, Dinis MAP. Environmental sustainability of waste: Organic value and socio-economic benefits for sustainable development in Ghana. *World Series on Sustainable Development*. Leal Filho V, Vidal DG, Dinis MAP. (eds.). Cham, Switzerland: Springer; 2022. p. 425–437.
- [9] Diaz MEPG. *Schools of Environmental Verification (EVA) in Guinea-Bissau: Contribution to Sustainable Development (Master's Thesis)*. University of Lisbon, School of Social Sciences and Humanities, Portugal. 12.01.2022. p. 150–200. Available at: 2015_ECSH_DEP_Dissertacao_Manhantoo Evalina Pereira Gomes Dias 1.1.pdf (iscte-iul.pt) https://mkscienceset.com/articles_file/512-_article1730786490.pdf (accessed: 02.02.2024).
- [10] David VE, Wenchao J, John Y, Mmereki D. Solid waste management in Monrovia, Liberia: implications for sustainable development. *J. Solid Waste Technology. Manager*. 2019;45:102–110. <http://doi.org/10.5276/JSWTM.2019.102>

Сведения об авторах:

Нантунге Фернандо, студент II курса аспирантуры, институт экологии, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. E-mail: nantunge@mail.ru

Харламова Марианна Дмитриевна, кандидат химических наук, доцент департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции, руководитель основной образовательной программы магистратуры по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование – Зеленая экономика и устойчивое развитие предприятий», Институт экологии, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. E-mail: kharlamova-md@rudn.ru

Bio notes:

Fernando Nantungue, 2nd year master's student in the specialty 'Occupational Safety, Industrial and Environmental Safety Management' (HSE – Management), Institute of Ecology, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya St, 117198, Moscow, Russian Federation. E-mail: nantunge@mail.ru

Marianna D. Kharlamova, PhD in Chemistry (Environmental Sciece), Associate Professor, Department of Environmental Safety and Quality Product Management, Head of The Main Educational Master's Program in the Direction of 05.04.06 "Ecology and environmental management – Green Economy and sustainable development of Enterprises", Institute of Ecology, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya St, 117198, Moscow, Russian Federation. E-mail: kharlamova-md@rudn.ru