



Research Article

Received: November 1, 2024

Accepted: November 15, 2024

Published: November 24, 2024

ISSN 2304-6295

Analysis and solution of waste disposal problems in order to ensure environmental safety: a project approach

Levkina, Elena Vladimirovna¹ Loksha, Anna Vladimirovna² Shumikhin, Vitaly Vladimirovich³ Fediuk, Roman Sergeevich^{1,4} ¹ Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russian Federation; a553330@mail.ru² Vladivostok State University, Vladivostok, Russian Federation; Anna.Loksha@vvsu.ru³ Maritime State University named after Admiral G.I. Nevelskoy, Vladivostok, Russian Federation; vvswork19@gmail.com⁴ Branch of the Central Research Institute of Construction of the Ministry of Construction of the Russian Federation "DalNIIS", Vladivostok, Russian Federation; roman44@yandex.ruCorrespondence: *email a553330@mail.ru; contact phone [+79025553330](tel:+79025553330)

Keywords:

Environmental safety, waste disposal, ash and slag waste, risk, stakeholder matrix, project approach.

Abstract:

The object of research is a pool of problems in the transportation and disposal of waste using regional eco-operators as an example, and ways to solve them and ideas for improving the environmental situation are proposed. The goal of the study is identifying problems of household waste disposal, as well as finding optimal ways to solve them to strengthen the environmental safety of enterprises, regions and the country as a whole. To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks: identify a pool of problems associated with the implementation of state programs for the greening of the regional economy; identify vectors of change in business processes for waste collection and transportation companies; compile a list of stakeholders affected by the problem of the country's overflow with garbage.

Methods. During the research, project tools were used: a matrix of stakeholders, a guide inter-view, and a grouping of hypotheses about the existence of problems. Along with the design tools, general scientific (analysis, synthesis) research methods were used, which made it possible to ensure the reliability of the research results and the validity of the conclusions. The information base of the study was compiled by the regulatory and legislative frame-work governing issues and standards of waste disposal and compliance with environmental standards, norms; statistical data from official sources. **The results of the study** will make it possible to identify priority areas for improving the level of environmental safety in order to ensure its sustainable development of the region and the greening of the country's economy. The results of the research will be significant for municipal governments, managers, and financial managers of environmental operators.

1 Introduction

По состоянию на 2024 год в мире имеется огромное количество несанкционированных и переполненных свалок [1]. Несмотря на то, что технический прогресс является важнейшим фактором развития человечества, за счет него экологическая проблема также ухудшилась [2]. Отмечено обострение проблем утилизации мусора [3] и риски обеспечения экологической безопасности на всех уровнях: от микро- до макроуровня [4-5]. На сегодняшний день произведено



и внедрено в повседневную жизнь множество материалов, которые разлагаются десятки, сотни лет или не разлагаются вовсе [6].

По мнению экспертов экологических ассоциаций и организаций, отсутствие эффективных методов и алгоритмов утилизации мусора может привести к экологической катастрофе. На данный момент существует множество кампаний по сбору, транспортировке и утилизации мусора, но в данной сфере также присутствует большое количество проблем, которые сильно влияют на прибыль и работоспособность экопредприятий.

При этом, в рециклинге, например, в строительной отрасли, используется лишь малая часть отходов [7-12].

Пробел в исследованиях заключается в отсутствии опыта применения проектного подхода для анализа и решения проблем утилизации отходов в целях обеспечения экологической безопасности.

Цель исследования - выявление проблем утилизации бытовых отходов, а также поиск оптимальных путей их решения для укрепления экологической безопасности предприятий, регионов и страны в целом.

Задачи по достижению поставленной цели:

- выявить пул проблем, связанных с реализацией государственных программ по экологизации экономики региона;
- выявить векторы изменения бизнес-процессов для компаний по сбору и транспортировке отходов;
- составить матрицу стейкхолдеров, на которых влияет проблема переполненности страны мусором.

2 Materials and Methods

Алгоритм научного исследования:

- изучение проблемной области, сбор и анализ информации;
- определение проблемы;
- исследование проблемной области;
- анализ научных статей, актуальной информации в СМИ и изучение нормативной документации;
- группировка угроз и определение проблемного поля в управлении процессами утилизации отходов;
- разработка путей для решения проблемы.

В ходе выполнения исследования использовался проектный инструментарий: матрица стейкхолдеров, гайд-интервью, группировка гипотез о существовании проблем. Наряду с проектным инструментарием применялись общенаучные (анализ, синтез) методы исследований, которые позволили обеспечить достоверность результатов исследования и обоснованность выводов.

3 Results and Discussion

Переработка занимает очень малый процент в формировании выручки экопредприятий, что связано с нехваткой предприятий, направленных на сортировку мусора, а также отсутствием качественной первичной сортировки мусора в России. Вывозом мусора на полигон занимаются компании по транспортировке промышленных отходов. Задачей данных предприятий является выезд специалистов к заказчикам, сбор отходов и их транспортировка.

В России с 2019 года проводится мусорная реформа, она подразумевает обязательную легализацию всех мест захоронения отходов, введенных в эксплуатацию до ее начала. Также целями мусорной реформы являются создание комплексной системы обращения с отходами, внедрение и переход на отдельный сбор мусора, сортировка и переработка всех накопленных отходов [13].

При реализации мусорной реформы было принято решение передать всю цепочку обращения с твердыми коммунальными отходами, а именно их сбор, транспортировку, обработку, утилизацию, обезвреживание и захоронение на обеспечение региональным операторам. Это сделано для того, чтобы за работу с отходами в каждом регионе отвечали не множество мелких



компаний, часть которых, в свою очередь, использовали нелегальные свалки [14], а один или несколько региональных операторов. Данное решение позволит облегчить процедуру контроля деятельности. Реформой предполагалось, что к 2030 году в России абсолютно весь мусор будет сортироваться жителями, доставляться транспортными компаниями на переработку и, в последствии, использоваться производителями в качестве вторсырья. Изменение данной системы обеспечивается на основе Федерального закона от 25 декабря 2018 г. № 483-ФЗ «О внесении изменений в статью 29.1 Федерального закона «Об отходах производства и потребления»¹.

Жителям и предприятиям предложили сортировать свой мусор и обязали платить по новым тарифам, которые для потребителя оказались выше, чтобы окупать деятельность регионального оператора, что в свою очередь привело к кризису неплатежей, особенно остро проблема выражалась во время пандемии коронавируса. В СМИ нередко высказывались об отсутствии как прозрачности в системе тарифообразования, так и в отсутствии унифицированности для компаний в различных регионах. «Болью» мусорной реформы являются расчеты с мусоровывозящей компанией по объему мусора, что отрицательно сказывается на финансовых результатах бизнес-структур [13].

Деятельность мусорной реформы в настоящий момент осуществляется с перебоями, что связано с недостатком инфраструктуры для осуществления деятельности по переработке, отсутствием контейнеров раздельного сбора на улицах возле домов и возможностей жителей сдать вторсырье за деньги.

Изменения в рыночных отношениях лишили транспортные компании 70% контрагентов, таких как управляющие компании, ТСЖ и прочих клиентов, у которых образуются твердые коммунальные отходы [15].

Необходимость совершенствования системы по сбору и утилизации бытовых и промышленных отходов остро стоит и в Приморском крае.

Ранее авторами был проведен «опрос административно-управленческого персонала в крупных региональных экокомпаний относительно приоритетов государственной экологической политики, региональной природоохранной деятельности, последствий влияния пандемии и геополитической обстановки на состояние окружающей среды и реализацию экологических проектов и программ в сфере экологического развития» [16]. Результаты опроса представлены в научной статье «Развитие «зеленой» экономики как фактора обеспечения экономической безопасности региона (на примере Приморского края) [16]. В опросе приняли участие 46 респондентов. По мнению респондентов, дестимулирующими факторами в реализации экологических программ являются сложившаяся геополитическая обстановка (более 50% процентов респондентов отметили этот фактор), секвестр бюджетов всех уровней экономической системы, структурная перестройка пула поставщиков оборудования и транспортно-логистических цепочек его доставки линий [16]. Также предпринимателями были озвучены такие проблемы, как «низкий уровень обработки, утилизации твердых коммунальных, золошлаковых отходов» [4], «отсутствие системы и инфраструктуры по раздельному сбору твердых коммунальных отходов» [16], «задержка доставки оборудования и стройматериалов через границу» [4], высокие транспортно-логистические издержки, существенный рост цен на стройматериалы за 2022-2024 годы, несанкционированные свалки, несвоевременность ремонта и недостаток спецтехники, аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, морально устаревшие и физически изношенные системы очистки воды и сети канализации, «низкая экологическая грамотность и экологическая культура населения» [16].

Также авторами было проведено интервью с главным директором экокомпании на предмет влияния прихода регоператора на деятельность организации, ее финансовые показатели и структурные изменения. Проведя рефлексию интервью, можно отметить, что закон о регоператорах изменил подход в обращении с отходами. «Основной момент влияния – это тарифы, которые устанавливает регоператор. Раньше их регулировал рынок, и каждая компания перевозчик, исходя из своих экономических показателей, расчетов, своего уровня рентабельности, транспортного плеча и документов, формировала тариф, и он был гибким. Теперь же, с приходом регоператора, тариф устанавливает Департамент по тарифам Приморского края, соответственно, возможность его регулировать и применять свой полностью отпала. Так как тариф регулируется государством, то отсутствует возможность его увеличения. В

¹ https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421842/

этой связи те перевозчики, которые стали транспортировщиками регоператора [17], вынуждены транспортировать за ту стоимость, которая была заложена, без возможности ее индексации в течении 1-2 года, как минимум. Ограниченность в оптимизации тарифной политики негативно сказывается на результатах экологических операторов, особенно в условиях возрастающей инфляции и ставок по коммерческим кредитам.

Также при работе с региональным оператором появился дополнительный контрагент, который аккумулирует и собирает все денежные средства, то есть, за счет этого увеличивается дебиторская задолженность. Следовательно, возникает необходимость иметь достаточное количество собственных операционных средств [18], чтобы функционировать на должном уровне и нивелировать этот кассовый разрыв. Задача регоператора заключается и в поиске перевозчиков, которым он предлагает тарифы, заведомо не выгодные в расчете по весу. За счет этого деятельность и рентабельность перевозчиков с приходом регоператора заметно снизилась.

Резюмируя представленное интервью, стоит отметить, что изменения в Федеральном законе «Об отходах производства и потребления», серьезно и во многом негативно повлияли на компании и рынок в целом. В связи с такими обстоятельствами, в экоорганизациях уменьшается оборот [19], а соответственно и прибыль, повышается дебиторская задолженность, уменьшаются тарифы по осуществлению деятельности. Приход регионального оператора значительно ухудшил финансовые показатели компаний, что, в свою очередь, послужило фактором вынужденных структурных изменений рынка (рис. 1).

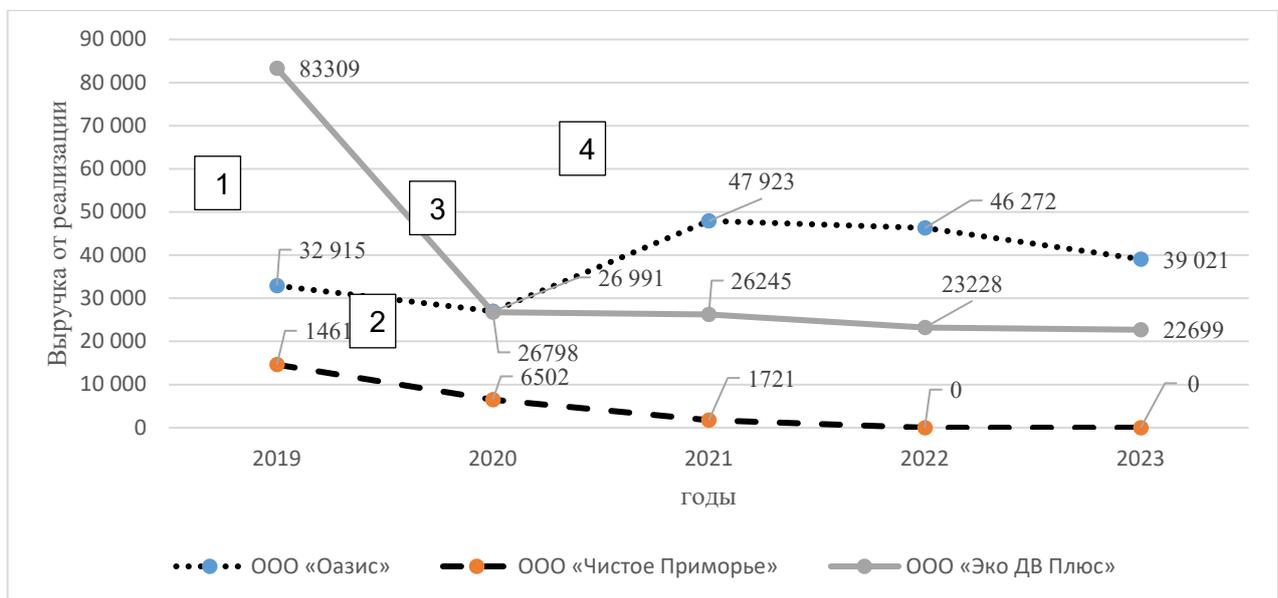


Иллюстрация выполнена авторами по данным бухгалтерской финансовой отчетности предприятий, размещенной на сайте www.list-org.ru

Рис. 1 – Динамика выручки экопредприятий ООО «Оазис», ООО «Чистое Приморье» и ООО «Эко ДВ Плюс» за 2019-2023 годы, тыс. руб.

Fig. 1 – Dynamics of revenue of eco-enterprises Oazis, Chistoye Primorye and Eco DV Plus for 2019-2023, thousand rubles

На рис. 1 отображен показатель выручки предприятий, которые осуществляют свою деятельность по сбору и транспортировке отходов на Дальнем Востоке. На данном графике видна тенденция падения выручки у каждой компании с 2020 года. Большой процент снижения наблюдается у ООО «Эко ДВ Плюс». А ООО «Чистое Приморье» вообще прекратило свою деятельность из-за отсутствия прибыли с 2022 года.

Для формулировки и дальнейшей верификации гипотез авторами изучены исследования и отчеты экспертов экологических ассоциаций и организаций.

В исследовании «Экономика разумного цикла» «Гринпис» обозначили основные экологические проблемы в России, связанные с обеспечением вторичной переработки пластмасс:

- «большинство видов одноразового пластика не попадают на переработку, в этой связи он оказывается на полигонах захоронения и несанкционированных свалках, на мусоросжигательных заводах [20]»;

- сложности с прочтением маркировки о возможности вторичной переработки упаковки товаров у покупателей [21];
- отсутствие эффективной инфраструктуры для вторичной переработки тары и упаковки [22];
- отсутствие прозрачности и информативности дашбордов, территориальных схем и географических карт о местах приемки упаковки для вторичной переработки [23].

При таком множестве экологических проблем во многих регионах, в том числе в Приморском крае наблюдается ниспадающий тренд инвестиций в охрану окружающей среды (рис. 2). За 2021-2023 годы сумма инвестиций на охрану окружающей среды в Приморском крае сократилась на 19,3 %.

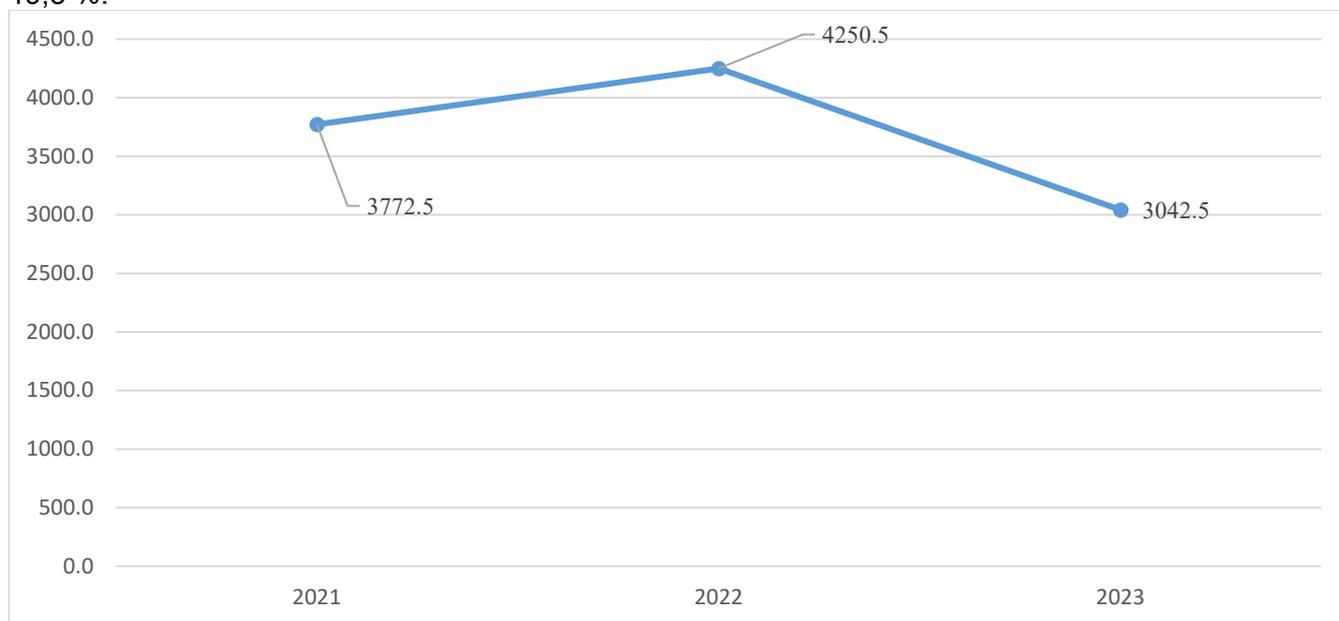


Иллюстрация выполнена авторами

Рис. 2 – Динамика выручки экопредприятий ООО «Оазис», ООО «Чистое Приморье» и ООО «Эко ДВ Плюс» за 2019-2023 годы, тыс. руб.

Fig. 2 – Dynamics of revenue of eco-enterprises ООО Oazis, ООО Chistoye Primorye and ООО Eco DV Plus for 2019-2023, thousand rubles

С учетом вышеизложенного можно определить, пул подтвержденных гипотез (табл. 1) о существующих проблемах утилизации отходов в Приморском крае и последующем обеспечении его экологической безопасности.

Табл. 1 - Верификация гипотез о проблемах в утилизации отходов в Приморском крае
Table 1 - Verification of hypotheses about problems in waste disposal in Primorsky Krai

Гипотеза	Основание подтверждения/опровержения	Пути устранения разрывов
Н1: недостаточность научных изысканий в области экологической безопасности региональной экономики	Подтверждена	необходимость теоретического, методического изучения заявленной проблематики и передового опыта
Н2: популяризация изучения проблем утилизации отходов, рециклинга	Подтверждена	использования инструментов переработки отходов для обеспечения экологической безопасности регионов
Н3: ежегодное снижение инвестиции на охрану	Подтверждена, рисунок 2	внутреннее финансирование,

окружающей среды при одновременном росте загрязненности атмосферы и водных ресурсов		грантовая поддержка в рамках целевого финансирования эконооператоров
Н4: устаревшие и изношенные очистные и канализационные сети	Подтверждена, результаты гайд-интервью	эскалация коммуникационных связей между организациями, осуществляющих деятельность по сбору и утилизации бытовых и промышленных отходов, совершенствование системы по сбору и утилизации бытовых и промышленных отходов

С учетом вышеизложенного аналитического обзора можно отметить, что на настоящий момент существует пул проблем, связанных с реализацией государственных программ по экологизации экономики региона, в частности с утилизацией отходов для обеспечения экологической безопасности Приморского края.

Благодаря этому исследованию и рекомендациям, можно выявить первый вектор изменения бизнес-процессов для компаний по сбору и транспортировке отходов – организация раздельного сбора отходов. Этот этап является очень важным в переработке и первоначальное разделение сырья значительно облегчает дальнейшие процессы деятельности по обращению с отходами.

Матрица стейкхолдеров отражает заинтересованные стороны проекта, на которые направленно решение проблемы. На рис. 3 обозначены стейкхолдеры, на которых влияет проблема переполненности страны мусором, проведение мусорной реформы, а также в целом дальнейшей жизнедеятельности людей.

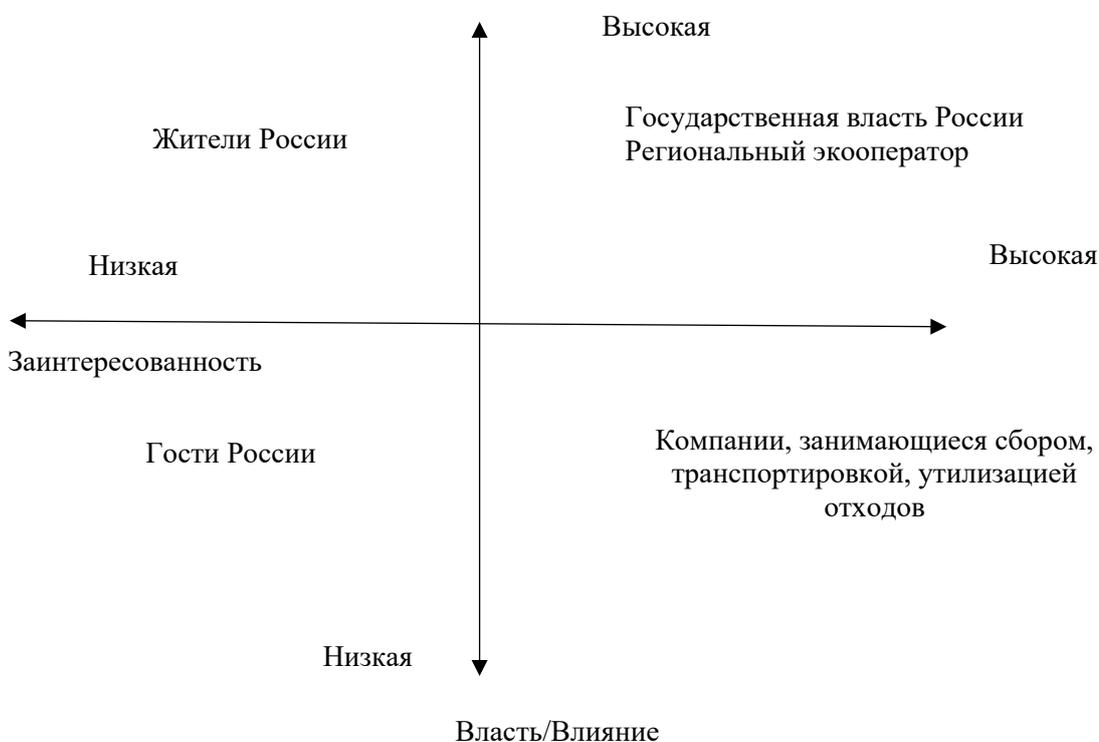


Иллюстрация выполнена авторами
Рис. 3 – Матрица стейкхолдеров.

**Fig. 3 – Stakeholder matrix**

Данный инструмент помогает выявить степень заинтересованности и влияния в решении проблемы, он представляет собой схему, в которой каждого из участников нужно отнести к конкретной секции. В схеме есть 4 группы:

- высокое влияние и заинтересованность;
- высокое влияние и низкая заинтересованность;
- низкое влияние и заинтересованность;
- низкое влияние и высокая заинтересованность [24-25].

Заинтересованными сторонами (стейкхолдерами) в решении проблемы загрязнения окружающего мира отходами и, как следствие, проблемы ухудшения финансовых показателей организаций, занимающихся сбором и транспортировкой отходов, являются «государственная власть России»; «компании, занимающиеся сбором, транспортировкой и утилизацией отходов»; «региональный оператор»; «все жители России и ее гости» [26].

Для наглядности и наиболее успешной организации последующих действий все стейкхолдеры были разделены на несколько групп.

Экокомпании имеют небольшое влияние в решении данного вопроса, так как проблема является глобальной во всем мире и, к сожалению, с помощью нескольких организаций ситуацию изменить невозможно [27]. Государственная власть является важнейшим компонентом в данной схеме, она должна задавать тенденцию, просвещать всех жителей нашей страны, максимально освящать данную проблему, проводить призывающие мероприятия и предлагать решения по ее улучшению [28-29]. Только таким образом, путем ежедневной работы хотя бы большинства населения, можно запустить процесс положительной динамики в решении проблемы с отходами.

Региональный оператор имеет высокую власть и заинтересованность. Он контролирует и выставляет тарифы на осуществление деятельности компаний, что в свою очередь ухудшает их финансовые показатели.

На сегодняшний день процент населения с осознанным отношением к экологии очень мал [30]. Ежедневно на улицах любого города России встречаются люди, которые выбрасывают окурки, бутылки, чеки, все что угодно, мимо мусорных корзин, не говоря уже о сортировке. В то же время, голос народа имеет очень высокую власть, стоит начать пропаганду ответственного отношения к отходам, стремиться к тому, чтобы вырастить новое поколение, которое будет бережно и с заботой подходить к вопросу экологии и понимать последствия своих действий. Любой человек имеет авторитет для другого, чем самым может помочь ему, направить в нужное русло, донести масштабы проблемы.

Таким образом, можно сделать вывод, что в Приморском крае присутствуют мероприятия по охране окружающей среды, которые являются элементами «зеленой экономики» и концепта экологизации экономики, следовательно, у региона и бизнес-структур имеются перспективы устойчивого развития. При этом существует необходимость совершенствования механизмов стратегического управления и внедрения новых эколого-экономических инвестиционных проектов.

4 Conclusions

Применен проектный подход для анализа и решения проблем утилизации отходов в целях обеспечения экологической безопасности. На основании полученных результатов исследования можно сделать следующие выводы:

1. Определен пул проблем, связанных с реализацией государственных программ по экологизации экономики региона, в частности с утилизацией отходов для обеспечения экологической безопасности Приморского края.
2. Доказан вектор изменения бизнес-процессов для компаний по сбору и транспортировке отходов – организация отдельного сбора отходов.
3. Матрица стейкхолдеров отражает заинтересованные стороны проекта, на которые направлено решение проблемы.



5 Conflict of Interests

The authors declare that there is no conflict of interest. The authors made equivalent contributions to the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

References

1. Tan L., Wu H., Xu Z., Xia J. (2025) Multi-object garbage image detection algorithm based on SP-SSD. *Expert Systems with Applications*, **263**, 125773, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.125773>.
2. Hao Y., Zhang Y., Ma N., Li P., Liu Y. (2024) Developing driving cycles for garbage trucks to estimate fuel consumption, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, **136**, 104469, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104469>.
3. Sangkachai N., Gummow B., Hayakijkosol O., Suwanpakdee S., Wiratsudakul A. (2024) A review of risk factors at the human-animal-environmental interface of garbage dumps that are driving current and emerging zoonotic diseases, *One Health*, **19**, 100915, <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2024.100915>.
4. Zhou Y., Wang Z., Zheng S., Zhou , Dai L., Luo H., Zhang Z., Sui M. (2024) Optimization of automated garbage recognition model based on ResNet-50 and weakly supervised CNN for sustainable urban development, *Alexandria Engineering Journal*, **108**, 415-427, <https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.07.066>.
5. Gattupalli M., Dashora K., Javed Z., Datta Tripathi G. (2024) Exploring garbage enzymes as novel biocatalyst for enhancing bioprocess performance in composting, *Process Safety and Environmental Protection*, **188**, 73-80, <https://doi.org/10.1016/j.psep.2024.05.080>
6. Balza L.H., Cuartas J., Gomez-Parra N., Serebrisky T. (2025) Infrastructure Services and Early Childhood Development in Latin America and the Caribbean: Water, Sanitation, and Garbage Collection, *World Development*, **185**, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106817>.
7. Alfimova N.I., Pirieva S.Yu., Titenko A.A. (2021) Utilization of gypsum-bearing wastes in materials of the construction industry and other areas, *Construction Materials and Products*. DOI: 10.34031/2618-7183-2021-4-1-5-17.
8. Villalón Fornés I., Vaičiukynienė D., Tamošaitis G. (2022) The improvement of the thermal and acoustic insulation properties of phosphogypsum specimens by adding waste wood fibre, *Construction and Building Materials*. **331**, 127341. – DOI 10.1016/j.conbuildmat.2022.127341.
9. Yang J., Zeng J., He X. (2022) Sustainable clinker-free solid waste binder produced from wet-ground granulated blast-furnace slag, phosphogypsum and carbide slag, *Construction and Building Materials*, **330**, 127218. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2022.127218.
10. Wang Ch. Q., Cheng L. X., Wang Ze. Yu. (2024) Preparation and properties of high blending phosphogypsum-desulfurization ash-waste soil based functional prefabricated autoclaved aerated concrete slabs, *Construction and Building Materials*, **423**, 135879. – DOI 10.1016/j.conbuildmat.2024.135879.
11. Kuoribo E., Shokry H., Mahmoud H. (2024) Attaining material circularity in recycled construction waste to produce sustainable concrete blocks for residential building applications, *Journal of Building Engineering*, **96**, 110503, <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2024.110503>.
12. Yu L., Zhang Y., Zhang Z., Yang J. (2023) Conversion of recycled sludge waste into high value-added ceramics as engineering construction materials: Fabrication, characterization and performance evaluation, *Chemical Engineering Journal*. **475**, 146509, <https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.146509>.
13. Национальные проекты» — информационный ресурс о планах развития страны на ближайшее будущее и мерах по улучшению качества жизни людей. Статья: «Генеральная уборка: Дальний Восток переходит на экономику замкнутого цикла» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://xn-80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/news/generalnaya-uborka-dalniy-vostok-perekhodit-na-ekonomiku-zamknutogo-tsikla>



14. Кельм С.И. Преступления, совершаемые в сфере ЖКХ, как угроза экономической безопасности страны, Вопросы совершенствования правоохранительной деятельности: взаимодействие науки, нормотворчества и практики : сб. мат-лов IV всерос. науч.- практ. конф. молодых ученых. – Москва : Московский университет МВД России им. В. Я. Кикотя, 2021. – Вып. 14. – С. 185–187
15. Все о переработке вторсырья и утилизации отходов статья: «Утилизация отходов» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rcycle.net/othody/obrashhenie/utilizatsiya-othodov-cto-eto-takoe-pravila-i-sposoby>
16. Левкина Е.В., Лялина Ж.И., Локша А.В. (2023) Развитие «зеленой» экономики как фактора обеспечения экономической безопасности региона (на примере Приморского края), *Экономическая безопасность*, **6(3)**, 993-1012. – doi: 10.18334/ecsec.6.3.118325.
17. Яковлев И.А. (2021) Проблемы и перспективы развития «зеленой» экономики в России, *Финансовый журнал*, **5**, 8-10
18. Petrenko L.D. (2021) Green Trend in Global Energy Development: Tendencies and Opportunities, *International Journal of Energy Economics and Policy*, **1(5)**, 1-7.
19. Боркова Е.А., Горельчаник П.И., Горельчаник Л.И. (2019) Проблема утилизации отходов в системе устойчивого развития РФ, *Экономические отношения*, **9(2)**, 1167-1178. – doi: 10.18334/eo.9.2.40659.
20. Доклад Greenpeace: в Ленобласти для половины пластиковых товаров и упаковки путь один — на свалку [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sobaka.ru/ecology/ecology/127137>
21. О Резолюции XIII Международного форума «ЭКОЛОГИЯ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.forumeco.ru/upload/medialibrary/conf2022/resolution/Rezolution2022.pdf>
22. Ravetti C., Theoduloz T., Valacchi G. (2020), Buy coal or kick-start green innovation? Energy policies in an open economy, *Environmental and Resource Economics*, **77(1)**, 95-126.
23. Юлдашева Д.М. (2022) «Зеленая» Экономика: Проблемы и Перспективы Развития в России, *Экономика, Право, Общество Сегодня: Оценки, Проблемы, Пути Решения*, 78-82.
24. Ambec S., Crampes C. (2019) Decarbonizing electricity generation with intermittent sources of energy, *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, **6(6)**, 919-948
25. Net Zero Economy Index 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pwc.co.uk/services/sustainability-climate-change/insights/net-zero-economy-index.html>.
26. CCPI index 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ccpi.org>.
27. Clean Energy Investment Trends, 1H 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://data.bloomberglp.com/professional/sites/24/BNEF-Clean-Energy-Investment-Trends-1H-2020.pdf>
28. Söderholm P. (2020) The green economy transition: the challenges of technological change for sustainability. *Sustain Earth*, **3**, 6. <https://doi.org/10.1186/s42055-020-00029-y>
29. Díaz A., Esparcia C., López R. (2022) The diversifying role of socially responsible investments during the COVID-19 crisis: A risk management and portfolio performance analysis, *Economic Analysis and Policy*, **75**, 39-60
30. Dogaru L. (2020) Green Economy and Green Growth – Opportunities for Sustainable Development, *Proceedings*. **63(1)**, 70-1–70-8