Специальность ВАК: 5.2.3
УДК: 338
EDN: HVKNYS

ПОДХОД К СНИЖЕНИЮ УЯЗВИМОСТИ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

Елена Михайловна РАНЦЕВА, аспирант

Автономная некоммерческая организация высшего образования «Международный банковский институт имени Анатолия Собчака» (Санкт-Петербург, Россия). Адрес: 191023, Невский пр., 60, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: elena_an87@mail.ru

Аннотация

В статье исследуется роль контейнерной площадки для сбора отходов в системе экономической безопасности регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами (далее РО ТКО). Актуальность исследования, обусловлена тем, что контейнерная площадка для сбора отходов является первичным инфраструктурным звеном в цепочке движения ТКО и одновременно выступает местом концентрации операционных, финансовых, экологических и социальных угроз. **Цель исследования** заключается в теоретическом обосновании места контейнерной площадки в системе экономической безопасности РО ТКО и разработке подхода к оценке ее уязвимости. В работе использованы **методы** системного, структурно-функционального и риск-ориентированного анализа, классификации, сравнительной оценки и обобщения научных положений. **Основные результаты.** Контейнерная площадка для сбора отходов рассматривается как ключевой элемент инфраструктуры обращения с ТКО, надлежащее состояние которого влияет на исполнение графиков вывоза ТКО, величину транспортных расходов, качество оказываемых услуг по обращению с ТКО, уровень претензионной активности и финансовую устойчивость РО ТКО. Систематизированы основные группы угроз, возникающих на уровне контейнерной площадки: инфраструктурные, операционные, погодно-климатические, финансовые, экологические, социальные, правовые и информационные. Предложен комплексный подход к оценке уязвимости контейнерной площадки на основе системы индикаторов, характеризующих надежность сбора и транспортирования ТКО, техническое состояние контейнерной инфраструктуры, количество обращений потребителей, объем дополнительных расходов и эффективность внедрения системы цифрового мониторинга. Сделан **вывод** о необходимости включения контейнерных площадок в систему постоянного риск-мониторинга и управления экономической безопасностью РО ТКО.

Ключевые слова

экономическая безопасность, региональный оператор, твердые коммунальные отходы, контейнерная площадка, уязвимость, операционные риски, риск-мониторинг.

Для цитирования: Ранцева Е.М. Подход к снижению уязвимости системы обеспечения экономической безопасности регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами // Ученые записки Международного банковского института. 2026. № 3 (57). С. 237-262. EDN: HVKNYS.

Финансирование: Настоящее исследование не получило внешнего финансирования.

Code of scientific specialty: 5.2.3
UDC 338
EDN: HVKNYS

AN APPROACH TO REDUCING VULNERABILITIES WITHIN THE ECONOMIC SECURITY SYSTEM OF A REGIONAL MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT OPERATOR

Elena Mikhailovna RANTSEVA, postgraduate student

Autonomous non-profit organization of higher education «International Banking Institute named after Anatoly Sobchak» (Saint Petersburg, Russia). Address:
191023, Nevsky prospect, 60, Saint Petersburg, Russia, e-mail: elena_an87@mail.ru

Abstract

The article examines the role of a waste collection site in the economic security system of a regional solid municipal waste operator (hereinafter referred to as the regional MSW operator).

The relevance of the study is обусловлена by the fact that a waste collection site constitutes the primary infrastructure link in the MSW movement chain and simultaneously serves as a point where operational, financial, environmental and social threats are concentrated. **The objective** of the study is to provide a theoretical rationale for the role of a waste collection site in the economic security system of a regional MSW operator and to develop an approach to assessing its vulnerability.

The study employs systemic, structural-functional and risk-oriented analysis, classification, comparative assessment and generalization of scientific findings. **Main results.** A waste collection site is considered a key element of the municipal solid waste management infrastructure, whose proper condition affects compliance with MSW collection schedules, transportation costs, the quality of waste management services, the level of consumer complaints and the financial stability of the regional operator. The main groups of threats arising at the waste collection site level are

systematized, including infrastructural, operational, weather-and-climate-related, financial, environmental, social, legal and information threats.

A comprehensive approach to assessing the vulnerability of a waste collection site is proposed. The approach is based on a system of indicators characterizing the reliability of MSW collection and transportation, the technical condition of waste collection infrastructure, the number of consumer complaints, the amount of additional expenses and the effectiveness of implementing a digital monitoring system. The study **concludes** that waste collection sites should be incorporated into the system of continuous risk monitoring and economic security management of regional MSW operators.

Keywords

economic security, regional operator, municipal solid waste, container site, vulnerability, operational risks, risk monitoring

For citation: Rantseva E.M. An approach to reducing vulnerabilities within the economic security system of a regional municipal solid waste management operator // Uchenye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta [Proceedings of the International Banking Institute]. 2026. 3 (57). pp. 237-262 (in Russ.). EDN: HVKNYS.

Funding: This research received no external funding.

Введение

Реформа, стартовавшая в 2019 году, кардинально преобразовала систему обращения с ТКО: был создан институт РО ТКО и полностью изменена модель управления этой сферой. В соответствии со статьей 1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»[75] под РО ТКО понимается юридическое лицо, осуществляющее деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению ТКО, которое обязано заключить договор на оказание услуги по обращению с ТКО с собственником ТКО, которые образуются и места накопления которых находятся в зоне деятельности РО ТКО. Для РО ТКО договор на оказание этих услуг является публичным, поэтому он не вправе отказать в его заключении потребителю, чьи ТКО образуются, и места накопления которых находятся в зоне его деятельности.

[75] Об отходах производства и потребления: Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1998. № 26. Ст. 3009.

Действующая система обращения с ТКО представляет собой сложную организационно-экономическую и инфраструктурную систему, функционирование которой определяется взаимодействием РО ТКО, органов государственной власти и местного самоуправления, объектов обработки и захоронения отходов, а также потребителей коммунальной услуги по обращению с ТКО. В данной системе особое место занимают контейнерные площадки, обеспечивающие начальный этап организованного накопления ТКО и передачу отходов в последующий цикл. Под контейнерной площадкой следует понимать место (площадку) накопления ТКО, соответствующее требованиям законодательства в области охраны окружающей среды, законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и правил благоустройства территории муниципального образования, расположенное вне зданий с установленными на нем контейнерами и (или) бункерами.[76] В этой связи представляется целесообразным рассмотреть схему взаимодействия основных субъектов системы обращения с ТКО на контейнерной площадке (рисунок 1).

[76] О порядке обращения с твердыми коммунальными отходами: постановление Правительства РФ от 07.03.2025 № 293: (вместе с «Правилами обращения с твердыми коммунальными отходами») [ред. от 16.05.2026]: URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 07.09.2026).

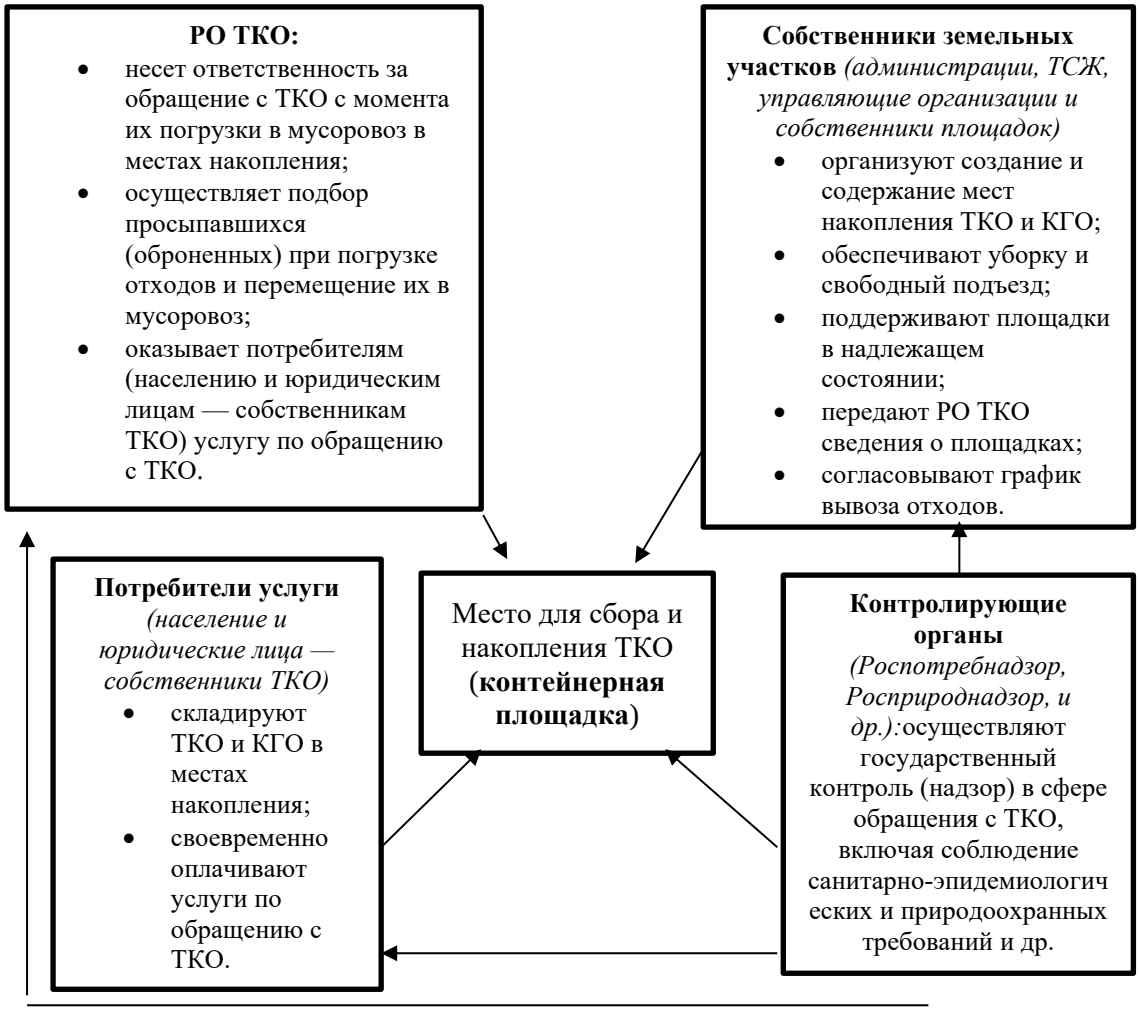


Рисунок 1- Схема взаимодействия основных субъектов системы обращения с ТКО на контейнерной площадке.

Источник: составлено автором[77]

На указанной выше схеме показана зона ответственности каждого из участников отношений обращения с ТКО. Собственники ТКО осуществляют размещение ТКО в контейнерах и своевременно оплачивают счета и квитанции выставленные РО ТКО за услугу по обращению с ТКО, при этом накопление допускается только в контейнерах и запрет складирования на покрытии площадки. Собственники земли/УК/ТСЖ/Администрация отвечают за включение этой площадки в территориальную схему и последующее включение ее в реестр контейнерных площадок, оборудование площадки

[77] О порядке обращения с твердыми коммунальными отходами: постановление Правительства РФ от 07.03.2025 № 293: (вместе с «Правилами обращения с твердыми коммунальными отходами») [ред. от 16.05.2026]: URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 07.09.2026).

соответствующими типами контейнеров, которые может обслуживать специализированная техника РО ТКО и ее надлежащее содержание в соответствии с установленным нормам и требованиям СанПин.

Следовательно, контейнерная площадка является не только местом накопления ТКО, но и зоной, в которой пересекаются интересы различных участников системы обращения с отходами и формируются основные риски для РО ТКО. Именно на этом уровне наиболее отчетливо проявляются противоречия между формально закрепленными обязанностями собственников ТКО, собственников земельных участков, управляющих организаций, органов местного самоуправления и РО ТКО. На площадке концентрируются интересы нескольких участников, что повышает институциональную и правовую неопределенность. Нарушения режима накопления, переполнение контейнеров, отсутствие необходимого количества контейнеров, ограниченный подъезд специализированной техники и несоблюдение санитарных требований формируют дополнительные издержки для бесперебойного оказания услуги по обращению с отходами за которую отвечает РО ТКО. В результате контейнерная площадка становится фактором экономической уязвимости, поскольку порождает рост операционных расходов, кратно увеличивает нагрузку на логистику, провоцирует конфликтные ситуации с населением и усиливает претензионные риски со стороны контрольных органов. Это позволяет рассматривать ее как самостоятельный фактор экономической уязвимости в системе обращения с ТКО, требующий отдельного анализа рисков и механизмов их нейтрализации.

Контейнерная площадка является внешним инфраструктурным звеном обеспечения качества услуги РО ТКО и одновременно локальной точкой формирования угроз его экономической безопасности, даже если ответственность за содержание объекта возложена на иного участника системы обращения с ТКО.

Система обеспечения экономической безопасности РО ТКО включает в себя цель, объекты и субъекты защиты, угрозы и уязвимости, систему индикаторов, методы мониторинга и комплекс управленческих мероприятий. Ее функционирование осуществляется циклично: выявление угроз, оценка риска, выбор и реализация мероприятий, контроль результата и повторная оценка. Такой подход позволяет перейти от реагирования на отдельные случаи

переполнения или нарушения вывоза к управлению совокупным риском. В результате контейнерная площадка рассматривается не как изолированный объект благоустройства, а как элемент операционной, финансовой, экологической, социальной и правовой устойчивости РО ТКО. Задача РО ТКО состоит не только в устранении конкретного нарушения, но и в постоянном управлении источниками риска, возникающими на уровне контейнерной площадки.

Материалы и методы

Информационную базу исследования составили научные публикации по вопросам экономической безопасности, управления рисками, обращения с ТКО и функционирования РО ТКО [9], а также нормативные правовые акты, регулирующие деятельность в сфере обращения с отходами. В работе учитывались положения Федерального закона от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»[78], Правил обращения с твердыми коммунальными отходами, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 07 марта 2025 г. № 293[79], и документов, регламентирующих тарифное регулирование в данной сфере. Правила № 293 определяют порядок взаимодействия РО ТКО, потребителей и иных участников обращения с ТКО, а также требования к организации соответствующей услуги. При проведении исследования использованы материалы, опубликованные на официальном сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования[80], обзор судебной практики[81] по делам, связанным с обращением с ТКО. В работе применялись методы анализа и синтеза, сравнения, классификации и обобщения, а также контент-анализ нормативных правовых актов и судебной практики. Исследование осуществлялось на основе системного и риск-ориентированного подходов.

[78] Об отходах производства и потребления: Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1998. № 26. Ст. 3009.

[79] О порядке обращения с твердыми коммунальными отходами: постановление Правительства РФ от 07.03.2025 № 293: (вместе с «Правилами обращения с твердыми коммунальными отходами») [ред. от 16.05.2026]: URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 07.09.2026).

[80] Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор). URL: https://rpn.gov.ru (дата обращения: 07.09.2026).

[81] Обзор судебной практики по делам, связанным с обращением с твердыми коммунальными отходами: утв. Президиумом Верховного Суда РФ 13.12.2023 URL: https://www.vsrf.ru/documents/all/33230 (дата обращения: 17.09.2026).

Обзор литературы

Исследование роли контейнерной площадки в системе экономической безопасности РО ТКО приобретает особую значимость ввиду влияния организации и состояния мест (площадок) накопления ТКО на эффективность реализации государственных природоохранных мероприятий, а также на повышение качества жизни населения и достижение целей национальных проектов «Экология», «Экологическое благополучие», «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами».

Проведенный обзор научных публикаций по теме исследования позволяет сделать вывод о том, что в современной научной дискуссии в центре внимания исследователей находятся тарифная политика, финансовая устойчивость, собираемость платежей, дебиторская задолженность, инвестиционное обеспечение и взаимодействие участников территориальной системы обращения с ТКО. Проблемы экономической безопасности РО ТКО отражены в публикациях в существенно меньшем объеме.

Кулясов Н.С., Девяткин О.В. рассматривают организационно-экономические проблемы региональных операторов по обращению с ТКО, анализируя их правовые, тарифные и финансовые сложности. Авторы указывают на неэффективное управление расходами, высокую дебиторскую задолженность и недостатки нормативно-правовой базы, а в качестве решения предлагают создать биржу вторичных ресурсов [4].

Селиванова А.И. рассматривает организацию мест накопления ТКО в городах и обращает внимание на требования к количеству контейнеров, включая особенности смешанного и раздельного накопления отходов [11].

Путинцева Н.А., Ушакова Е.В., освещая проблему обращения с ТКО в Санкт-Петербурге, отмечают, что успешному выполнению задач, поставленных в рамках исполнения реформы по обращению с ТКО, препятствуют такие факторы, как недостаточность инфраструктурных решений, ограниченность возможностей существующих предприятий по переработке отходов и низкий уровень осведомленности населения о важности раздельного сбора отходов [8].

Кондратьев В.В. на примере обследования и фиксации состояния контейнерных площадок выявляет проблемы связанные с соответствием содержания контейнерных площадок установленным нормативам [3].

Важное значение для исследования вопроса роли контейнерных площадок в системе экономической безопасности РО ТКО имеют работы, посвященные правовому регулированию отношений в сфере обращения с ТКО. Шевченко Д. С. изучает проблему распределения ответственности между участниками системы обращения с ТКО, включая РО ТКО, собственников контейнерных площадок, управляющие организации, органы местного самоуправления. Данная проблема имеет не только правовое, но и экономическое значение, поскольку неопределенность обязанностей может приводить к сбою цикла обращения с ТКО [13].

Особое внимания для теоретического обоснования исследования имеет работа И. А. Полянской, в которой управление отходами представлено как составная часть системы национальной безопасности [7]. Автор обосновывает необходимость комплексного рассмотрения данной сферы, связывая ее состояние с устойчивостью социально-экономического развития, качеством жизни населения и уровнем защищенности общества от экологических и социально-экономических угроз.

Следует отметить, что отсутствие внедрения повсеместно раздельного сбора ТКО, существенно тормозит формирование качественных потоков вторсырья для торговли и переработки. Практика реализации раздельного накопления отходов в Ленинградской области демонстрирует наличие существенного экономического разрыва между доходами от реализации вторичного сырья и затратами на его сбор, транспортирование и переработку[82]. Данная ситуация свидетельствует о недостаточной самоокупаемости существующей модели раздельного накопления и необходимости совершенствования ее организационно-экономического механизма.

Исследования экологического состояния земельных участков, занятых контейнерными площадками, показывают, что неудовлетворительное состояние таких объектов может приводить к загрязнению территории, появлению несанкционированных мест складирования и ухудшению санитарно-экологических условий. С экономической точки зрения экологические последствия трансформируются в расходы на уборку, устранение нарушений,

[82] Раздельный сбор мусора в Ленобласти // Деловой Петербург. 2026. 29 июля. URL: https://www.dp.ru/a/2026/07/29/razdelnij-sbor-musora-v-lenoblasti (дата обращения: 08.09.2026).

проведение дополнительных рейсов, а также в возможные штрафные и претензионные требования [2].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что экономическая безопасность РО ТКО формируется на нескольких уровнях: организационном, финансовом, технологическом и инфраструктурном. При этом контейнерная площадка является базовой инфраструктурной точкой, поскольку именно на ней происходит перемещение отходов в организованный поток цикла обращения с ТКО. Ненадлежащее состояние площадки ухудшает не только качество коммунальной услуги, но и устойчивость финансово-хозяйственной деятельности РО ТКО. Поэтому включение контейнерных площадок в систему риск-мониторинга позволяет перейти от реагирования на уже возникшие нарушения к предупреждению угроз экономической безопасности.

Продолжая обзор литературы следует отметить, что работа В. Н. Макаровой и В. С. Решетникова, посвященная экономико-правовой целесообразности применения камер видеонаблюдения в системе обращения с отходами [5]. Авторы рассматривают видеонаблюдение как инструмент повышения контроля за соблюдением правил обращения с ТКО на контейнерной площадке в том числе, с целью выявления фактов незаконного сброса и формирования доказательной базы при привлечении нарушителей к ответственности.

Т. В. Тихонова рассматривает цифровизацию как фактор повышения эффективности управления отходами и подчеркивает необходимость учета территориальной специфики при внедрении цифровых решений. К числу таких особенностей относятся различия в плотности населения, инфраструктурной обеспеченности, удаленности населенных пунктов, состоянии транспортной сети и доступности информационных технологий [12].

В контексте деятельности РО ТКО цифровая трансформация предполагает переход от разрозненного учета операций к формированию единого информационного пространства, объединяющего сведения о контейнерных площадках, графиках вывоза, маршрутах движения транспорта, объемах накопления и обращениях потребителей. Наличие достоверных и своевременных данных позволяет повысить прозрачность движения ТКО и сократить информационную неопределенность при принятии управленческих решений РО ТКО.

Вместе с тем цифровизация сама по себе не устраняет угрозы экономической безопасности. Ее результативность определяется качеством исходных данных, полнотой охвата площадок, надежностью каналов связи, интеграцией информационных систем и способностью РО ТКО использовать полученную информацию оперативно в управленческом процессе. Поэтому уровень цифровой трансформации РО ТКО следует рассматривать как самостоятельную составляющую экономической безопасности РО ТКО.

Зарубежные исследователи в своих работах отмечают важность роли раздельного сбора отходов и соблюдения населением правил обращения с отходами.

Исследование Р. Чифари, С. Ло Пьяно, С. Мацумото и Т. Тасаки показывает, что раздельный сбор вторичных фракций в Японии снижает расходы на промежуточную обработку отходов, однако не обязательно уменьшает совокупную стоимость системы управления отходами [15]. Это объясняется тем, что экономия на сортировке может компенсироваться ростом затрат на сбор, транспортирование и организацию дополнительных потоков.

Китай представляет интерес как пример перехода от преимущественно смешанного сбора отходов к регулируемой системе раздельного накопления. Наиболее показательным является опыт Шанхая, где контейнерная площадка стала частью обязательной городской системы сортировки, цифрового контроля и ответственности жителей. В Шанхае новые пункты сбора были размещены практически во всех районах города. Жители обязаны предварительно сортировать отходы, размещать их в установленном месте и соблюдать определенное время. Несортированные отходы не должны приниматься системой сбора. Кроме того, граждане должны выбрасывать отходы в установленные места и в установленное время [17].

Опыт Республики Беларусь является примером постепенного перехода от традиционной модели смешанного накопления к системе раздельного сбора вторичных материальных ресурсов. Белорусская модель сохраняет значительную роль коммунальных предприятий и муниципального регулирования, но одновременно развивает отдельные контейнеры, сортировочные линии, стационарные и мобильные пункты приема. В работе В. Быльчинской, Е. А. Юсуповой и Е. В. рассматриваются проблемы сбора и утилизации ТКО в Республике Беларусь [1]. Авторы связывают повышение

эффективности системы с развитием сортировки, внедрением инновационных технологий и повышением экологической ответственности населения.

А. Аитимбетова и З. Пернебаев предложили GIS- и сценарно-ориентированный подход к определению приоритетов развития системы обращения с муниципальными отходами на примере Шымкента Республика Казахстан. В исследовании использованы данные о 649 контейнерных площадках и 2 937 контейнерах, что позволило связать пространственное распределение контейнерной инфраструктуры с выбором технологических и инвестиционных решений [14].

С. Очилова и А. Норбобоев разработали систему мониторинга состояния контейнеров в реальном времени на основе IoT-технологий. Предлагаемое решение предусматривает измерение уровня наполнения контейнера, температуры и концентрации газов с последующей передачей данных на централизованную панель мониторинга. Такой подход позволяет своевременно выявлять переполнение, экологические угрозы и необходимость организации вывоза [16].

Представленный выше краткий обзор научных публикаций позволяет сделать вывод о том, что контейнерная площадка является не только объектом коммунальной инфраструктуры, но одним из важнейших элементов экономической безопасности РО ТКО. Контейнерная площадка становиться точкой уязвимости экономической безопасности РО ТКО. Состояние данного инфраструктурного объекта влияет на непрерывность технологического цикла обращения с ТКО, величину операционных и транспортных расходов, качество оказываемых услуг, уровень экологических и правовых рисков, а также финансовую устойчивость оператора. Вместе с тем в существующих исследованиях отсутствует комплексный подход к оценке уязвимости контейнерных площадок, что обусловливает необходимость разработки соответствующей системы индикаторов и пороговых значений.

Результаты и обсуждение

Прежде чем рассматривать контейнерную площадку как точку уязвимости экономической безопасности РО ТКО, необходимо перейти к понятию экономической безопасности РО ТКО. Под экономической безопасностью РО ТКО следует понимать состояние защищенности данного хозяйствующего субъекта от внутренних и внешних угроз, при котором обеспечивается

устойчивость его финансово-хозяйственной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми требованиями для достижения целевых показателей в соответствии с утвержденной территориальной схемой, включая сбор, транспортирование, обработку, энергетическую утилизацию ТКО [10]. Угроза экономической безопасности РО ТКО представляет собой комплекс событий, обусловленных воздействием внутренних и внешних факторов, реализация которых способна нанести ущерб эффективной деятельности оператора, влияя на уровень стабильности исполнения возложенных на него функций, обеспечению надлежащего качества оказываемых услуг [9].

Угроза приобретает реальное значение только при наличии уязвимости, то есть недостаточной способности объекта противостоять неблагоприятному воздействию. Выявление и анализ уязвимостей – ключевой этап в системе обеспечения экономической безопасности объекта. Зная слабые места, можно принимать превентивные меры: совершенствовать законодательство, укреплять инфраструктуру, развивать внутренние технологии, улучшать системы контроля. Это позволяет снизить вероятность реализации угроз и повысить устойчивость системы в целом [6]. Под уязвимостью экономической безопасности РО ТКО следует понимать слабое звено системы, которое позволяет внешним и внутренним факторам оказать негативное воздействие на его финансовую устойчивость, непрерывность оказания услуг, выполнение договорных обязательств и развитие инфраструктуры обращения с отходами.

Уязвимость не является тождественной угрозе или риску. Важной особенностью является то, что влияние уязвимости на экономическую безопасность объекта может проявляться не сразу, а постепенно, формируясь под воздействием повторяющихся нарушений. На начальном этапе отдельные негативные факторы могут не оказывать существенного влияния на финансовый результат, непрерывность оказания услуг, выполнение договорных обязательств и развитие инфраструктуры, однако их регулярное повторение приводит к росту совокупной нагрузки на показатели деятельности РО ТКО.

В связи с этим особое внимание следует уделить контейнерной площадке как локализованной точке проявления и накопления уязвимости для РО ТКО. Именно на данном инфраструктурном уровне формируются первичные условия для последующего движения отходов: определяется фактический объем накопления, доступность сбора и транспортирования, продолжительность

времени погрузки, качество раздельного сбора (при наличии соответствующей инфраструктуры) и возможность соблюдения установленного графика вывоза. В рамках системного подхода обращение с ТКО рассматривалось как совокупность взаимосвязанных организационно-правовых, экономических и инфраструктурных элементов. Контейнерная площадка представлена на Рисунке 2 как инфраструктурный элемент, определяющий условия для сбора и транспортирования ТКО в цикле обращения с отходами.

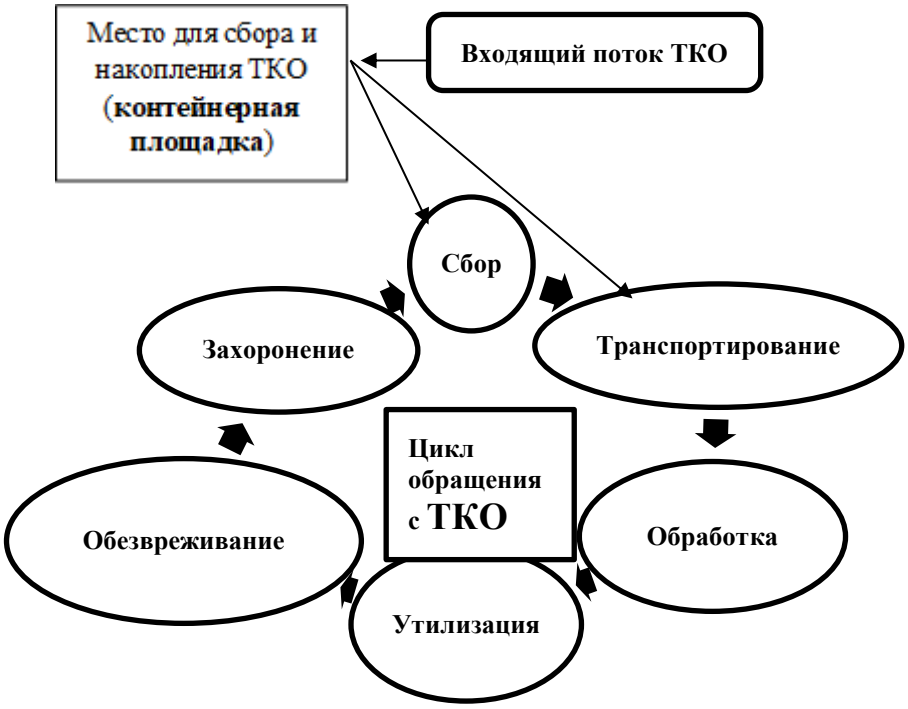


Рисунок 2 - Место контейнерной площадки в цикле обращения с твердыми коммунальными отходами.

Источник: составлено автором на основе[83]

Рисунок 2 иллюстрирует взаимосвязь между состоянием контейнерной площадки и результатами деятельности РО ТКО. Нарушение функционирования площадки может привести к каскаду угроз в цикле обращения с ТКО. Последствия нарушений на контейнерной площадке могут быть выражены увеличением времени обслуживания контейнерной площадки, привлечению дополнительных единиц спецтехники, увеличению статьи расходов на сбор и транспортирование, ухудшению санитарного состояния прилегающей территории и увеличению претензионной активности потребителей.

[83] О порядке обращения с твердыми коммунальными отходами: постановление Правительства РФ от 07.03.2025 № 293: (вместе с «Правилами обращения с твердыми коммунальными отходами») [ред. от 16.05.2026]: URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 07.09.2026).

Важно отметить, что потребитель обязан осуществлять складирование ТКО в местах (площадках) накопления ТКО, определенных договором на оказание услуг по обращению с ТКО, в соответствии с территориальной схемой обращения с отходами и обеспечивать складирование ТКО в контейнеры и (или) иные места в соответствии с приложением к типовому договору. Необходимо подчеркнуть, что действующим законодательством в сфере обращения с ТКО не предусмотрено случаев, при наступлении которых РО ТКО вправе прекратить предоставление услуги по обращению с ТКО.

Расходы по созданию и содержанию мест накопления ТКО возлагаются на собственника земельного участка. Если место накопления ТКО создано на земельном участке под многоквартирным домом, то расходы на его содержание несут собственники помещений в этом доме. Размер платы за содержание мест накопления ТКО определяется в зависимости от способа управления многоквартирным домом и может быть установлен решением общего собрания собственников помещений, органами управления ТСЖ, ЖК, ЖСК или договорами с организациями, оказывающими соответствующие услуги (п.п. 17.31-33 Правил, утв. Постановлением Правительства РФ от 13.08.2006 №491).

Если контейнерная площадка предназначена для накопления ТКО нескольких многоквартирных домов, расходы по ее содержанию распределяются между управляющими организациями пропорционально общей площади помещений в многоквартирных домах (п.п. 26, 26.1 Обзора судебной практики по делам, связанным с обращением с ТКО).

Законодательство РФ не прямо указывает лиц, обязанных приобретать контейнеры и бункеры для их последующей установки в местах накопления ТКО. Контейнеры могут приобретаться собственниками земельных участков, органами местного самоуправления, организациями, осуществляющими управление многоквартирным домом, потребителями или РО ТКО. Места накопления ТКО должны соответствовать требованиям законодательства и правилам благоустройства муниципальных образований. Органы местного самоуправления создают места накопления ТКО и определяют схему их размещения (п.4 ст. 13.4 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ, п. 3 Правил обустройства мест (площадок) накопления ТКО, утв. Постановлением

Правительства РФ от 31.08.2018 №1039)[84]. Накопление ТКО в местах, не установленных договором об оказании услуг по обращению с ТКО, является нарушением действующего порядка обращения с отходами.

Вместе с тем статистика РО ТКО Ленинградской области в 2025 году свидетельствует о фиксации нарушений на контейнерных площадках, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Нарушения на контейнерных площадках в Ленинградской области в 2025 году

Вид нарушения	**Количество актов**	**Доля в общем числе актов, %**
Размещение на контейнерной площадке отходов, не относящихся к ТКО (строительный мусор, ветки, покрышки и др.)	16 605	66,1
Неправильная парковка транспорта, препятствующая подъезду спецтехники к контейнерной площадке	8 522	33,9
Итого	25 127	100,0

Источник: Управляющая компания по обращению с отходами в Ленинградской области. URL: https://uko-lenobl.ru/novosti/skolko-bylo-narushenij-za-2025-god-na-kontejnernyh-ploshhadkah-leningradskoj-oblasti (дата обращения: 29.06.2026).

Выявленные нарушения на контейнерных площадках свидетельствуют о том, что экономическая уязвимость РО ТКО формируется не только вследствие роста издержек на сбор и транспортирование, но и в результате сложной системы взаимодействия участников, отвечающих за создание, содержание и эксплуатацию площадки.

Для выявления угроз экономической безопасности РО ТКО, локализованных в точке уязвимости контейнерной площадки, использовалась комплексная информационная база, включающая нормативно-правовые акты, экономические исследования, отраслевой анализ, опрос специалистов и мониторинг деятельности РО ТКО. При этом важно не отождествлять контейнерную площадку с зоной полной ответственности РО ТКО. В судебной практике разграничиваются обязанности по созданию и содержанию площадки

[84] Обзор судебной практики по делам, связанным с обращением с твердыми коммунальными отходами: утв. Президиумом Верховного Суда Российской Федерации 13 дек. 2023 г. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408097041/ (дата обращения: 21.08.2026).

и ответственность оператора за обращение с ТКО после погрузки отходов в мусоровоз.

Перечень угроз РО ТКО, локализованных в точке уязвимости контейнерной площадке представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Классификация угроз и индикаторы для оценки уязвимости контейнерной площадки в системе экономической безопасности РО ТКО

Группа угроз	**Индикатор**	**Формула или способ расчета**	**Допустимое значение индикатора**	**Интерпретация**
Инфраструктурные	Доля неисправных контейнеров	Неисправные контейнеры × 100% Все контейнеры	До 5%	Низкий уровень угрозы
Инфраструктурные	Коэффициент достаточности вместимости	Вместимость контейнеров Объем накопления	Более 1,2	Есть резерв вместимости
Операционные	Выполнение графика вывоза	Фактические рейсы × 100% Плановые рейсы	98–100%	Высокая надежность
Операционные	Доля дополнительных рейсов	Дополнительные рейсы × 100% Все рейсы	До 3%	Низкий уровень
Погодно-климатические	Доля рейсов, нарушенных из-за погоды	Погодные сбои × 100% Все рейсы	До 2%	Низкий риск
Финансовые	Доля дополнительных расходов на сбор и транспортирование	Дополнительные расходы × 100% Операционные расходы	До 2%	Низкий риск
Социальные	Жалобы на 1 000 потребителей	Жалобы Потребители × 1 000	До 2	Низкий уровень
Экологические	Количество экологических нарушений	Число подтвержденных нарушений за период	0	Благоприятное состояние
Правовые	Количество претензий и предписаний	Число документов за период	0–1	Низкий риск

Источник: разработано автором с использованием результатов экспертного опроса специалистов в сфере обращения с ТКО.

Использование системы индикаторов позволяет не только установит факт наличия нарушения, но и оценить степень его влияния на устойчивость деятельности РО ТКО. Наиболее значимыми показателями являются:

исполнение графика вывоза, доля внеплановых рейсов, достаточность контейнерной вместимости, продолжительность недоступности площадки, величина дополнительных расходов и количество обращений потребителей. Следовательно, предложенная классификация может быть использована для ранжирования контейнерных площадок по уровню уязвимости и включения наиболее проблемных объектов в систему постоянного риск-мониторинга.

Результаты оценки индикаторов позволяют перейти к формированию мероприятий по снижению уровня уязвимости контейнерных площадок. При этом управленческое воздействие должно быть направлено не только на устранение последствий нарушений, но и на предупреждение их возникновения. В качестве практического инструмента снижения угроз, возникающих на контейнерной площадке, может рассматриваться видеомониторинг. Его применение позволяет фиксировать размещение отходов вне контейнеров, складирование строительных отходов, выброс автомобильных шин, блокирование подъезда и иные нарушения.

В Ленинградской области, согласно опубликованным данным, установлено более 500 камер. За прошедший год сумма штрафов составила примерно 17 млн руб., тогда как в первый год функционирования системы – около 3 млн руб[85]. Вместе с тем увеличение суммы собираемых штрафов должно оцениваться с осторожностью. Оно может свидетельствовать о повышении выявляемости нарушений, но само по себе не доказывает снижение уязвимости контейнерных площадок. Поэтому эффективность видеомониторинга следует определять по совокупности показателей: снижению количества повторных нарушений, сокращению времени реагирования, уменьшению числа жалоб, снижению расходов на уборку и сокращению доли внеплановых рейсов.

Для оценки охвата контейнерных площадок цифровым контролем предлагается использовать коэффициент цифровизации контейнерных площадок ($К_{цифр}$), рассчитываемый по формуле (1):

$$\text{К}_{\text{цифр}} = \frac{\text{КП}_{\text{вк}}}{\text{КП}} \text{x} 100\%, \quad (1)$$

где $\text{КП}_{\text{вк}}$ – количество контейнерных площадок, оснащенных видеонаблюдением, шт.;

[85] Грень А. Убытки от раздельного сбора и миллионные штрафы: что изменилось спустя 6 лет мусорной реформы в Ленобласти. URL: https://www.spb.kp.ru/daily/277802/5283038/ (дата обращения: 21.08.2026).

КП – общее количество контейнерных площадок, шт.

По актуальным данным на сентябрь 2026 г., в Ленинградской области видеонаблюдением оборудовано 540 мест и площадок накопления ТКО при общем количестве 21498 объектов[86]. Таким образом, коэффициент цифровизации инфраструктуры накопления ТКО в части видеомониторинга составляет 2,51%, что свидетельствует о начальном уровне цифрового покрытия контейнерных площадок в регионе. Дальнейшее расширение видеомониторинга целесообразно осуществлять с учетом результатов оценки уязвимости контейнерной площадки: в первую очередь следует оснащать площадки с высокой повторяемостью нарушений, значительным количеством жалоб, повышенными дополнительными расходами и ограниченной возможностью оперативного контроля.

Дополнительным инструментом управления может выступать тепловая карта контейнерных площадок. Она обеспечивает пространственное отображение уровня уязвимости объектов и позволяет выявлять территории, на которых нарушения носят системный характер. Тепловая карта дает возможность определить их территориальную концентрацию, взаимосвязь с плотностью застройки, протяженностью маршрутов, транспортной доступностью и особенностями погодного воздействия. Федеральная государственная информационная система учета ТКО уже используется для открытого отображения мест накопления отходов, что создает основу для дальнейшего развития пространственного мониторинга площадок[87].

Важно отметить, что в рамках цифровизации отрасли обращения с ТКО Российский экологический оператор разработал мобильное приложение «Водитель ФГИС УТКО». С помощью него РО ТКО смогут проводить мониторинг состояния контейнерных площадок, получать точные и оперативные данные о них. В данном приложении водители фиксируют состояние контейнера до и после погрузки отходов в мусоровоз[88]. Также, направлением снижения уязвимости контейнерных площадок является интеграция видеонаблюдения с

[86] Комитет государственного экологического надзора Ленинградской области. Актуальные вопросы обращения с ТКО и содержания контейнерных площадок. URL: https://eco.lenobl.ru/ru/news/98314/ (дата обращения: 15.09.2026).

[87] Карта с информацией о расположении контейнерных площадок появилась в ФГИС УТКО: пресс-релиз // Российский экологический оператор. URL: https://reo.ru/tpost/halcrxbac1-karta-s-informatsiei-o-raspolozhenii-kon (дата обращения: 22.08.2026).

[88] Российский экологический оператор запустил приложение для мониторинга контейнерных площадок. URL: https://reo.ru/tpost/3jdzd5hra1-reo-zapustil-prilozhenie-dlya-monitoring (дата обращения: 08.09.2026).

Федеральной государственной информационной системой учета твердых коммунальных отходов. ППК «Российский экологический оператор» предложила передавать видеопотоки с камер, расположенных вблизи мест накопления ТКО, во ФГИС УТКО. На этапе тестирования к проекту присоединились Нижегородская, Мурманская и Ленинградская области[89].

В качестве организационного мероприятия по снижению уровня уязвимости контейнерной площадки может рассматриваться внедрение модели «единого ответственного». Ее содержание заключается в закреплении за одним оператором обязанности обеспечить комплексное приведение площадки и прилегающей территории в надлежащее состояние, включая вывоз ТКО, крупногабаритных, строительных и иных отходов, размещенных с нарушением установленного порядка. Пилотная апробация данной модели проводится в Ленинградской области, на территории одного из районов. Предлагаемый подход направлен на устранение ситуации, при которой обязанности по вывозу отходов и содержанию прилегающей территории распределены между несколькими участниками, что затрудняет оперативное реагирование и снижает качество управления контейнерной площадкой[90].

Представленная модель «единого ответственного» может быть отнесена к организационным мероприятиям по снижению уязвимости контейнерной площадки. Ее преимущество заключается в сокращении времени между выявлением нарушения и его устранением, а также в повышении персонализации ответственности. Для РО ТКО это создает условия для снижения операционных, социальных и правовых рисков. С точки зрения экономической безопасности РО ТКО модель «единого ответственного» позволяет сократить продолжительность нарушения, уменьшить количество повторных обращений, снизить риск переполнения и повысить управляемость расходов.

Перспективным направлением снижения системной уязвимости контейнерных площадок может стать разработка типового технического регламента (стандарта) контейнерной площадки. Наличие единого стандарта позволило бы сократить территориальные различия в требованиях к покрытию, ограждению, подъездным путям, вместимости, водоотведению и цифровому

[89] Контейнерные площадки в регионах станут контролировать при помощи видеокамер // Национальная информационная ассоциация. URL: https://nia.eco/2024/11/22/94028/ (дата обращения: 23.08.2026).
[90] В Ленобласти пытаются решить проблему с мусорными площадками. URL: https://gazetavyborg.ru/news/eko/v-lenoblasti-pytayutsya-reshit-problemu-s-musornym/ (дата обращения: 23.08.2026).

оснащению площадок. Кроме того, федеральный стандарт мог бы обеспечить более четкое распределение ответственности между органами местного самоуправления, собственниками площадок, управляющими организациями и РО ТКО. Следует отметить, что в 2026 году ППК «Российский экологический оператор» сообщила о разработке типового проекта площадки для раздельного накопления отходов с учетом нагрузки, количества контейнеров, места для крупногабаритных отходов и возможности подъезда транспорта[91].

Следующим направлением должна стать модернизация действующей инфраструктуры. Ее необходимость обусловлена тем, что значительная часть существующих площадок создавалась без учета современных требований к вместимости, доступности для спецтехники, водоотведению, сезонной устойчивости и цифровому контролю. Модернизация контейнерных площадок является не только инфраструктурным, но и экономическим мероприятием, направленным на укрепление экономической безопасности РО ТКО.

Выводы

Контейнерная площадка является локальной точкой уязвимости в системе экономической безопасности РО ТКО. Ее состояние влияет не только на качество накопления отходов, но и на своевременность сбора и транспортирования, величину операционных расходов, количество обращений потребителей, вероятность экологических нарушений и возникновение правовых рисков.

Проведенный анализ показал, что основные угрозы экономической безопасности РО ТКО на уровне контейнерной площадки можно объединить в восемь групп: инфраструктурные, операционные, погодно-климатические, финансовые, экологические, социальные, правовые и информационные. Данные угрозы находятся во взаимосвязи. Например, недостаточная вместимость контейнеров или затрудненный подъезд могут привести к переполнению площадки и нарушению графика вывоза, а затем – к росту расходов, жалобам потребителей и претензиям к РО ТКО.

Для оценки уязвимости контейнерной площадки предложена система индикаторов, характеризующих надежность выполнения графика, долю внеплановых рейсов, доступность площадки, достаточность контейнерной

[91] РЭО разработает типовой проект контейнерной площадки для раздельного накопления отходов. URL: https://reo.ru/tpost/v7o22mpgs1-reo-razrabotaet-tipovoi-proekt-konteiner (дата обращения 28.08.2026).

вместимости, влияние погодных условий, количество обращений потребителей и объем дополнительных расходов.

Особое внимание уделено погодно-климатическим угрозам. Снегопады, гололед, подтопления, сильный ветер и экстремальные температуры могут ограничивать доступ к контейнерной площадке, вызывать изменение маршрутов, увеличивать продолжительность погрузки и формировать дополнительные расходы. В связи с этим погодная устойчивость должна учитываться при оценке экономической безопасности наравне с техническим состоянием площадки и организацией сбора и транспортирования ТКО.

Цифровой мониторинг следует рассматривать не только как средство выявления нарушителей, но и как элемент управления экономической безопасностью. Видеонаблюдение, GPS-контроль, датчики наполненности и интеграция данных с ФГИС УТКО позволяют повысить оперативность выявления нарушений, обеспечить доказательственную базу и оценивать повторяемость проблем на конкретных площадках. Эффективность цифрового контроля должна определяться не только количеством выявленных нарушений или суммой штрафов, но и сокращением повторных нарушений, жалоб, внеплановых рейсов и дополнительных расходов.

Практическим результатом исследования является обоснование необходимости включения контейнерных площадок в систему постоянного риск-мониторинга РО ТКО. Такой мониторинг должен обеспечивать раннее выявление угроз, оценку их влияния на затраты и качество услуг, контроль эффективности мероприятий и своевременное снижение уровня уязвимости.

Список источников

1. **Быльчинская В.В., Юсупова Е.А., Хмель Е.В.** Проблемы сбора и утилизации твердых коммунальных отходов в Республике Беларусь // Инженерный бизнес: сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф. в рамках 21-й Междунар. науч.-техн. конф. БНТУ «Наука – образованию, производству и экономике», 22-24 нояб. 2023 г. Минск: БНТУ, 2024. С. 65-70. URL: https://rep.bntu.by/handle/data/141081 (дата обращения: 21.08.2026).
2. **Елисеева Н.С., Банкрутенко А.В.** Анализ экологического состояния и использования земельных участков, занятых контейнерными площадками по сбору ТКО, в малых городах Сибири: на примере г. Тары Омской области // Вестник СГУГиТ. 2023. № 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-ekologicheskogo-sostoyaniya-i-ispolzovaniya-zemelnyh-uchastkov-zanyatyh-

konteynernymi-ploschadkami-po-sboru-tko-v-malyh (дата обращения: 25.08.2026).
3. **Кондратьев В.В., Медведева М.В., Артемов М.В., Горбатенко А.В.** Существующее состояние мусороконтейнерных площадок ТКО на территории УГЛТУ // Научные труды студентов УГЛТУ. 2024. URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/13037 (дата обращения: 20.08.2026).
4. **Кулясов Н.С., Девяткин О.В.** Организационно-экономическое регулирование деятельности региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами: проблемы и пути их решения // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2022. № 3. С. 60–68. doi: 10.21686/2413-2829-2022-3-60-68.
5. **Макарова В.Н., Решетников В.С.** Экономико-правовая целесообразность практического применения камер видеонаблюдения в системе обращения с отходами // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Т. 15, № 12. С. 8485–8502. doi: 10.18334/epp.15.12.124252. EDN VWSGFZ.
6. **Побываев С.А., Селиванов А.И., Смирнов В.В., Старовойтов В.Г., Трошин Д.В.** Мониторинг состояния экономической безопасности в контуре государственного управления России: современная теория и практика // Управленческие науки. 2017. Т. 7, № 4. С. 16–25.
7. **Полянская И.А.** Управление отходами как фундаментальный элемент национальной безопасности // Труды БГТУ. Сер. 5: Экономика и управление. 2022. № 2 (262). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-othodami-kak-fundamentalnyy-element-natsionalnoy-bezopasnosti (дата обращения: 20.08.2026).
8. **Путинцева Н.А., Ушакова Е.В.** Направления совершенствования обращения с твердыми отходами и вторичными ресурсами в регионах современной России // Экономика и управление. 2024. Т. 30, № 10. С. 1223–1234.
9. **Ранцева Е.М., Фокичева А.А.** Угрозы экономической безопасности региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами // Ученые записки Международного банковского института. 2026. № 1 (55). С. 215–243.
10. **Ранцева Е.М., Шарафанова Е.Е.** Ключевые понятия экономической безопасности региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами // Экономические науки. 2026. № 2 (255). С. 361–367. doi: 10.14451/1.255.361. EDN NZNFAH.
11. **Селиванова А.И., Санникова Н.В.** Места накопления твердых коммунальных отходов в городах // Мир инноваций. 2025. № 2–3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mesta-nakopleniya-tvyordyh-kommunalnyh-othodov-v-gorodah (дата обращения: 20.08.2026).
12. **Тихонова Т.В.** Оценка цифровой трансформации системы обращения с твердыми коммунальными отходами. Региональный аспект // «Известия Коми

научного центра УрО РАН». Серия «Экономические науки». 2025. № 5 (81). С. 82–92. doi: 10.19110/1994-5655-2025-5-82-92. URL: https://komisc.editorum.ru/en/nauka/article/101133/view (дата обращения: 20.08.2026).
13. **Шевченко Д.С.** Проблемы правового регулирования отношений по обращению с твердыми коммунальными отходами // Вестн. науки. 2025. № 12 (93). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-pravovogo-regulirovaniya-otnosheniy-po-obrascheniyu-s-tverdymi-kommunalnymi-othodami-1 (дата обращения: 20.08.2026).
14. **Aitimbetova A., Pernebayev Z.** Sustainable Municipal Solid Waste Treatment in a Central Asian City: A Geographic Information System and Scenario-Based Framework for Technology Prioritization in Shymkent, Kazakhstan // Sustainability. 2026. Vol. 18, No. 11. Art. 5318. doi: 10.3390/su18115318. URL: https://www.mdpi.com/2071-1050/18/11/5318 (дата обращения: 24.08.2026).
15. **Chifari R., Lo Piano S., Matsumoto S., Tasaki T.** Does recyclable separation reduce the cost of municipal waste management in Japan? // Waste Management. 2017. Vol. 60. P. 32–41. doi: 10.1016/j.wasman.2017.01.015. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28119039/ (дата обращения: 21.08.2026).
16. **Ochilova S., Norboboyev A.** Real-Time Waste Monitoring System Based on IoT Sensors // Academic Open Conference Proceedings. 2026. URL: https://acopen.umsida.ac.id/index.php/acopen/article/view/14969 (дата обращения: 24.08.2026).
17. **Zhou M.-H., Shen S.-L., Xu Y.-S., Zhou A.-N.** New Policy and Implementation of Municipal Solid Waste Classification in Shanghai, China International Journal of Environmental Research and Public Health. 2019. Vol. 16, No. 17. Art. 3099. doi: 10.3390/ijerph16173099. URL: https://doi.org/10.3390/ijerph16173099 (дата обращения: 21.08.2026).

References

1. **Bylchinskaya V.V., Yusupova E.A., Khmel E.V.** [Problems of collection and utilization of solid municipal waste in the Republic of Belarus]. Inzhenernyy biznes: sb. materialov IV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. v ramkakh 21-y Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. BNTU «Nauka – obrazovaniyu, proizvodstvu i ekonomike», 22–24 noyab. 2023 g. Minsk: BNTU, 2024, pp. 65–70. (In Russ.) URL: https://rep.bntu.by/handle/data/141081 (accessed 21.08.2026).
2. **Eliseeva N.S., Bankrutenko A.V.** [Analysis of the ecological state and use of land plots occupied by container sites for MSW collection in small towns of Siberia: on the example of the city of Tara, Omsk region]. Vestnik SGUGiT, 2023, no. 4. (In Russ.) URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-ekologicheskogo-sostoyaniya-i-ispolzovaniya-zemelnyh-uchastkov-zanyatyh-konteynernymi-ploschadkami-po-sboru-tko-v-malyh (accessed 25.08.2026).

3. **Kondratyev V.V., Medvedeva M.V., Artemov M.V., Gorbatenko A.V.** [Current state of MSW container sites on the territory of USFEU]. Nauchnye trudy studentov USFEU, 2024. (In Russ.) URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/13037 (accessed 20.08.2026).
4. **Kulyasov N.S., Devyatkin O.V.** [Organizational and economic regulation of the activities of regional operators for solid municipal waste management: problems and ways to solve them]. Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plekhanova, 2022, no. 3, pp. 60–68. (In Russ.) doi: 10.21686/2413-2829-2022-3-60-68.
5. **Makarova V.N., Reshetnikov V.S.** [Economic and legal feasibility of practical application of video surveillance cameras in the waste management system]. Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo, 2025, vol. 15, no. 12, pp. 8485–8502. (In Russ.) doi: 10.18334/epp.15.12.124252. EDN VWSGFZ.
6. **Pobyvaev S.A., Selivanov A.I., Smirnov V.V., Starovoitov V.G., Troshin D.V.** [Monitoring the state of economic security in the contour of public administration in Russia: modern theory and practice]. Upravlencheskie nauki, 2017, vol. 7, no. 4, pp. 16–25. (In Russ.)
7. **Polyanskaya I.A.** [Waste management as a fundamental element of national security]. Trudy BGTU. Ser. 5: Ekonomika i upravlenie, 2022, no. 2(262). (In Russ.) URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-othodami-kak-fundamentalnyy-element-natsionalnoy-bezopasnosti (accessed 20.08.2026).
8. **Putintseva N.A., Ushakova E.V.** [Directions for improving the management of solid waste and secondary resources in the regions of modern Russia]. Ekonomika i upravlenie, 2024, vol. 30, no. 10, pp. 1223–1234. (In Russ.)
9. **Rantseva E.M., Fokicheva A.A.** [Threats to the economic security of regional operators for solid municipal waste management]. Uchenye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta, 2026, no. 1(55), pp. 215–243. (In Russ.)
10. **Rantseva E.M., Sharafanova E.E.** [Key concepts of economic security of regional operators for solid municipal waste management]. Ekonomicheskie nauki, 2026, no. 2(255), pp. 361–367. (In Russ.) doi: 10.14451/1.255.361. EDN NZNFAH.
11. **Selivanova A.I., Sannikova N.V.** [Places of accumulation of solid municipal waste in cities]. Mir innovatsiy, 2025, no. 2–3. (In Russ.) URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mesta-nakopleniya-tvyordyh-kommunalnyh-othodov-v-gorodah (accessed 20.08.2026).
12. **Tikhonova T.V.** [Assessment of digital transformation of the solid municipal waste management system. Regional aspect]. Izvestiya Komi nauchnogo tsentra UrO RAN. Seriya «Ekonomicheskie nauki», 2025, no. 5(81), pp. 82–92. (In Russ.) doi: 10.19110/1994-5655-2025-5-82-92. URL: https://komisc.editorum.ru/en/nauka/article/101133/view (accessed 20.08.2026).

13. **Shevchenko D.S.** [Problems of legal regulation of relations regarding solid municipal waste management]. Vestnik nauki, 2025, no. 12(93). (In Russ.) URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-pravovogo-regulirovaniya-otnosheniy-po-obrascheniyu-s-tverdymi-kommunalnymi-othodami-1 (accessed 20.08.2026).
14. **Aitimbetova A., Pernebayev Z.** Sustainable Municipal Solid Waste Treatment in a Central Asian City: A Geographic Information System and Scenario-Based Framework for Technology Prioritization in Shymkent, Kazakhstan. *Sustainability*, 2026, vol. 18, no. 11, art. 5318. doi: 10.3390/su18115318. URL: https://www.mdpi.com/2071-1050/18/11/5318 (accessed 24.08.2026).
15. **Chifari R., Lo Piano S., Matsumoto S., Tasaki T.** Does recyclable separation reduce the cost of municipal waste management in Japan? *Waste Management*, 2017, vol. 60, pp. 32–41. doi: 10.1016/j.wasman.2017.01.015. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28119039/ (accessed 21.08.2026).
16. **Ochilova S., Norboboyev A.** Real-Time Waste Monitoring System Based on IoT Sensors. *Academic Open Conference Proceedings*, 2026. URL: https://acopen.umsida.ac.id/index.php/acopen/article/view/14969 (accessed 24.08.2026).
17. **Zhou M.-H., Shen S.-L., Xu Y.-S., Zhou A.-N.** New Policy and Implementation of Municipal Solid Waste Classification in Shanghai, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, vol. 16, no. 17, art. 3099. doi: 10.3390/ijerph16173099. URL: https://doi.org/10.3390/ijerph16173099 (accessed 21.08.2026).