



## ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) ECOLOGY (ITS BRANCHES)

УДК 332.14:628.46

<https://doi.org/10.23947/2413-1474-2020-4-4-47-56>

**Механизм стимулирования рационального обращения с коммунальными отходами: международный опыт**

**Черноокий Ю. А.<sup>1</sup>, Мурзин А. Д.<sup>1,2,3</sup>**

<sup>1</sup>Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

<sup>2</sup>Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

<sup>3</sup>Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации (г. Новочеркасск, Российская Федерация)

Управление твердыми коммунальными отходами является важнейшим фактором устойчивого развития, став приоритетом государственной политики. Цель данного исследования заключается в обзоре опыта ведущих стран в области экономического стимулирования рационального обращения с коммунальными отходами. В ходе исследования изучен опыт Германии и Хорватии по внедрению депозитно-залоговой системы обращения с тарой и упаковкой продуктов питания. Рассмотрены преимущества данной системы и возможности ее применения в российских условиях.

**Ключевые слова:** коммунальные отходы, рациональное обращение, международный опыт, экономическое стимулирование, раздельный сбор, депозитная система, тара и упаковка.

*Для цитирования:* Черноокий, Ю. А. Механизм стимулирования рационального обращения с коммунальными отходами: международный опыт / Ю. А. Черноокий, А. Д. Мурзин // Экономика и экология территориальных образований. — 2020. — Т. 4, № 4. — С. 47–56. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2020-4-4-47-56>

**The mechanism of stimulating the rational management of municipal waste: international experience**

**Chernookiy Y.<sup>1</sup> A., Murzin A. D.<sup>1,2,3</sup>**

<sup>1</sup>Southern Federal University (Rostov-on-Don, Russian Federation)

<sup>2</sup>Don State Technical University (Rostov-on-Don, Russian Federation)

<sup>3</sup>Institute for Melioration Problems, (Novocherkassk, Russian Federation)

Municipal solid waste management is a critical factor in sustainable development. This task is the most important priority of state policy at the present time. The purpose of the study is to review the experience of leading countries in the field of economic incentives for the rational management of municipal waste. The study examines the experience of Germany and Croatia in the implementation of a depository-pledge system for handling containers and food packaging. As a result, the study examines the prospects and advantages of using this system in the Russian context.

**Keywords:** municipal waste, rational handling, international experience, economic incentives, separate collection, depository system, containers and packaging.

*For citation:* Y. A. Chernookiy, A. D. Murzin. The mechanism of stimulating the rational management of municipal waste: international experience. Economy and ecology of territorial formations, 2020, vol. 4, no 4, pp. 47–56. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2020-4-4-47-56>

**Введение.** Рациональное управление сбором и переработкой твердых коммунальных отходов (ТКО) является важнейшим фактором устойчивого развития крупных городов [1]. Экономическое развитие территорий, а также рост благосостояния граждан вызывает резкое увеличение генерируемых отходов [2].

Тенденция ежегодного роста количества отходов требует увеличения площадей полигонов ТКО. Данный процесс имеет отсроченный негативный эффект, так как земли свалок становятся непригодными для любой хозяйственной деятельности. Даже после проведения дорогостоящей процедуры рекультивации такие территории остаются непригодными для жизни, организации производств и сельского хозяйства. В связи с дефицитом свободных земель вокруг крупных городов полигоны отходов приходится организовывать на большом расстоянии от мест их возникновения. Например, полигон ТКО Ростова-на-Дону находится на расстоянии 35 километров от города. Это существенно увеличивает транспортные издержки, повышает нагрузку на дорожную инфраструктуру города и пригородов, требует наращивания парка специализированной техники [3].

В настоящее время управление ТКО является одной из приоритетных целей государственной политики. На государственном уровне декларируется поддержка экологических технологий производства, вторичной переработки отходов, сокращения объемов неперерабатываемых отходов, рециклинга отходов с полигонов. Однако к основным препятствиям в развитии отрасли переработки ТКО эксперты относят неурегулированность механизма раздельного сбора отходов, который является важным условием их глубокой переработки и повторного использования.

Решению обозначенных проблем может способствовать экономическая мотивация и комплексное реформирование сферы управления коммунальными отходами.

**Механизмы стимулирования рационального обращения с ТКО.** В последние десятилетия в экономике России обозначились явно экстенсивные тенденции в управлении твердыми коммунальными отходами [4]. Так, в 2000 году на размещение было направлено около 144 млн куб. м отходов, а в 2016 году — 238,7 млн куб. м, или 47,5 млн т. В среднем по экономике очевиден рост объемов отходов в 1,65 раза, а в некоторых отраслях увеличение составляет два и более раза. В результате формируются условия пропорционального негативного влияния отходов на состояние окружающей природной среды, возрастают потери вторичных производственных ресурсов [5].

Международная практика показывает, что без материального стимулирования общество не готово полностью переходить на новый уровень стабилизации экологии [6]. Среди наиболее развитых механизмов экономического стимулирования рационального обращения с ТКО можно выделить схему возврата использованных емкостей для напитков с внедрением залогового сбора.

Залоговый (депозитный) сбор представляет собой фиксированную сумму, которую потребитель может получить при возврате использованной тары и упаковки. Данная сумма жестко лимитируется, явно указывается на упаковке и включается в розничную стоимость пищевых продуктов. Такой подход позволяет реализовать прямое стимулирование потребителя к возврату использованной упаковки производителю.

Депозитно-залоговая система функционирует во взаимодействии субъектов:

- государства как нормативного регулятора;
- производителей и импортеров пищевых продуктов в потребительской упаковке (поставщики);
- субъектов торговли и общественного питания, осуществляющих продажу пищевых продуктов в потребительской упаковке;
- предприятий, занимающихся сбором, транспортировкой и переработкой использованных емкостей;
- покупателей пищевых продуктов в потребительской упаковке.

Каждый участник системы наделен определенными правами и обязанностями, за исключением конечного потребителя, у которого есть только право сдать емкость и получить возврат залоговых денежных средств.

**Эколого-экономические факторы депозитного механизма.** Сокращение количества мусора, безусловно, является основным преимуществом программы залогового сбора контейнеров для напитков. Хотя контейнеры для напитков — это только часть мусора, залоговые программы уже доказали свою высокую эффективность в деле снижения объема бытового мусора в государствах, где действуют такие программы. Эффективность других механизмов стимулирования только исследуется, и на текущий момент существует мало свидетельств их доказанной сопоставимости с залоговыми программами в усилиях по снижению количества перерабатываемых отходов, которые свозятся на полигоны ТБО. Залоговые программы являются более перспективными в части стимулирования переработки. Объем возврата использованных материалов определяется двумя факторами:

- 1) стоимость обратного выкупа тары и упаковки;
- 2) ассортимент контейнеров, включенных в программы залогового сбора.

Недостаток депозитных программ — их слабое влияние на сокращение объемов других коммунально-бытовых отходов в структуре городского мусора.

Ключевой особенностью залоговых программ является перемещение пищевых контейнеров из категории отходов в материалы вторичной переработки. Государства, которые внедрили подобные залоговые программы, получили значимый прирост показателей вторичной переработки [7]. Однако долгосрочная устойчивость системы хранения напитков требует наличия рынка вторичного сырья, который формируется в результате ускоренной переработки использованных материалов. Рыночная цена на вторсырье колеблется в зависимости от экономических условий, в настоящее время стоимость вторсырья недостаточна для поддержки запуска депозитных программ [8]. Вполне вероятно, что рынок вторсырья в будущем будет стремительно развиваться, что создаст больше возможностей для поддержки залоговых программ за счет доходов от утилизации.

В настоящее время вопрос влияния на формирование рабочих мест и стимулирование экономики программ залогового сбора на контейнеры для напитков исследован недостаточно, хотя его потенциал весьма значителен. Наиболее эффективные системы сбора применяют автоматизацию обратного сбора материалов (принимающие автоматы — фандоматы), что в конечном итоге значительно сокращает трудозатраты на администрирование программы. В этой связи прослеживаются перспективы значительного прироста рабочих мест для перерабатывающей промышленности. Следовательно, депозитные программы способствуют расширению утилизации и могут оказать положительное влияние на экономику в будущем.

Расходы на обработку являются одним из наиболее спорных вопросов программ залогового сбора для пластиковой тары. Затраты на обработку собираемых емкостей составляют значительную часть возвращаемой потребителям суммы, это приводит к резкому росту розничной стоимости единицы товара и существенно затрудняет запуск депозитной программы. Эффективность депозитной системы обусловлена эксплуатационными издержками, управление затратами на обработку собранных вторичных материалов определяет устойчивость программы в долгосрочной перспективе. Однако опыт внедрения подобных систем в европейских странах показывает незначительное влияние депозитного сбора на спрос продукции [9].

В долгосрочной перспективе выручка от продажи вторичного сырья является основой устойчивости депозитных программ. Таким образом, соотношение «затраты–выгода», структура программ утилизации и преимущества для перерабатывающей промышленности оказывают прямое влияние на экономическую стратегию роста депозитных программ.

Переработка — это процесс сортировки, сбора, восстановления, преобразования использованных или отработанных продуктов в новые материалы. Для многих государств надежная программа утилизации отходов является частью их экологических программ. Очевидно, что этот процесс приносит многочисленные выгоды каждому индивидууму и обществу в целом.

**Зарубежный опыт внедрения депозитных программ.** По данным программы Waste to Wealth некоммерческой организации Institute for Local Self-Reliance (США), в расчете на тонну отходов сор-

тировка и переработка вторсырья обеспечивает в десять раз больше рабочих мест, чем свалка или сжигание отходов. Кроме того, производство новых продуктов из переработанного сырья дает наибольшую экономическую отдачу в производственном цикле. Производство на основе переработки отходов требует больших трудозатрат, формирует новые рабочие места с высоким уровнем оплаты труда. Например, в области переработки бумажного сырья на бумажных фабриках и производстве пластмассовых изделий на выпуск одной тонны продукции приходится в 60 раз больше рабочих мест, чем на свалках.

Германия одной из первых внедрила депозитно-залоговую систему в производство пищевых продуктов и напитков [10]. Система возмещения затрат на тару и упаковку питьевых продуктов в этой стране с целью стимулирования возврата емкостей для повторного использования распространяется практически на все контейнеры для напитков, за исключением натуральных соков и молочных продуктов. Структура программы представлена в табл. 1.

Таблица 1

Программа стимулирования возврата упаковки напитков в Германии

Резюме закона	Правовой акт об уменьшении отходов от упаковки возлагает на производителей ответственность за возврат упаковки своей продукции и устанавливает целевые показатели по их повторному использованию и переработке
Дата реализации	1 января 2003 года (нормативная база утверждена 1 июля 1993 года, но прием контейнеров реализуется только с 2003 года)
Емкости	Стеклянные, алюминиевые, пластиковые контейнеры для напитков от 0,1 до 3 литров
Напитки	Пиво, безалкогольные напитки, включая лимонад, спиртные напитки, за исключением сока и напитков с содержанием молока более 50%
Сумма депозита	Одноразовые контейнеры: 25 ¢ (евроцентов). Многократные емкости объемом 0,33 и 0,5 литра: 8 ¢ (добровольно). Многократные бутылки для воды и безалкогольных напитков объемом 0,5, 0,7 и 1,0 литра: 15 ¢ (добровольно)
Цель программы	Повторное использование емкостей
Успех программы	Результаты 2015 года: в среднем 98,4% (потенциально до 99%), стекло — 98%

Положения правового акта об упаковке регламентируют требования минимального уровня повторного использования промышленностью многократной тары для пива, безалкогольных напитков, фруктовых соков, минеральной воды и вина, который составляет около 72 %, для молочных продуктов — 17 %. В случае нарушения этих требований устанавливаются обязательные депозиты на каждую единицу продукции. В результате доля многократного использования с 72 % в период с 1997 по 2000 годы выросла до 75 %.

Депозит на контейнеры для напитков должен был быть введен 1 января 2003 года, но срок реализации программы был сдвинут до 1 октября 2003 года. Первоначально залог составлял 25 ¢ за контейнеры до 1,5 л и 50 ¢ за контейнеры большего объема, но это различие было снято в 2005 году, и теперь залог за все контейнеры составляет 25 ¢.

Изначально продавцы обязаны были принимать обратно упаковку только тех брендов, которые есть у них в продаже, но с 2004 года это требование было распространено на все контейнеры, сделанные из аналогичных материалов.

Депозитная система в Германии распространяется также на моющие и чистящие средства, а также на эмульсионные краски (при соблюдении некоторых других требований и ограничений к сумме депозита). Действующее законодательство требует от дистрибьютеров и производителей принимать на переработку или повторное использование любую возвращенную упаковку из аналогичных материалов, хотя залог на них не распространяется.

Многоразовые контейнеры, составляющие значительную часть рынка напитков в Германии, освобождены от действия депозитной системы, но в их отношении установлен добровольный залог в размере 8 ¢ за пивные бутылки и 15 ¢ за бутылки для негазированных напитков.

По данным Федерального агентства ФРГ по окружающей среде, на многоразовые емкости в розничной продаже приходится 45,7% всех напитков, продаваемых в Германии. Преимущество такого подхода заключается в использовании тары от 40 до 50 раз, что повышает их экологическую эффективность по сравнению с одноразовыми бутылками.

В Хорватии внедрение депозитно-залогового сбора началось в 2005 году с принятием закона «Об упаковке и отходах упаковки». Данный закон распространяется на все типы упаковочных материалов. Наибольшее внимание в практике применения данной системы уделено емкостям для напитков, в отношении которых устанавливаются особые тарифы и нормативы. По сути система вторичной переработки упаковки в Хорватии значительно шире, чем в ФРГ. Основные положения регулирования системы в Хорватии приведены в табл. 2.

Таблица 2

Программа стимулирования возврата упаковки напитков в Хорватии

Резюме закона	Постановление об упаковке и отходах упаковки
Дата реализации	2005 год (с поправками 2015 и 2020 годов)
Крытые контейнеры	Стекло, ПЭТ, металл
Крытые напитки	Соки, минеральная вода, другие воды, пиво, вино, крепкие и молочные напитки объемом < 0,2 л
Напитки не покрываются	Молочные продукты объемом > 0,2 л
Сумма депозита (возвратная комиссия)	0,5 хорватской куны (примерно 0,06 евро)
Сборы и налоги	Плата за утилизацию контейнеров автоматами: 0,08 куны (0,05 куны с 2022 года). Плата за утилизацию контейнеров вручную: 0,14 куны (0,18 куны с 2022 года)
Система восстановления	Вернутся в розницу
Успех программы	Уровень возврата (2016 год): до 87%

Практика обращения с упаковкой в Хорватии распространяется на все упаковочные отходы, используемые для транспортировки, хранения, обработки, доставки и представления товаров, и включает в себя все процессы от выработки сырья до производства конечной продукции и ее транспортировки от производителя к продавцам и потребителям.

Местные производители упаковки обязаны производить многоразовую или перерабатываемую упаковку в соответствии с доступными технологиями и поддерживать безопасный уровень тяжелых металлов в ее материале. В случае производства продукции в одноразовой упаковке более установленного лимита производители обязаны самостоятельно нести расходы по сбору, утилизации и восстановлению упаковки своих продуктов. Законодательство требует осуществлять переработку и повторное использование всех упаковочных материалов, за исключением отходов, для которых нет условий для утилизации. Перечень таких материалов установлен подзаконными актами основного закона страны.

В Хорватии создан Фонд охраны окружающей среды и энергоэффективности, который является самостоятельным юридическим лицом с государственными полномочиями. В сферу полномочий фонда входит контроль за обращением упаковки и отходами упаковки.

В отличие от традиционной депозитной системы, оборот упаковки в Хорватии регулируется специальными комиссионными платежами в Фонд охраны окружающей среды, которые уплачиваются при производстве продукции и включают в себя сборы за утилизацию, возврат материалов на переработку и стимулирование ответственности производителей. Потребители продукции не платят залог за тару и упаковку для напитков, но получают компенсацию от продавцов при возврате использованных емкостей и упаковок. Обязанность по приему тары и упаковки возложена на продавцов продукции, причем принимать они должны любые аналогичные материалы, независимо от того, есть ли они в продаже. Небольшие магазины, менее 200 квадратных метров, освобождены от таких обязанностей и могут выполнять эту функцию добровольно.

Продавцы обязаны ежеквартально отчитываться о собранных материалах и выплаченном возмещении для получения компенсации затрат из Фонда. Собранные упаковочные материалы передаются уполномоченным организациям для дальнейшей транспортировки и переработки. Их деятельность также компенсируется Фондом.

Возвратный, утилизационный и стимулирующий сборы уплачиваются производителями ежеквартально за весь объем произведенной за этот период продукции.

Возвратный сбор взимается за одноразовые контейнеры для напитков. Он уплачивается в Фонд производителями при первоначальном размещении продукции на рынке. Многократные возвратные контейнеры освобождены от этого сбора. Величина сбора рассчитывается исходя из объемов произведенной продукции за вычетом упаковки, принятой на переработку. Производители, самостоятельно перерабатывающие материалы и использующие в производстве более 50% вторичного сырья, освобождаются от возвратных сборов. Однако в случае невыполнения данных условий право на сбор собственной упаковки аннулируется. Контроль и регулирование данного процесса осуществляет Фонд.

Законодательство закрепляет временный характер таких расходов, т. е. они компенсируются производителю после продажи продукта. Утилизационный сбор имеет постоянный и невозмещаемый характер, он обязателен для всех производителей. Величина платы за утилизацию упаковки зависит от материала и объема, платеж за контейнеры для напитков составляет 0,10 хорватской куны за единицу.

Стимулирующий сбор устанавливается в отношении производителей, не использующих многократную упаковку, и направлен на сокращение таких производств. Каждому производителю устанавливается персональная цель по возврату произведенной тары и упаковки. В случае выполнения производителем целевых показателей по приему возвратных материалов и их переработке в отчетном периоде на следующий год стимулирующий сбор для него отменяется. В законодательстве установлена категория мелких производителей, которые производят продукции менее установленного количества, для них предусмотрены льготы по данному платежу.

Структура стимулирующих сборов в отношении емкостей и упаковки для пищевых продуктов в Хорватии приведена в табл. 3.

Таблица 3

Структура стимулирующих сборов в Хорватии

Материал	Объем (л)	Сбор (кун/ед)
Стекло и ПЭТ	До 0,25	0,3
	0,25–0,5	0,5
	0,5–1,5	0,7
	Более 1,5	1,0

Стимулирующий сбор взимается до тех пор, пока производителем не будет достигнута персональная рамочная цель по сбору и вторичной переработке возвратных материалов. После ее достижения в отношении производителя применяется традиционная система возврата депозита.

Розничные продавцы принимают упаковку от потребителей и передают ее на утилизацию в специализированные компании. При этом объем возмещения выплат потребителям из Фонда составляет 0,15 куны за контейнер. Но право на получение компенсации имеют только те продавцы, которые выполняют первичную сортировку возвращаемого сырья по группам: стекло, бумага, пластик и проч. Еще одним условием получения компенсации продавцами является отсутствие собственной маржи от суммы стимулирующего сбора. Величина утилизационного сбора не включает в себя затрат на сортировку и обработку, но служит этой же цели, как и специальные платежи в других странах.

Фонд компенсирует затраты по сбору и хранению пустой тары и упаковки в размере 20 кун за тонну. Также законом предусмотрена компенсация затрат перевозчиков вторичного сырья при транспортировке на расстояние до 100 км в размере 100 кун/т, от 100 до 200 км — 200 кун/т, от 200 до 300 км — 300 кун/т, от 300 км и более — 400 кун/т. Отдельно установлен единый тариф на транспортировку бумаги — 225 кун/т.

**Перспективы внедрения депозитных программ в России.** Внедрение залогового сбора для емкостей для напитков на территории Российской Федерации следует проводить с учетом опыта реализации таких программ в других государствах [11]. По результатам изучения опыта других стран авторы выделяют основные моменты.

С учетом экономических преимуществ и экологической эффективности депозитных программ в задачах стимулирования сокращения отходов по таре и упаковке ставка по депозитам может быть максимизирована для обеспечения выгоды организациям, занимающимся утилизацией и переработкой вторсырья. Опыт зарубежных стран свидетельствует о низком влиянии тарифов на спрос. Уровень депозита в размере от 10 рублей за контейнер позволяет установить компенсационную ставку для потребителя на уровне 90%, что обеспечит существенное стимулирование сокращения объемов коммунально-бытовых отходов данного вида. Кроме того, в результате можно ожидать сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты от производства упаковочных материалов, этот эффект будет расти пропорционально темпам вторичного сбора емкостей.

Невостребованные залоговые доходы следует направлять исключительно на развитие отрасли вторичной переработки материалов. Отличное использование таких доходов может привести к снижению эффективности залоговых программ, сокращению темпов снижения залоговых ставок и объемов перерабатываемых отходов, а в конечном счете и к доверию к депозитным механизмам стимулирования сокращения отходов. В структуре затрат залоговых программ рекомендуются ограничения по использованию невостребованных депозитных доходов на покрытие контейнерных перевозок и административных расходов, а также популяризация сопутствующих программ сокращения мусора или поддержка местных программ утилизации. Недопустимо использовать невостребованные залоговые доходы для поддержки программ складирования коммунальных отходов на полигонах ТБО.

Долгосрочная эффективность депозитных программ при снижении доли непереработанной тары зависит от применения депозита к различным типам емкостей. В связи со сложностью наращивания номенклатуры емкостей в программе залогового сбора следует изначально распространить условия реализации программы на максимально возможное количество типов контейнеров.

Помимо величины депозита, на эффективность программ выкупа влияет удобство для потребителей возврата пустых контейнеров. Чем доступнее организация сдачи и компенсации возврата использованных емкостей, тем больше заинтересованность потребителей в участии в данных программах, что, в свою очередь, увеличивает оборот вторичного сырья и темпы сокращения мусора. Поэтому крайне важно закрепить весь порядок участия конечных потребителей в реализации программы на законодательном уровне. Вторым важным аспектом эффективности депозитных программ является нормативный уровень рентабельности. Опыт западных стран показывает существенное сокращение затрат по сбору и сортировке вторичного сырья с помощью фандоматов (рис. 1).



Рис. 1. Фандоматы для приема тары во Франции и США

Документы программы должны содержать четкие цели и требования для производителей и потребителей. Порядок взаимодействия всех участников программы следует закрепить на правовом уровне. Важно закрепить обязанности по установлению и сбору депозитных залогов, формированию инфраструктуры сбора отходов, установлению полномочий контроля и наложения санкций за мошенничество, а также механизмов стимулирования создания и поддержки перерабатывающих производств. Кроме того, функции администрирования программы должны выполнять государственные инстанции, обладающие достаточными ресурсами и полномочиями для снижения транзакционных издержек.

**Заключение и выводы.** Обзор зарубежного опыта реализации и эффективности программ стимулирования сокращения отходов тары и упаковки позволил сформулировать рекомендации всем уровням власти по созданию экономических условий регулирования сферы обращения ТКО. Оценка проблем и эффективности внедрения программ депозитных сборов за рубежом позволяет с учетом опыта времен СССР адаптировать западные схемы к российским условиям и сделать уверенный шаг к решению проблемы сокращения объемов ТКО. Экологический эффект данной деятельности связан с сохранением земельных ресурсов, сокращением вредных атмосферных выбросов и водных сбросов, улучшением условий рециркуляции полигонов. Экономический эффект обусловлен развитием перерабатывающих производств, увеличением инвестиционной привлекательности и доходности сопутствующей деятельности. Социальный эффект выражается в создании дополнительных рабочих мест и обеспечении комфортных условий жизнедеятельности в крупных городах.

#### Библиографический список

1. Коростиев, А. В. Санитарная очистка как фактор оптимального использования ресурсов и устойчивого развития городской экономики / А. В. Коростиев, А. Д. Мурзин // *Science Time*. — 2015. — № 6(18). — С. 244–252.
2. Дружакина, О. П. Территориальная схема обращения с ТКО как новая модель управления отходами / О. П. Дружакина // *Управление техносферой*. — 2019. — Т. 2, № 4. — С. 419–432.
3. Коростиев, А. В. Формирование инфраструктуры управления обращением твердых бытовых отходов в муниципальных образованиях / А. В. Коростиев, А. Д. Мурзин, М. А. Чернышев // *European Social Science Journal*. — 2014. — № 12(51). — С. 33–40.
4. Родионов, О. А. Современные тенденции сбора мусора / О. А. Родионов // *Твердые бытовые отходы*. — 2018. — № 9(147). — С. 22–23.
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». — Москва : Минприроды России, 2017. — 760 с.



6. Вайсберг, Л. А. Тенденции развития отрасли обезвреживания ТКО в Западной Европе / Л. А. Вайсберг, Н. В. Михайлова, А. В. Ясинская // Экология и промышленность России. — 2019. — Т. 23, № 12. — С. 41–47.
7. Донченко, В. К. Современные тенденции формирования рынков вторичных ресурсов / В. К. Донченко, Г. В. Хильченко // Региональная экология. — 2018. — № 4(54). — С. 88–97.
8. Барлаз, Мортон. Рынок вторичных ресурсов за рубежом / Мортон Барлаз, Даниэль Луглин // Твердые бытовые отходы. — 2007. — № 8(14). — С. 88–96.
9. Изучение опыта управления отходами в странах Евросоюза / Е. В. Зелинская [и др.] // Вестник Иркутского государственного технического университета. — 2012. — № 10(69). — С. 62–69.
10. Билитевски, Б. Опыт Германии в области переработки отходов / Б. Билитевски, К. Дорнак // Твердые бытовые отходы. — 2006. — № 10. — С. 54–57.
11. Шубов, Л. Я. Оптимизация комплексного управления ТКО в РФ / Л. Я. Шубов, О. Н. Борисова, И. Г. Доронкина // Твердые бытовые отходы. — 2017. — № 9(135). — С. 8–11.

Поступила в редакцию 30.07.2020

Запланирована в номер 14.09.2020

#### **Об авторах:**

**Черноокий Юрий Андреевич**, магистрант Южного федерального университета (344006, РФ, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/46), [ychernookiy@gmail.com](mailto:ychernookiy@gmail.com)

**Мурзин Антон Дмитриевич**, зам. декана факультета управления по науке Южного федерального университета (344006, РФ, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/46), Донской государственный технический университет (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации (346400, РФ, г. Новочеркасск, пр. Бакулановский, 190), кандидат экономических наук, доцент, [admurzin@sfedu.ru](mailto:admurzin@sfedu.ru)

#### **References**

1. Korostiev AV., Murzin AD. Sanitarnaya ochistka kak faktor optimal'nogo ispol'zovaniya resursov i ustojchivogo razvitiya gorodskoj ekonomiki [Sanitation as a factor of optimal use of resources and sustainable development of the urban economy]. Science Time, 2015,6;18: 244–252. (In Russ.)
2. Druzhakina OP. Territorial'naya skhema obrashcheniya s TKO kak novaya model' upravleniya othodami [Territorial scheme of MSW management as a new model of waste management]. Management of technosphere, 2019, 2;4: 419–432. (In Russ.)
3. Korostiev AV., Murzin AD. Formirovanie infrastruktury upravleniya obrashcheniem tverdyh bytovyh othodov v municipal'nyh obrazovaniyah [Formation of solid waste management infrastructure in municipalities]. European Social Science Journal, 2014, 12;51: 33–40. (In Russ.)
4. Rodinov OA. Sovremennye tendencii sbora musora [Current trends in garbage collection]. Solid waste, 2018,9;147: 22–23. (In Russ.)
5. Gosudarstvennyj doklad «O sostoyanii i ob ohrane okruzhayushchej sredy Rossijskoj Federacii v 2016 godu» [State report "on the state and environmental protection of the Russian Federation in 2016"]. Moscow, Ministry Of Natural Resources Of Russia, 2017, 760. (In Russ.)
6. Vaisberg LA. Tendencii razvitiya otrasli obezvrezhivaniya TKO v Zapadnoj Evrope [Trends in the MSW disposal industry in Western Europe]. Ecology and industry in Russia, 2019, 23;12: 41–47. (In Russ.)
7. Donchenko VK. Sovremennye tendencii formirovaniya rynkov vtorignyh resursov [Current trends in the formation of secondary resource markets]. Regional ecology, 2018;4:54: 88–97. (In Russ.)

8. Barlaz Morton. Rynok vtorichnyh resursov za rubezhom [The market of secondary resources abroad]. Solid waste, 2007, 8;14: 88–96. (In Russ.)
9. Zelinskaya EV. Izuchenie opyta upravleniya othodami v stranah Evrosoyuza [Study of waste management experience in EU countries]. Bulletin of Irkutsk state technical University, 2012, 10;69: 62–69. (In Russ.)
10. Bilibevskiy B., Dornak K. Opyt Germanii v oblasti pererabotki othodov [The experience of Germany in the field of waste recycling]. Solid waste, 2006, 10:54-57. (In Russ.)
11. Shubov LYa., Borisova ON. Optimizaciya kompleksnogo upravleniya [Optimization of integrated management]. Solid waste, 2017, 9;135:8-11. (In Russ.)

Received 30.07.2020

Scheduled in the issue 14.09.2020

*Authors:*

**Chernookij Yuriy A.** master degree student, Southern Federal University, (105/46, Sadovaya str., Rostov-on-Don, RF, 344006), [ychernookiy@gmail.com](mailto:ychernookiy@gmail.com)

**Murzin Anton D.** sub-dean, the department of science, Southern Federal University, (105/46, Sadovaya str., Rostov-on-Don, RF, 344006) Don State Technical University (1, Gagarina sq., Rostov-on-Don, RF, 344003) Russian Research Institute for Melioration Problems, (190, Baklanovskiy av., Novochoerkassk, RF, 346400) candidate of economic Sciences, associate Professor, [admurzin@sfedu.ru](mailto:admurzin@sfedu.ru).