

DOI: 10.31857/S0321507525010082

Эффективное обращение с твердыми бытовыми отходами в сельской местности как результат политики экологического просвещения в Японии

© Ларионова А.Н.^a, 2025

^a Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Москва, Россия
ORCID: 0000-0001-7459-9763; alevtina.n.larionova@yandex.ru

Резюме. В статье исследуется проблема обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) в сельской местности на примере японских деревень.

В рамках исследования проанализирована база данных по обращению с ТБО в 183 японских деревнях за 2022 ф.г., которая включает такие показатели, как общий объем ТБО; количество отходов, образующихся на человека в день; данные по объему и способам утилизации отходов; коэффициент переработки и др.

Проведено их сравнение с основными общегосударственными показателями и выявлено, что японские деревни демонстрируют высокий уровень обращения с ТБО. Во многом такие показатели обусловлены эффективной государственной политикой и грамотной информационно-просветительской работой с населением, в т.ч. внедренными концепциями *3R* и *Zero Waste*, предполагающими не только максимальную переработку отходов, но и контроль над их массовым образованием. Немаловажную роль играют и региональные инициативы, направленные на сокращение отдельных видов ТБО.

Ключевые слова: Япония, сельская местность, деревни, твердые бытовые отходы (ТБО), переработка, экологическое просвещение

Для цитирования: Ларионова А.Н. Эффективное обращение с твердыми бытовыми отходами в сельской местности как результат политики экологического просвещения в Японии. *Азия и Африка сегодня*. 2025. № 1. С. 64–70. DOI: 10.31857/S0321507525010082

Effective Municipal Solid Waste Management in Rural Areas as a Result of Environmental Education Policy in Japan

© Alevtina N. Larionova^a, 2025

^a HSE University, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0001-7459-9763; alevtina.n.larionova@yandex.ru

Abstract. The article examines the problem of municipal solid waste (MSW) management in rural areas using the example of Japanese villages.

A database on solid waste management in 183 Japanese villages for FY 2022 was analyzed. It included such indicators as the total volume of solid waste; amount of waste generated per person a day; data on the volume and methods of waste disposal; recycling rate, etc.

The data were compared with the main national indicators and it was revealed that Japanese villages demonstrate a high level of solid waste management. This can be mainly explained by the effective government policy and sufficient ecological and environmental education of the population, including implementing concepts of 3R and Zero Waste, which imply control over mass generation of waste aside from its possible recycling. Regional initiatives aimed at reducing certain types of solid waste proved to play an important role as well.

Keywords: Japan, countryside, villages, municipal solid waste (MSW), recycling, environmental education

For citation: Larionova A.N. Effective Municipal Solid Waste Management in Rural Areas as a Result of Environmental Education Policy in Japan. *Asia and Africa today*. 2025. № 1. Pp. 64–70. (In Russ.). DOI: 10.31857/S0321507525010082

ВВЕДЕНИЕ

Утилизация твердых бытовых отходов (ТБО) остается острой и широко распространенной проблемой как в городах, так и в сельских районах многих развитых и развивающихся стран [1]. Более того, хотя в последние десятилетия количество людей, проживающих в сельской местности, постепенно снижается, по состоянию на 2022 г. доля сельского населения составляла 43%¹, что все еще является достаточно высоким показателем и обуславливает необходимость проведения продуманной государственной политики по обращению с ТБО в сельских муниципальных образованиях.

Надлежащее обращение с ТБО, отвечающее мировым стандартам в этой области, предполагает их сортировку и максимально возможную переработку, что представляет собой вызов в сельских местностях в условиях недостатка там обрабатывающих и перерабатывающих мощностей, удаленности таких областей от региональных центров, труднодоступности и малонаселенности. Между тем без решения проблемы переработки ТБО невозможно добиться устойчивого развития сельских территорий, повышения их привлекательности и уровня жизни населения.

Пример успешного обращения с твердыми бытовыми отходами, в т.ч. в сельской местности, представляет Япония, где ряд сельских муниципальных образований достигли значительного даже по мировым меркам уровня переработки ТБО. Концепция экодеревень там была представлена еще в конце прошлого века с целью возрождения сельских территорий [2] и предполагает, среди прочего, достижение «нулевого уровня отходов» (*Zero waste*) посредством как устойчивого потребления и многоразового использования товаров, так и их максимально возможной переработки.

В этом контексте особенно примечателен пример поселка Камикацу на о. Сикоку, который стал пионером в данной области, провозгласив в 2001 г. курс на 100%-ную переработку отходов, исключаящую их захоронение или сжигание, до сих пор выступающее в Японии основным видом утилизации в условиях недостатка свободной территории для обустройства свалок и полигонов.

В 2008 г. в Камикацу перерабатывалось уже 59% отходов [3], а в 2022 г. этот показатель достиг 81,1%². Достижению таких показателей во многом способствовала информационно-просветительская работа с населением, которая проводится в Японии как на уровне страны, так и в отдельных регионах и районах [4].

Российскими учеными, в частности И.С.Тихоцкой, рассматривались вопросы реализации в Японии концепции рециклинга (вторичной переработки) ресурсов [5], в т.ч. ТБО [6], а также формирования в Японии общества устойчивого материального цикла (ОУМЦ), предполагающего сокращение массового потребления и разумное обращение с отходами [7].

В отдельных работах иностранных авторов уделено внимание проблеме избыточного сжигания в рамках реализации концепции ОУМЦ [8], особенно отчетливо проявившейся в Японии, где, помимо недостатка свободных площадей для захоронения, наблюдается также недостаток энергоресурсов [9]. Ряд исследований посвящен рассмотрению ситуации с ТБО в городской местности³.

Тем не менее для создания полноценной картины ситуации с ТБО в Японии представляется важным сравнить процессы и в сельской местности, где сбор, сортировка и обработка отходов зачастую затруднены в силу территориальных особенностей. В связи с этим целью нашего исследования является анализ опыта японских деревень в организации сбора, переработки и утилизации твердых бытовых отходов для дальнейшей разработки муниципальной политики в области обращения с ТБО в сельской местности.

ПОЛИТИКА ПО СОКРАЩЕНИЮ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ЯПОНИИ

Японская система территориального устройства насчитывает 47 административных единиц (среди которых: специальный округ Токийской метрополии, о. Хоккайдо, два города особого назначения –

¹ Share of population worldwide living in rural areas from 1990 to 2022. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1328171/rural-population-worldwide/#:~:text=Over%20the%20past%20three%20decades,43%20percent%20as%20of%202022> (accessed 15.05.2024)

² 一般廃棄物処理実態調査結果 (Results of the survey on general waste disposal). Ministry of the Environment. (In Jap.). https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html (accessed 20.07.2024)

³ Liu C., Onogawa K., Premakumara D.G.J. Paradigm Shift from Incineration to Resource Management, and Town Development: the Case of Oki Town. Institute for Global Environmental Strategies. 2018. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30994/PSIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (accessed 25.07.2024)

Киото и Осака, и 43 префектуры). В их состав входят 1742 муниципальных образования, 183 из которых обозначаются иероглифом 村 (яп. «сон», «мура» – деревня). Количество деревень в Японии постепенно уменьшается, и в 13 из 43 префектур муниципалитетов данного вида больше не существует.

Согласно Закону об утилизации отходов 1970 г., сбор, обработка и утилизация твердых бытовых отходов в Японии осуществляется именно на местном уровне, а центральное и региональное правительства должны оказывать финансовую и технологическую поддержку⁴. Порядок сбора, сортировки и утилизации ТБО также определяется на муниципальном уровне и может различаться в зависимости от муниципалитета. В основном в Японии действует принцип *SAS* (*Separate at source*) – сортировки на месте, который предполагает, что все ТБО сортируются домохозяйствами, а сбор разных категорий отходов происходит в определенные для этого дни недели централизованно муниципальными операторами. На сайте каждого японского муниципалитета, в т.ч. деревень, размещается информация о принципах разделения ТБО и времени сбора конкретных типов отходов. В настоящее время во многих муниципалитетах отходы разделены более чем на 10 категорий [10, р. 326]. В то же время сбор отходов по принципу *SAS* требует высокой мобилизованности и информированности населения.

Согласно Закону о содействии эффективному использованию ресурсов, принятому в 2000 г.⁵, в стране на всех уровнях – официальном, в рамках различных ступеней системы образования, в повседневной жизни – внедрена концепция *3R*, названная так по первым буквам английских слов, означающих сокращение (*Reduce*), повторное использование (*Reuse*) и переработку (*Recycle*) отходов. Концепция *3R* предполагает не только особое отношение к отходам, но и корректировку образа жизни и, в первую очередь, изменение мышления граждан [11, с. 120].

Первый пункт концепции – сокращение образуемых отходов – представляет собой важную инициативу в сфере обращения с ТБО. В Японии даже учрежден специальный «День без мусора» (*Zero Litter Day*), который празднуется ежегодно 30 мая (так как «май» и «три» читается по-японски как «гоми», что омонимично слову «мусор», а 0 обозначает нулевой уровень отходов). Данная инициатива была запущена в 1975 г. в г. Тоёхаси префектуры Айти местными гражданами, а затем переросла в движение, которое охватило всю страну. Концепции *Zero Waste* или *Zero Litter* предполагают, что мусор, если его просто выбросить, так и останется мусором, но если отходы надлежащим образом обработать, проведя сортировку, то их можно будет затем переработать в ресурсы.

Чтобы контролировать количество образуемых отходов и их утилизацию, Министерство окружающей среды Японии ежегодно публикует отчет об объеме муниципальных отходов и ситуации с их переработкой. Статистический учет также ведется на муниципальном уровне и включает такую информацию, как общий объем ТБО; количество отходов, образующихся на человека в день; объем и способы утилизации отходов; количество и состояние мусоросжигающих предприятий и др.

В силу особенностей менталитета все эти данные бережно хранятся, и ни одна другая страна в мире не накопила больше статистических данных по обращению с ТБО по муниципалитетам⁶. Национальный институт экологических исследований (*NIES*) оцифровал эти данные и создал базу, сделав их доступными для исследователей (на яп. языке).

В ходе нашего исследования были проведены статистический анализ данных по обращению с ТБО⁷ в 183 японских деревнях за 2022 ф.г. (1 апреля 2021 г. – 31 марта 2022 г.) и сравнение их с основными общегосударственными показателями, выявлены особенности японской системы обращения с отходами, которые могут влиять на управленческие решения для дальнейшего развития эффективного обращения с ТБО в сельской местности других стран.

В 2022 ф.г. в Японии было собрано 40,34 млн т отходов, из которых 28,41 млн т – ТБО. Для сравнения: после начала в Российской Федерации в 2019 г. т.н. «мусорной» реформы объем ТБО был снижен

⁴ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 (Waste Disposal and Public Cleansing Law). E-gov (In Jap.). <https://laws.e-gov.go.jp/law/345AC0000000137/> (accessed 13.11.2024)

⁵ 資源有効利用促進法 (Law for Promotion of Effective Utilization of Resources). E-gov (In Jap.). <https://laws.e-gov.go.jp/law/403AC0000000048> (accessed 13.11.2024)

⁶ Japan's Municipal Solid Waste Survey Data (1) Review of Total MSW Discharge Amount Through NIES's Data Viewing System. Material Cycles Division. https://www-cycle.nies.go.jp/eng/column/page/202302_01.html (accessed 30.05.2024)

⁷ 一般廃棄物処理実態調査結果 (Results of the Survey on General Waste Disposal). Ministry of the Environment. (In Jap.). https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html (accessed 20.07.2024)

на 25% за 4 года⁸, однако остается значительным – на уровне 46 млн т в год, что значительно превышает японские показатели (см. *диагр. 1*).

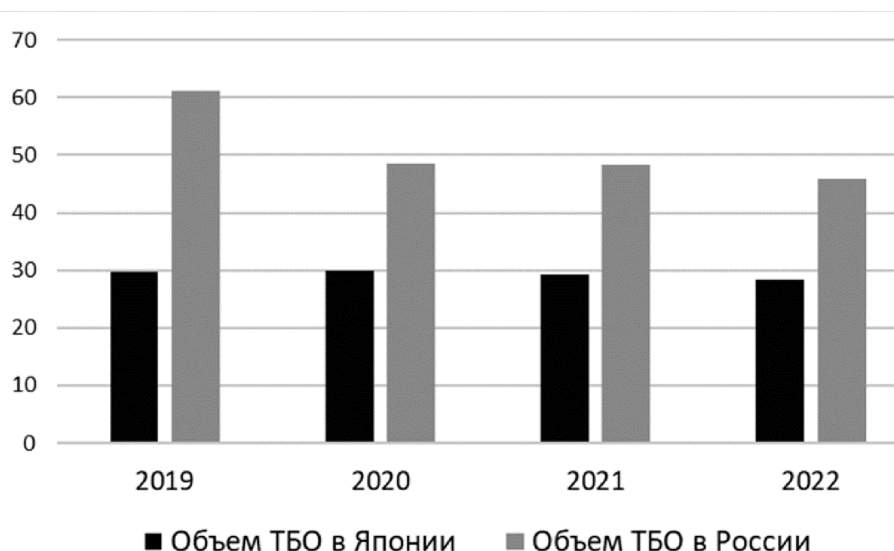


Диаграмма 1. Количество ТБО в России и Японии по годам (млн т).

Diagram 1. Solid municipal waste in Russia and Japan by year (million tons).

Источник: https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html; <https://www.mnr.gov.ru/docs/> (accessed 20.07.2024)

Из всех собранных отходов было обработано порядка 99%⁹, что представляет собой крайне высокий показатель (для сравнения: в России в 2022 г. было обработано всего 48,8% от общей массы ТБО, и это на 0,4% меньше, чем в 2021 г.¹⁰). В японских деревнях было собрано 246 тыс. т отходов и 176,5 тыс. т ТБО, что составляет всего около 0,6% от масштабов всей страны. Медиана обработки составила 100%, что свидетельствует о том, что в деревнях Японии организация сбора отходов находится на высоком уровне и проблем с обработкой мусора не возникает.

Помимо организованного сбора силами муниципальных властей, в Японии также распространена практика коллективного сбора некоторых видов отходов. Волонтеры из числа зарегистрированных в муниципалитете жителей могут собирать определенные группы отходов и затем самостоятельно передавать их перерабатывающим компаниям. На эту деятельность выделяются муниципальные субсидии и прочие стимуляционные выплаты, и данный объем отходов считается отдельно от собранных муниципалитетами централизованно. В Японии коллективный вид сбора достаточно развит, в отличие от, например, развивающихся стран, где объем отходов, собранных частными переработчиками, обычно не отражается в общем объеме образования ТБО, поскольку муниципалитеты не в полной мере осознают этот объем (и зачастую он действительно незначителен)¹¹. В японских деревнях этот объем все же несколько меньше (1,28%) общегосударственного (5,33%).

ОСОБЕННОСТИ СБОРА И УТИЛИЗАЦИИ ТБО В ЯПОНСКИХ ДЕРЕВНЯХ

Данные по населению также сильно влияют на общую картину обращения с отходами. Всего в Японии на 2022 ф.г. проживало 125,6 млн человек. Деревни в Японии значительно различаются по количе-

⁸ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году». Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. С. 267.

⁹ 一般廃棄物処理事業実態調査の結果（令和4年度）について（About Municipal Solid Waste Generation and Disposal in FY2022). Ministry of the Environment. (In Jap.). <https://www.env.go.jp/content/000123409.pdf> (accessed 25.05.2024)

¹⁰ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году». Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. С. 219.

¹¹ Japan's Municipal Solid Waste Survey Data (1) Review of Total MSW Discharge Amount Through NIES's Data Viewing System. Material Cycles Division. https://www-cycle.nies.go.jp/eng/column/page/202302_01.html (accessed 15.05.2024)

ству проживающего там населения. Самая малонаселенная деревня (166 человек) Японии – Аогасима – находится на острове в Тихом океане в 350 км от Токийской метрополии, к которой она территориально относится. Японская деревня с наибольшим количеством проживающих – Йомитан – расположена на юге страны, на островах Окинава, и ее население насчитывает без малого 42 тыс. человек. При этом в более густонаселенных деревнях проблема образования отходов и, в частности, ТБО стоит более остро, чем в малонаселенных. В то же время в деревнях с большим количеством проживающего населения сбор отходов преимущественно производится силами муниципальных властей, что позволяет увеличить объемы обработки отходов и улучшить показатели по их переработке.

Такой показатель, как объем ТБО, рассчитанный на человека в день, играет важную роль в оценке эффективности системы обращения с отходами. В Японии в среднем по стране он составляет 620 г, а в деревнях – 678 г (медиана). Во многом такие низкие показатели обусловлены реализуемой в Японии на государственном уровне вышеуказанной концепцией 3R. По успешности реализации первого пункта – сокращения образуемых ТБО (*Reduce*) – среди японских муниципалитетов лидируют именно деревни (см. табл.).

Таблица. Топ-10 японских муниципалитетов по наименьшему объему ТБО на чел./день
Table. Top 10 Japanese municipalities with the lowest volume of solid waste per person a day

№	Префектура	Муниципалитет	ТБО на чел./день, г
1	Нагано	Деревня Каваками	283
2	Нагано	Деревня Минамимаки	319
3	Кумамото	Город Рейхоку	342
4	Нагано	Город Миёта	357
5	Хоккайдо	Деревня Сарабетцу	368
6	Нагано	Деревня Накагава	370
7	Токусима	Город Камияма	382
8	Хиросима	Город Акиоота	382
9	Нагано	Деревня Уруги	403
10	Миядзаки	Город Кобаяси	406

Примечание: В рейтинг не включены муниципальные образования в префектуре Фукусима, которые серьезно пострадали в результате землетрясения и цунами в марте 2011 г.

Источник: https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html (accessed 20.07.2024)

Особый интерес в данном контексте представляет префектура Нагано, которая лидирует среди японских префектур по количеству деревень и в то же время много лет демонстрирует низкие показатели по количеству отходов, образующихся на человека в день¹². Во многом это может быть связано с экологическими программами, реализуемыми местными властями, например программой по сокращению использования пластика *Shinshu Plastic Smart*. На территории префектуры также расположен Университет Синсю (*Shinshu University*), который знаменит своими исследованиями по вопросам устойчивого развития и обращения с отходами. До 2021 г. он занимал высокие места в мировом рейтинге университетов *UI GreenMetric*, в котором оцениваются усилия по созданию устойчивой среды кампусов в соответствии с 9 из 17 Целей устойчивого развития (ЦУР), принятых Саммитом ООН в 2015 г. Следует отметить, что Университет Хоккайдо (*Hokkaido University*), расположенный в одноименной префектуре, где также наблюдаются высокие показатели по сокращению отходов, занимается подобной деятельностью и входил в этот рейтинг¹³.

Обработанные отходы в Японии могут быть захоронены, подвергнуты полной или частичной переработке (путем сортировки, компостирования), а также сожжены. Остатки после частичной переработки

¹² 環境省から一般廃棄物処理事業実態調査の結果が公表されました (The Ministry of the Environment has Published the Results of Its Survey on the Actual State of Municipal Waste Treatment Businesses). Nagano Prefecture. (In Jap.). <https://www.pref.nagano.lg.jp/haikibut/happyyou/060419press.html> (accessed 22.05.2024)

¹³ Shinshu University ranked Japan No. 1 in UI GreenMetric World University Rankings. Shinshu University. <https://www.shinshu-u.ac.jp/english/topics/2019/03/shinshu-university-r-5.html> (accessed 30.05.2024)

также преимущественно направляются на сжигание. В итоге в 2022 ф.г. по всей Японии было полностью переработано 5% отходов, частично переработано 14% отходов, а сожжено порядка 80% всех отходов. Сжигание продолжает оставаться преимущественным способом утилизации отходов в Японии в связи с недостатком свободных территорий для захоронения, а также нехваткой энергетических ресурсов, так как предполагается дальнейшее использование получаемой в процессе сжигания мусора электроэнергии. В то же время в японских деревнях объем отправленных на сжигание отходов был несколько ниже (порядка 77%), а доля отходов, подвергнутых полной или частичной переработке, наоборот, выше – 6% и 17% соответственно (см. *диагр. 2*). В то же время в более крупных деревнях Японии больший объем отходов направляется сразу на сжигание, что в итоге приводит к увеличению объемов окончательного захоронения мусора.

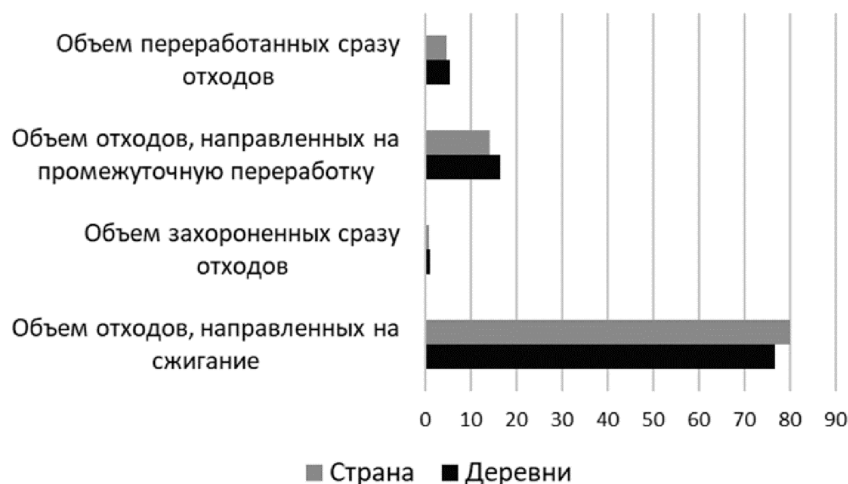


Диаграмма 2. Сравнение методов обработки отходов в Японии и японских деревнях (%).

Diagram 2. Comparison of waste processing methods in Japan and Japanese villages (%).

Источник: https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html (accessed 20.07.2024)

Важным показателем эффективности политики в области обращения с отходами выступает коэффициент переработки (*Recycle rate*), который зависит от способа утилизации. Коэффициент переработки в Японии вычисляется по следующей (упрощенной) формуле:

$$\text{Коэффициент переработки (\%)} = \frac{\text{объем отходов, полученных в результате полной или частичной переработки}}{\text{общий объем собранных отходов}} \times 100$$

Коэффициент переработки в японских деревнях в 2022 ф.г. составил 17% (медиана), незначительно отличаясь от общегосударственного (19,6%). Следует отметить, что в случае пересчета коэффициента переработки в японских деревнях в виде среднего значения он станет выше, чем в целом по стране (20,5%), что связано со значительной разницей между минимальными и максимальными показателями среди муниципалитетов данного вида. Например, в ряде отдаленных и труднодоступных деревень переработка отходов невозможна в принципе в связи с отсутствием вблизи соответствующих предприятий, а другие – лидируют по этому показателю среди деревень и городов.

Лидерами по уровню переработки отходов (без учета продуктов сжигания и пр.) среди японских деревень стали деревня Хигаси Титиба в префектуре Саитама (коэффициент переработки – 86,1%), село Кидзимадаира в префектуре Нагано (64,3%) и деревня Хиёсидзу в префектуре Тоттори (53,8%). Следует отметить, что префектура Нагано и префектура Саитама соседствуют и расположены в центральной части самого крупного японского о. Хонсю, в связи с чем в будущем представляется возможным более подробное изучение обращения в ТБО в сельских муниципальных образованиях данной местности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Японии обращение с ТБО реализуется на высоком уровне. Хотя японские деревни неоднородны по территории и населению, они также демонстрируют высокий уровень переработки, а по количеству ТБО

на человека в день лидируют среди других муниципалитетов. Помимо этого, японские деревни направляют на полную и частичную переработку больше отходов, а сжигают их меньше, чем в целом по стране.

Отмечается эффективность отдельных региональных инициатив по сокращению образования ТБО, в частности в префектуре Нагано, которая лидирует в Японии по количеству деревень. Это отчасти может быть связано с реализацией местных инициатив по снижению образования отходов.

Опираясь на японский опыт, в сфере обращения с ТБО следует уделить особое внимание информационно-просветительской работе, притом не только в крупных городских агломерациях, но и в сельской местности. Сокращение образуемых отходов и их правильная сортировка ведут к сокращению свалок и полигонов, которые остаются проблемной областью, в том числе и в России.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Abdel-Shafy H.I., Mansour M.S.M. 2018. Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*. Vol. 27, Iss. 4. Pp. 1275–1290. <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2018.07.003>
2. Takeuchi K., Yutaka Namiki Y., Tanaka H. 1998. Designing eco-villages for revitalizing Japanese rural areas. *Ecological Engineering*. Vol. 11, Iss. 1–4. Pp. 177–197. [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(98\)00031-7](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(98)00031-7)
3. Shenyoputro K., Jones T. 2023. Reflections on a two-decade journey toward zero waste: A case study of Kamikatsu town, Japan. *Frontiers in Environmental Science*. Vol. 11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1171379>
4. Ларионова А.Н. Опыт Японии в организации и стимулировании раздельного сбора твердых бытовых отходов (ТБО). *Японские исследования*. 2024. № 3. С. 98–112.
Larionova A.N. 2024. Japan's experience in organizing and promoting separate accumulation of municipal solid waste (MSW). *Japanese Studies in Russia*. Vol. 3. Pp. 98–112. (In Russ.)
5. Тихоцкая И.С. Японская инновационная концепция рециклирования ресурсов. *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. 2010. № 4. С. 61–66.
Tikhotskaya I.S. 2010. Japanese innovative concept of resource recycling. *Moscow University bulletin. Series 5. Geography*. № 4. Pp. 61–66. (In Russ.)
6. Тихоцкая И.С. Япония: инновационный подход к управлению ТБО. Твердые бытовые отходы. 2013. № 6. С. 52–57.
Tikhotskaya I.S. 2013. Japan: an innovative approach to solid waste management. *Municipal solid waste*. № 6. Pp. 52–57. (In Russ.)
7. Тихоцкая И.С. Экономико-географические проблемы утилизации отходов в Японии: к обществу с устойчивым материальным циклом. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*. 2010. № 4. С. 40–53.
Tikhotskaya I.S. 2010. Modern approach to the waste problems in Japan: To sound material cycle society. *Russian Academy of Sciences bulletin. Geography series*. № 4. Pp. 40–53. (In Russ.)
8. Malinauskaite J., Jouhara H., Czajczyńska D., Stanchev P., Katsou E., Rostkowski P., Thorne R.J., Colón J., Ponsá S., Al-Mansour F., Anguilano L., Krzyżyńska R., López I.C., Vlasopoulos A., Spencer N. 2017. Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe. *Energy*. Vol. 141. Pp. 2013–2044. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.11.128>
9. Kinnaman T., Yamamoto M. 2023. Has Incineration Replaced Recycling? Evidence from OECD Countries. *Sustainability*. 15 (4), 3234. <https://doi.org/10.3390/su15043234>
10. Shigeru M. 2011. Waste separation at home: Are Japanese municipal curbside recycling policies efficient? *Resources, Conservation and Recycling*. Vol. 55, Iss. 3. P. 326.
11. Тихоцкая И.С. Японская инновационная концепция рециклирования ресурсов и создание общества с устойчивым материальным циклом. *Региональные исследования*. 2015. № 2 (48). С. 117–127.
Tikhotskaya I.S. 2015. Japanese innovative concept of resources recycling and formation of the sound material cycle society. *Regional studies*. № 2 (48). Pp. 117–127. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Ларионова Алевтина Николаевна, аспирантка, Аспирантская школа по государственному и муниципальному управлению, НИУ ВШЭ, Москва, Россия.

Alevtina N. Larionova, Post-graduate student, Public Administration, HSE University, Moscow, Russia.

Поступила в редакцию
(Received) 25.07.2024

Доработана после рецензирования
(Revised) 14.11.2024

Принята к публикации
(Accepted) 19.12.2024