

УДК 504.064.47:332.132(571.53)
<https://doi.org/10.36906/2311-4444/23-3/09>

Ржепка Э.А., Соколов С.Н., Ржепка Т.П.

К ВОПРОСУ О ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДАХ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Rzhepka, S.N. Sokolov, T.P. Rzhepka

TO THE ISSUE OF SOLID MUNICIPAL WASTE IN THE IRKUTSK REGION

Аннотация. В статье представлены данные по твердым коммунальным отходам (ТКО) в Иркутской области как основном источнике загрязнения городских и загородных экосистем. ТКО в настоящее время представляют собой наиболее массовый и опасный вид мусора, способного привести к необратимым последствиям. В последние годы в нашей стране очень активное внимание уделяется вопросам сбора и переработки отходов. Задачи, которые ставят перед собой авторы, заключаются в подробном анализе ситуации с ТКО в Иркутской области и особое внимание уделено территориальному размещению уже действующих объектов и запланированных до 2027 года. К сожалению, население Иркутской области пока не готово к массовому разделению мусора по его происхождению и пригодности к вторичному использованию, но предлагается ряд мер, для изменения ситуации. Использованы статистический, сравнительно-географический, картографический методы, а также сравнительный анализ и синтез. В работе впервые проводится анализ работы региональных операторов в соответствии с федеральным проектом «Комплексная система обращения с ТКО». К 2030 году объем отходов, свозимых на полигоны Иркутской области, необходимо сократить в два раза, а сортироваться должно 100% всего выбрасываемого мусора. В результате исследования получены следующие выводы: область не готова к обработке и переработке отходов определенных категорий, например, стекла или гальванических элементов. Для ряда отходов просто не предусмотрены объекты переработки, что приводит к бесконтрольным выбросам и нарушению окружающей среды (почвы, воды, и атмосферного воздуха). Конечно, Правительство России и Иркутской области активно проводит реформирование системы обращения с ТКО.

Ключевые слова: класс опасности; переработка; полигон; размещение отходов; твердые коммунальные отходы; утилизация; территориальное распределение; хранение.

Сведения об авторах: Ржепка Элина Анатольевна, ORCID-0000-0002-4369-8061, канд. геогр. наук, Байкальский государственный университет / Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск,

Abstract. The article presents data on solid municipal waste (SMW) in the Irkutsk region as the main source of pollution of urban and suburban ecosystems. SMW is currently the most massive and dangerous type of waste, which can lead to irreversible consequences. In Russia, very active attention is being paid to the issues of waste collection and recycling in recent years. The objectives, which the authors set themselves, are a detailed analysis of the situation of SMW in the Irkutsk region. Special attention is focused on the location of already existing facilities as well as planned until 2027 ones. Unfortunately, the population of the Irkutsk region is not yet ready for mass separation of garbage according to its origin and recyclability, but a number of measures are proposed to change the situation. Statistical, comparative-geographical, cartographical and the method of comparative analysis and synthesis were used. The paper presents an analysis of the work of regional operators in accordance with the federal project "Integrated system of SMW management" carried out for the first time. The amount of waste taken to landfills in the Irkutsk region should be reduced by half by 2030 while sorted waste should gain 100 per cent of all garbage thrown away. The study results in the following conclusions: the region is not ready for processing and recycling of certain categories of waste such as glass or galvanic elements. There are simply no recycling facilities for a number of wastes, which leads to uncontrolled emissions and disturbance of the environment (soil, water, and atmospheric air) but the Government of Russia and the Irkutsk Region authorities are actively reforming the system of SMW management.

Keywords: hazard class; recycling; landfill; waste disposal; solid municipal waste; utilization; territorial distribution; storage.

About the authors: Elina A. Rzhepka, ORCID-0000-0002-4369-8061, Candidate of Geographical Sciences, Baikal State University / V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia, rjepka@yandex.ru; Sergey N.

Россия, rjepka@yandex.ru; Соколов Сергей Николаевич, ORCID-0000-0001-5639-6620, д-р геогр. наук, Нижневартровский государственный университет, г. Нижневартовск, Россия, snsokolov1@yandex.ru; Ржепка Таисия Павловна, ORCID-0000-0002-2151-5789, Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия, tasyarjpk@gmail.com Sokolov, ORCID-0000-0001-5639-6620, Doctor of Geographical Sciences, Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, snsokolov1@yandex.ru; Taisia P. Rzhepka, ORCID-0000-0002-2151-5789, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia, tasyarjpk@gmail.com

Ржепка Э.А., Соколов С.Н., Ржепка Т.П. К вопросу о твердых коммунальных отходах в Иркутской области // Вестник Нижневартовского государственного университета. 2023. № 3(63). С. 101-112. <https://doi.org/10.36906/2311-4444/23-3/09>

Rzhepka, E.A., Sokolov, S.N., & Rzhepka, T.P. (2023). To the Issue of Solid Municipal Waste in the Irkutsk Region. *Bulletin of Nizhnevartovsk State University*, (3(63)), 101-112. (in Russ.). <https://doi.org/10.36906/2311-4444/23-3/09>

Известно, что в целом в Российской Федерации ежегодно производится до 3,8 млрд. т различных отходов, из которых перерабатывается в среднем лишь 10–15%. Твердые коммунальные отходы (ТКО) свозятся на свалки, на которых захоронено около 82 млрд. т мусора [6]. Иркутская область является территорией с высокой техногенной загрязненностью природных систем. Здесь, как и во многих других регионах России, достаточно остро стоит проблема обращения с отходами [18].

Основными производителями твердых бытовых отходов в Иркутской области являются юридические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность и соответственно ведущие хозяйственную активность, в результате которой эти отходы и образуются, и жители региона [8].

С географической точки зрения наиболее важным показателем является территориальная привязка или распределение отходов по условиям размещения источников, которые определяются и способами сбора, и методами утилизации и обезвреживания, транспортирования и хранения [9; 14; 17; 21; 23].

Условия расположения источников образования отходов во многом определяют возможные методы сбора, накопления, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов [1].

Если рассматривать карту Иркутской области именно по этим показателям, то в первую очередь проще всего, да и, наверное, точнее всего будет брать в качестве исследуемых единиц муниципальные образования [7]. Причем если у первого муниципального уровня функции советов в основном направлены на решение вопросов землепользования, транспорта и ЖКХ, то муниципальные советы второго уровня отвечают за вопросы образования, здравоохранения и экологический контроль. В Иркутской области выделено 42 муниципальных образования второго уровня, причем из них 10 городских округов и 32 района [13; 24].

Численность населения Иркутской области на 01.01.2023 составила 2363,4 тыс. человек, из них: 1834,5 тыс. человек – городское население (77,6% от общей численности) и 528,9 тыс. человек – сельское население (22,4% от общей численности населения).

С первых месяцев 2019 года в Российской Федерации начали создаваться региональные операторские компании, отвечающие за полную логистику работы с твердыми коммунальными отходами. Причем в некоторых случаях операторы могут иметь всю инфраструктуру на своем балансе, в других – часть инфраструктуры может быть собственностью предприятий партнеров. В Иркутской области действуют два оператора, разделивших между собой всю территорию. За «Южную» зону области отвечает «РТ-НЭО Иркутск», за «Северную» зону – «Братский полигон ТБО» [10].

Учитывая, что в год один житель города производит до 500 кг, а сельский – до 300 кг коммунальных отходов, причем из них около 25% составляют пищевые отходы, от 5 до 10% – бумажные, 50% – полимеры, металл, текстиль и стекло, ежегодно число отходов растет и загромождение территорий мусором имеет угрожающие темпы [3]. В соответствии с приказом Министерства жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области от 28 июня 2019 г. №58-28-мпр «Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Иркутской области» годовой норматив накопления ТКО в регионе установлен дифференцировано в зависимости от муниципальных образований [2].

Согласно федеральному проекту «Комплексная система обращения с ТКО» национального проекта «Экология» в Иркутской области должны неуклонно улучшаться показатели по объему ТКО, направленные на обработку и на утилизацию, то есть вторичную переработку (табл. 1).

Таблица 1

Динамика объема ТКО, направленных на обработку и утилизацию (тыс. т)

Годы	2019	2020	2021	2022	2023	2024 (план)
на обработку	2	2	6	23	328	342
на утилизацию	0	0	1	3	122	124

Из таблицы четко видно, что, начиная с 2022 года, произошел перелом в показателях обрабатываемых отходов. Если запланированные результаты будут совпадать с реальными цифрами, а тенденция увеличения сохранится в заданном объеме, то экологическая ситуация в Иркутской области значительно улучшится.

Несмотря на то, что с 1 января 2019 года отдельный сбор отходов стал обязательным, коммунальщики столкнулись с реальными трудностями, а зачастую и просто сопротивлением населения. Если проводить опрос каждого резидента в отдельности, то практически все понимают важность сортировки мусора и развития предприятий ресайклинга, но в действительности получается обратная картина: потребители равнодушны и ленивы для того, чтобы разделять мусор, значительно быстрее и проще все сбросить в один пакет и донести до ближайшего бака. Для изменения ситуации необходимо принимать меры на уровне государства и создавать социальную рекламу, систему поощрений и штрафов, благодаря которым возможно сдвинуть данный процесс и – самое главное – извлечь из него максимум выгоды не только для каждого жителя, но и для всей страны [12].

Пожалуй, первостепенную роль сможет сыграть усиление экологического образования на всех этапах обучения, с использованием передового опыта других стран в данном

вопросе, введение практических занятий с посещением предприятий по утилизации и переработке отходов, подробным пояснением и видеоподтверждением проблем загрязнения окружающей среды и вариантам их решения. Существуют проекты, когда, житель, купив соответствующий маркированный мешок или иным способом подтвердив, что разделение мусора произвел, может потраченные средства и время конвертировать в скидку на вывоз мусора. Внедрение такого решения было бы отличным предложением для населения. Суммы небольшие, но как важен элемент геймификации и в целом улучшения понимания для кого реализуются подобные программы [20; 22].

Изменения в сфере коммунальных отходов касаются не только жителей многоэтажных домов и благоустроенных квартир, но и владельцев отдельных усадеб (благоустроенных и неблагоустроенных). Как правило, последние практически не заключали договора на вывоз отходов, а пытались утилизировать их собственными силами, сжигая и закапывая. В настоящее время законодательство исключает такой способ уничтожения отходов и для всех жителей оплата рассчитывается по трем показателям, которые умножаются друг на друга и делятся на 12 месяцев:

- накопление ТКО (для жителей Иркутска, Братска и Ангарска – $0,085 \text{ м}^3$ на м^2 , для всех остальных – $0,063 \text{ м}^3$ на м^2);
- площадь жилого помещения без учета количества проживающих;
- тариф по оплате с учетом зоны: для «Северной» зоны – 626,96 руб. за м^2), для «Южной» зоны – 594,53 руб. за м^2 [19].

Проблема с системой сбора ТКО заключается еще и в том, что, к сожалению, даже единых контейнеров (неразделенных для сортировки) не всегда хватает (рис. 1). Кроме того, несвоевременное очищение контейнеров приводит к тому, что рядом с местом выноса отходов образуются стихийные свалки, которые являются местом скопления инфекций, распространения зловонного запаха, обитания насекомых, грызунов и собак [4; 5].

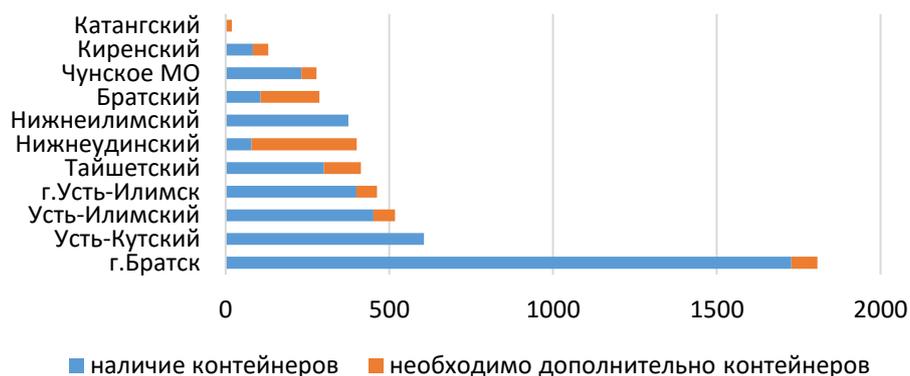


Рис. 1. Наличие контейнеров и их необходимость в 1-й зоне деятельности оператора

На рисунке 1 явно видно, что в 1-й зоне деятельности регионального оператора достаточно серьезная проблема складывается в Братском, Нижнеудинском и Тайшетском районах, где из-за отсутствия необходимого количества контейнеров достаточно большие участки покрываются горами мусорных пакетов. Не исключением является и Катангский

район, где в конце 2020 года не было ни одного специализированного контейнера для сбора коммунальных отходов. Все это приводит к общему ухудшению экологической обстановки.

Согласно Правилам обращения с ТКО, утвержденными Постановлением Правительства России от 12.11.2016 г № 1156, складирование ТКО осуществляется в контейнеры на контейнерных площадках, в мусороприемных камерах, в пакеты или другие, специально предоставленные региональным туроператором, емкости [16].

На рисунке 2 видно, что ситуация с контейнерами в Черемховском и Свирском муниципальных образованиях, а также Осинском, Баяндаевском, Заларинском, Балаганском районах стоит весьма остро. В Зиминском, Куйтунском, Аларском и Нукутском районах по данным Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области на 2020 год практически отсутствовали контейнеры, при том, что их необходимость назрела очень серьезно. В Иркутске при наличии 12275 контейнеров и 108 бункеров, все же не хватает еще 399 штук, и 376 необходимы для замены пришедших в негодность. В Ангарске практически решен вопрос с необходимым количеством контейнеров.

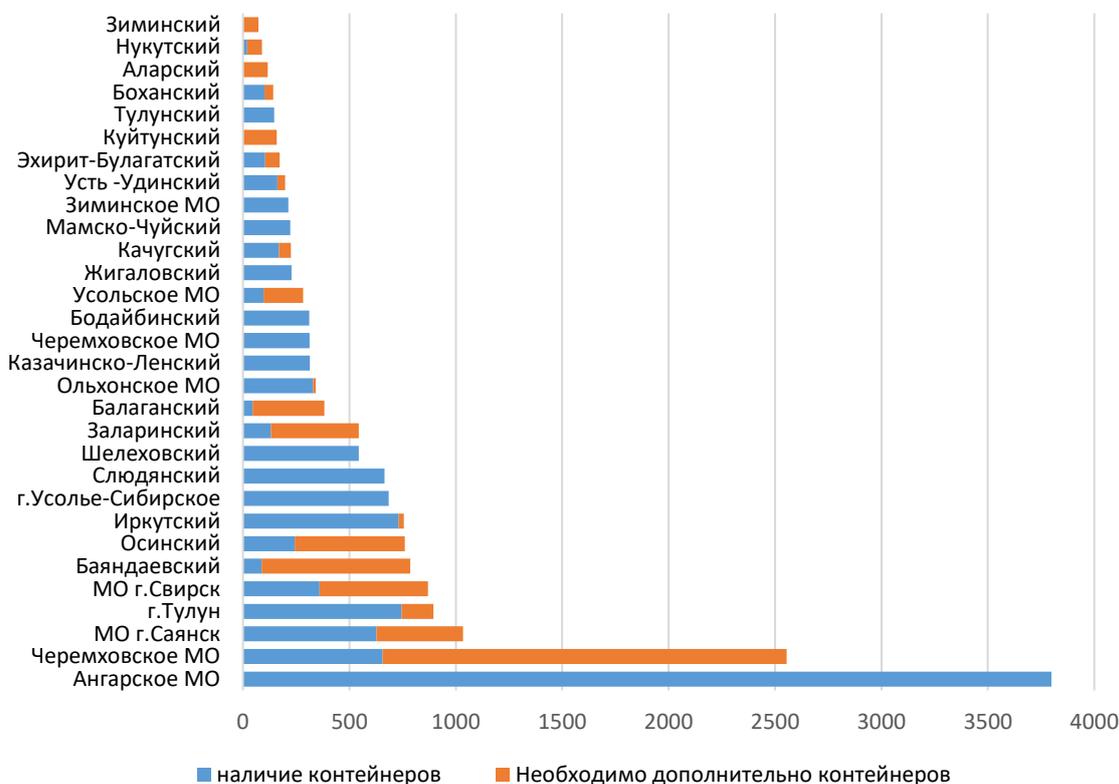


Рис. 2. Наличие контейнеров и их необходимость во 2-й зоне деятельности оператора

В марте 2023 года Правительство Иркутской области и компания ООО «РТ-НЭО Переработка» заключили концессионное соглашение о создании кластера, который будет включать в себя мусоросортировочный завод с комплексом по утилизации ТКО. Его планируют ввести в эксплуатацию к 2025 году. Создаваемый кластер «Центральный», будет включать в себя сортировку и утилизацию ТКО. Мусоросортировочный комплекс с системой утилизации будет построен на территории Ангарского городского округа. Для реализации проекта будут привлечены средства Российского экологического оператора. Мощность

объекта составит до 405 тыс. тонн в год обработки ТКО и до 141 тыс. тонн в год утилизации. Процесс утилизации предполагает систему биокомпостирования. В соответствии с федеральным проектом «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» к 2030 году объем отходов, свозимых на полигоны Иркутской области, необходимо сократить в два раза, а сортироваться должно 100% всего выбрасываемого мусора [15].

В государственный реестр объектов размещения отходов на территории районов Иркутской области включены места нахождения полигонов обработки, утилизации, обезвреживания отходов (рис. 3).

На этом рисунке отражены только те районы Иркутской области, где уже имеются полигоны для сбора и переработки отходов. Практически в каждом районе запланированы объекты для работы с отходами. Например, в Иркутском районе к 2027 году должно быть введено в строй два ресайклинг-центра, а также проведено расширение имеющегося полигона. В Бодайбинском районе на настоящий момент имеется четыре полигона, которые полностью выполняют свои функции и у каждого из полигонов имеется запас вместимости, особенно у полигона, созданного в 2015 году в 9 км от поселка Кропоткин. Те районы, которые не отражены на приведенном рисунке, на 2020 год не имели ни одного полигона, но большинство из них до 2026 года должны быть полностью обеспечены объектами утилизации.

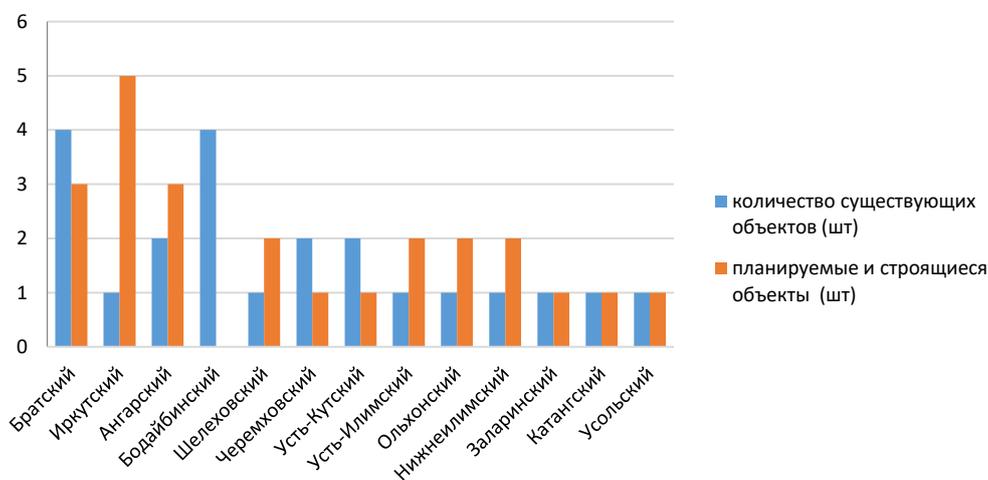


Рис. 3. Количество объектов обработки, утилизации, обезвреживания ТКО по районам области (2020 г.)

Общую картину по области можно видеть на рисунке 4, где отражено территориальное распределение мест нахождения объектов обработки, утилизации, обезвреживания отходов (действующих на 2020 г. и запланированных), а также показатели плотности населения, напрямую связанные с количеством образующихся ТКО.

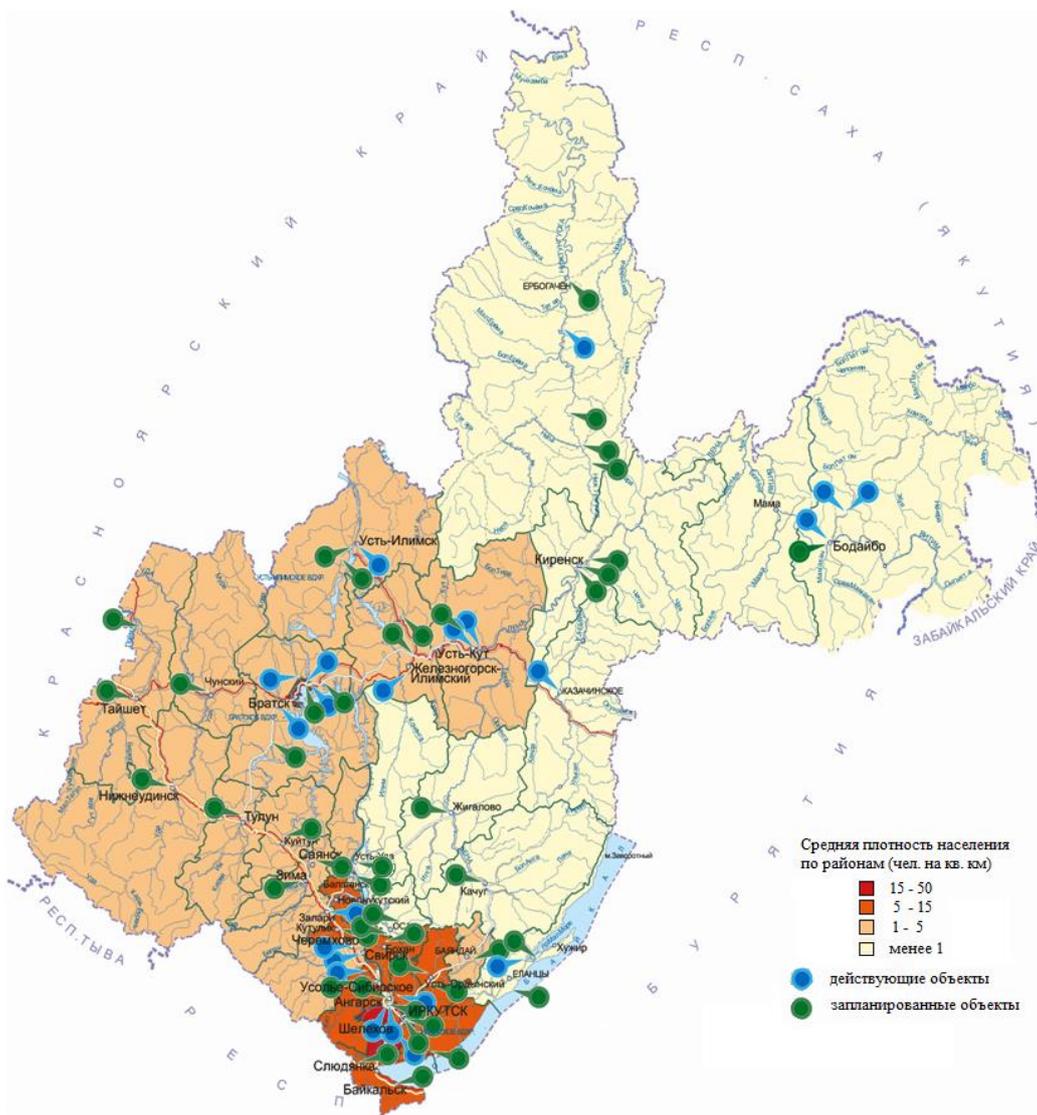


Рис. 4. Географическое распределение мест нахождения объектов обработки, утилизации, обезвреживания ТКО (действующих и запланированных)

На данной картосхеме отчетливо выделяются южные районы с плотностью населения до 50 чел. на км², которые подвергаются наибольшему воздействию. К ним относятся Иркутский, Усольский, Зиминский и часть районов Усть-Ордынского Бурятского округа. Крупные города области стоят особняком и нуждаются в пристальном внимании экологов из-за высокого показателя отходов, выбрасываемых в среднем на каждого жителя.

Региональный оператор по обращению с отходами в южных районах Иркутской области «РТ-НЭО Иркутск» построит в городе Байкальске ресайклинг-центр, где будут принимать отходы на переработку и сроки введения в эксплуатацию, определены 2023 годом. Во всех районах Усть-Ордынского Бурятского округа планируется по одному полигону или мусоросортировочной станции, которые полностью покроют все потребности округа в работе с отходами.

Три специально оборудованных комплекса для размещения отходов запланированы к 2025–2027 годам в Киренском районе, два – в Тайшетском, по одному – в Нижнеудинском, Чунском, Мамско-Чуйском, Качугском, Усть-Удинском районах. В Казачинском районе в

2019 году создан крупный полигон для ТКО вместимостью 200 тыс. т, и он достаточен для района. Несмотря на то, что полигон в Катангском районе работает с 2010 года и его остаточная вместимость составляет 91,3%, тем не менее, в ближайшие годы запланирован пуск сооружений по утилизации отходов поливинилхлорида в селах Непа, Подволошино и Преображенка.

В настоящий момент основная проблема, стоящая перед Правительством Иркутской области и региональными операторами, связана с неполным соответствием категорий ТКО с профилем предприятий, способными осуществить их правильное хранение, переработку и утилизацию. В основном ТКО состоит из стекла, полимерных материалов, бумаги, картона, резины. Часто к ним добавляются и отходы более опасных классов – батарейки, масла, кислоты, ртуть и другие. Если ТКО находятся долгое время без переработки, то за их разложение отвечают консументы, но в климатических условиях Сибири этот процесс происходит весьма медленно, и они могут превратиться в биологические и химические реакторы, ведущие к необратимым процессам в окружающей среде.

Для решения вопросов по оптимизации обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Иркутской области необходима комплексная схема, учитывающая всестороннее участие государственных структур и населения, а также проектно-ориентированное управление имеющимися и запланированными инвестициями [11].

Полученные данные о размещении объектов ТКО могут быть использованы при разработке стратегий комплексного социально-экономического развития региона. В результате исследования получены следующие выводы: область не готова к обработке и переработке отходов определенных категорий, например, стекла или гальванических элементов. Для ряда отходов не предусмотрены объекты переработки, что приводит к бесконтрольным выбросам и нарушению окружающей среды (почвы, воды, и атмосферного воздуха).

Литература

1. Астафьев С.А., Хомкалов Г.В., Грушина О.В. Проблемы создания территориальных схем обращения с жилищно-коммунальными отходами на примере Иркутской области // *Vaikal Research Journal*. 2017. Т. 8. №1. С. 9. [https://doi.org/10.17150/2411-6262.2017.8\(1\).9](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2017.8(1).9)
2. Бегунов Д.А., Бегунова Л.А. Проблемы обращения с отходами в Иркутской области // *Транспортная инфраструктура Сибирского региона*. 2019. Т. 1. С. 123-125.
3. Галтаева А.Л., Куклина М.В. Проблемы обращения с отходами и анализ деятельности региональных операторов в Иркутской области // *Молодежный вестник ИрГТУ*. 2019. Т. 9. №2. С. 103–106.
4. Галяутдинов И.И., Конюхов В.Ю. Первые результаты решения проблемы утилизации твердых коммунальных отходов в Иркутской области в 2019 году // *XXI век. Техносферная безопасность*. 2020. Т. 5. №2(18). С. 130–145. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2020-2-130-145>

5. Ерофеева М.Р. Реализация приоритетных направлений государственной политики по обращению с ТКО на территории Иркутской области // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2020. Т. 1. С. 249–254.

6. Заборцева Т.И. Проблемы средозащитной инфраструктуры Сибири: экономико-географический подход // Известия РАН. Серия географическая. 2014. №5. С. 47–55. <https://doi.org/10.15356/0373-2444-2014-5-47-55>

7. Заборцева Т.И. Что делать с отходами: нормативно-законодательные решения и региональная практика // ЭКО. 2016. №6(504). С. 155–167.

8. Заборцева Т.И., Майсюк Е.П., Макаренко Е.Л. Мониторинг обращения с отходами в центральной экологической зоне Байкальской природной территории // География и природные ресурсы. 2020. №3(162). С. 72–80. [https://doi.org/10.21782/GIPR0206-1619-2020-3\(72-80\)](https://doi.org/10.21782/GIPR0206-1619-2020-3(72-80))

9. Ималитдинов В.А. Совершенствование системы обращения с отходами // Твердые бытовые отходы. 2011. №2(56). С. 42–46.

10. Колдобская Н.А. Особенности статистического учета образования твердых отходов в муниципальных образованиях Байкальской природной территории // Экологические проблемы бассейна озера Байкал: Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием (Улан-Удэ, 2022 г.). Улан-Удэ, 2022. С. 67–72. <https://doi.org/10.31554/978-5-7925-0621-3-2022-67-72>

11. Лыкова Л.В., Зелинская Е.В. Раздельно собранные отходы - это не мусор, а вторичное сырье // Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции (Пенза, 2019 г.). Пенза, 2019. С. 97–101.

12. Моторин Д.Е. Раздельный сбор отходов в контексте реформирования отрасли обращения с твердыми коммунальными отходами // Актуальные проблемы российского права. 2022. Т. 17. №1(134). С. 178–188. <https://doi.org/10.17803/1994-1471.2022.134.1.178-188>

13. Потапова Е.В. Проблема утилизации пластиковых отходов // Известия Байкальского государственного университета. 2018. Т. 28, №4. С. 535–544. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2018.28\(4\).535-544](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2018.28(4).535-544)

14. Румянцева Е.Е. Кризис в области обращения с отходами в России: стратегические цели государственной политики и реальная практика // Экономика промышленности. 2019. Т. 12. №2. С. 159–166. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2019-2-159-16>

15. Сальникова М.Е., Зелинская Е.В. Методы сортировки твердых коммунальных отходов // Инновационные научные исследования. 2022. №4-2(18). С. 5–15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6613532>

16. Сахапова Т.С., Баранова К.О., Хуснутдинов М.И., Тихонов В.А. Методы обращения с отходами на предприятии: внедрение системы управления по обращению отходами // Mining Industry Journal. 2021. №5. С. 94–98. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2021-5-94-98>

17. Соколов С.Н. Разработка экологических программ городов и их пригородных зон // Урбоэкология: проблемы и перспективы развития: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции (Ишим, 2018 г.). Ишим, 2018. С. 30–34.

18. Соколов С.Н. Система обращения с отходами в Нижневартовском районе Югры // Муниципальные образования регионов России: проблемы исследования, развития и управления: материалы V всероссийской межведомственной научно-практической конференции с международным участием (Воронеж, 2022 г.). Воронеж, 2022. С. 395–399.

19. Теплицкая М.А., Манюкова И.И. Иркутская область. Сохранение экосистемы региона // Успехи в химии и химической технологии. 2022. Т. 36. №13(262). С. 95–96.

20. Ткачук Л.Т., Корж А.С. Оценка и методика расчета эффективности кластера по переработке и утилизации отходов (на примере Иркутской области) // Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий. СПб: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2015. С. 549–577.

21. Уланова О.В., Шевела М.А. Ситуационный анализ перехода на новую систему в области обращения с отходами в Иркутской области // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. 2018. №2(30). С. 5–20. <https://doi.org/10.15593/2409-5125/2018.02.01>

22. Ширапова С.Д., Дугаров Р.А. Современные проблемы управления и обращения твердыми коммунальными отходами в Байкальском регионе // Устойчивое развитие в Восточной Азии: Актуальные эколого-географические и социально-экономические проблемы: Материалы Международной научно-практической конференции (Улан-Удэ, 2018 г.). Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2018. С. 376–378.

23. Шнитюленко Г.Ю., Фомина Е.Ю. Анализ схемы обращения с отходами в Слюдянском районе Иркутской области // Молодежный вестник ИрГТУ. 2017. №2. С. 35.

24. Щербак И.Н., Файберг Т.В. Совершенствование финансового регулирования сферы обращения с твердыми коммунальными отходами // Известия Байкальского государственного университета. 2020. Т. 30. №2. С. 281–291. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020.30\(2\).281-291](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020.30(2).281-291)

References

1. Astaf'ev, S.A., Khomkalov, G.V., & Grushina, O.V. (2017). Problemy sozdaniya territorial'nykh skhem obrashcheniya s zhilishchno-kommunal'nymi otkhodami na primere Irkutskoi oblasti. *Baikal Research Journal*, vol. 8(1), 9. [https://doi.org/10.17150/2411-6262.2017.8\(1\).9](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2017.8(1).9) (in Russ.).

2. Begunov, D.A., & Begunova, L.A. (2019). Problemy obrashcheniya s otkhodami v Irkutskoi oblasti. *Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona*, (1), 123-125. (in Russ.).

3. Galtaeva, A.L., & Kuklina, M.V. (2019). Problemy obrashcheniya s otkhodami i analiz deyatel'nosti regional'nykh operatorov v Irkutskoi oblasti. *Molodezhnii vestnik IrGTU*, vol. 9(2), 103-106. (in Russ.).

4. Galyautdinov, I.I., & Konyukhov, V.Yu. (2020). Pervye rezul'taty resheniya problemy utilizatsii tverdykh kommunal'nykh otkhodov v Irkutskoi oblasti v 2019 godu. *XXI vek*.

Tekhnosfernaya bezopasnost', vol. 5(2(18)), 130-145. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2020-2-130-145> (in Russ.).

5. Erofeeva, M.R. (2020). Realizatsiya prioritetnykh napravlenii gosudarstvennoi politiki po obrashcheniyu s TKO na territorii Irkutskoi oblasti. *Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye i inzhenernye nauki*, (1), 249-254. (in Russ.).

6. Zabortseva, T.I. (2014). Problemy sredozashchitnoi infrastruktury Sibiri: ekonomiko-geograficheskii podkhod. *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya*, (5), 47-55. <https://doi.org/10.15356/0373-2444-2014-5-47-55> (in Russ.).

7. Zabortseva, T.I. (2016). Chto delat' s otkhodami: normativno-zakonodatel'nye resheniya i regional'naya praktika. *EKO*, (6(504)), 155-167. (in Russ.).

8. Zabortseva, T.I., Maisyuk, E.P., & Makarenko, E.L. (2020). Monitoring obrashcheniya s otkhodami v tsentral'noi ekologicheskoi zone Baikal'skoi prirodnoi territorii. *Geografiya i prirodnye resursy*, (3(162)), 72-80. [https://doi.org/10.21782/GIPR0206-1619-2020-3\(72-80\)](https://doi.org/10.21782/GIPR0206-1619-2020-3(72-80)) (in Russ.).

9. Imalitdinov, V.A. (2011). Sovershenstvovanie sistemy obrashcheniya s otkhodami. *Tverdye bytovye otkhody*, (2(56)), 42-46. (in Russ.).

10. Koldobskaya, N.A. (2022). Osobennosti statisticheskogo ucheta obrazovaniya tverdyykh otkhodov v munitsipal'nykh obrazovaniyakh Baikal'skoi prirodnoi territorii. In *Ekologicheskie problemy basseina ozera Baikal: Sbornik materialov Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. Ulan-Ude, 67-72. <https://doi.org/10.31554/978-5-7925-0621-3-2022-67-72> (in Russ.).

11. Lykova, L.V., & Zelinskaya, E.V. (2019). Razdel'no sobrannye otkhody – eto ne musor, a vtorichnoe syr'e. In *Prirodnorekursnii potentsial, ekologiya i ustoichivoe razvitie regionov Rossii: Sbornik statei XVII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Penza, 97-101. (in Russ.).

12. Motorin, D.E. (2022). Razdel'nii sbor otkhodov v kontekste reformirovaniya otrasli obrashcheniya s tverdymi kommunal'nymi otkhodami. *Aktual'nye problemy rossiiskogo prava*, vol. 17(1(134)), 178-188. <https://doi.org/10.17803/1994-1471.2022.134.1.178-188> (in Russ.).

13. Potapova, E.V. (2018). Problema utilizatsii plastikovykh otkhodov. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta*, vol. 28(4), 535-544. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2018.28\(4\).535-544](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2018.28(4).535-544) (in Russ.).

14. Romyantseva, E.E. (2019). Krizis v oblasti obrashcheniya s otkhodami v Rossii: strategicheskie tseli gosudarstvennoi politiki i real'naya praktika. *Ekonomika promyshlennosti*, vol. 12(2), 159-166. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2019-2-159-16> (in Russ.).

15. Sal'nikova, M.E., & Zelinskaya, E.V. (2022). Metody sortirovki tverdyykh kommunal'nykh otkhodov. *Innovatsionnye nauchnye issledovaniya*, (4-2(18)), 5-15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6613532> (in Russ.).

16. Sakhapova, T.S., Baranova, K.O., Khusnutdinov, M.I., & Tikhonov, V.A. (2021). Metody obrashcheniya s otkhodami na predpriyatii: vnedrenie sistemy upravleniya po obrashcheniyu otkhodami. *Mining Industry Journal*, (5), 94-98. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2021-5-94-98> (in Russ.).

17. Sokolov, S.N. (2018). Razrabotka ekologicheskikh programm gorodov i ikh prigorodnykh zon. In *Urboekosistemy: problemy i perspektivy razvitiya: Sbornik materialov VI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Ishim, 30-34. (in Russ.).

18. Sokolov, S.N. (2022). Sistema obrashcheniya s otkhodami v Nizhnevartovskom raione Yugry. In *Munitsipal'nye obrazovaniya regionov Rossii: problemy issledovaniya, razvitiya i upravleniya: materialy V vserossiiskoi mezhdedomstvennoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. Voronezh, 395-399. (in Russ.).

19. Teplitskaya, M.A., & Manyukova, I.I. (2022). Irkutskaya oblast'. Sokhranenie ekosistemy regiona. *Uspekhi v khimii i khimicheskoi tekhnologii*, vol. 36(13(262)), 95-96. (in Russ.).

20. Tkachuk, L.T., & Korzh, A.S. (2015). Otsenka i metodika rascheta effektivnosti klastera po pererabotke i utilizatsii otkhodov (na primere Irkutskoi oblasti). In *Klasternaya ekonomika i promyshlennaya politika: teoriya i instrumentarii*. Sankt-Peterburg, 549-577. (in Russ.).

21. Ulanova, O.V., & Shevela, M.A. (2018). Situatsionnii analiz perekhoda na novuyu sistemu v oblasti obrashcheniya s otkhodami v Irkutskoi oblasti. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaya ekologiya. Urbanistika*, (2(30)), 5-20. (in Russ.). <https://doi.org/10.15593/2409-5125/2018.02.01>

22. Shirapova, S.D., & Dugarov, R.A. (2018). Sovremennye problemy upravleniya i obrashcheniya tverdymi kommunal'nymi otkhodami v Baikal'skom regione. In *Ustoichivoe razvitie v Vostochnoi Azii: Aktual'nye ekologo-geograficheskie i sotsial'no-ekonomicheskie problemy: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Ulan-Ude, 376-378. (in Russ.).

23. Shnitulenko, G.Yu., & Fomina, E.Yu. (2017). Analiz skhemy obrashcheniya s otkhodami v Slyudyanskom raione Irkutskoi oblasti. *Molodezhnii vestnik IrGTU*, (2), 35. (in Russ.).

24. Shcherbakova, I.N., & Faiberg, T.V. (2020). Sovershenstvovanie finansovogo regulirovaniya sfery obrashcheniya s tverdymi kommunal'nymi otkhodami. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstv Филиппова ennogo universiteta*, vol. 30(2), 281-291. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020.30\(2\).281-291](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020.30(2).281-291) (in Russ.).

Дата поступления: 19.05.2023

Дата принятия: 26.07.2023

© Ржепка Э.А., Соколов С.Н., Ржепка Т.П., 2023