

Прогнозирование объемов образования электронных отходов

Аннотация

Цель данной работы – рассчитать объем образования электронных отходов в Южном Федеральном округе на основе открытых данных Росстата.

Объектом работы выступают электронные отходы, требующие гуманной утилизации.

Предметом работы является методика прогнозирования объема образования электронных отходов.

В данной работе использованы методы проектного анализа и анализа временных рядов. Информационной базой для проведения расчетов послужили сборники Федеральной службы государственной статистики «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2017 – 2021 гг.

Результатом работы является полученный прогноз по объемам образования электронных отходов для регионов Южного Федерального округа.

Введение

Проблемы окружающей среды с каждым днем все больше беспокоят человечество. В городах одной из серьезных проблем становится утилизация электронных отходов. К сожалению, неверная утилизация электронных отходов приводит к серьезным рискам для здоровья человека, что грозит ростом сердечно-сосудистых заболеваний, астмы и пневмонии. Неправильная утилизация электронных отходов также не проходит бесследно и для экологии: загрязняются воздух, вода, почва [1]. Прирост населения, рост уровня жизни, быстрое развитие и урбанизация привели к существенному увеличению производства электронных отходов в последние годы.

Существуют некоторые виды переработки электронных отходов, основные и наиболее экономически выгодные из них – гидрометаллургическая и пирометаллургическая переработка [2, 3]. С другой стороны, проблема сбора и транспортировки электронных отходов к перерабатывающему предприятию ставит под вопрос экономическую эффективность этого процесса. Согласно имеющимся данным, объем электронных отходов должен составлять не менее 182,5 тонн в год, чтобы обеспечить промышленные мощности. К сожалению, в регионах с низкой плотностью населе-

ния построение экономически выгодной системы сбора и транспортировки электронных отходов становится проблематичным. Поэтому тема прогнозирования объемов образования электронных отходов и их территориального распределения является важной для разработки оптимальной стратегии сети сбора и переработки электронных отходов и оценки коммерческой эффективности проектов по строительству перерабатывающих мощностей.

Также, для России и других стран, на сегодняшний день актуальна проблема отсутствия статистики по объемам образования электронных отходов.

Основные тезисы

Данные для проведения исследования были использованы из открытых источников Росстата, где публикуют информацию о наличии предметов длительного пользования в домохозяйствах, среди которых приводятся данные о наличии большинства видов электронного и электрического оборудования, относящегося по окончании срока эксплуатации к электронным отходам:

- телевизоры;
- стиральные машины;
- персональные компьютеры и ноутбуки;
- кондиционеры;
- мобильные телефоны;
- видеокамеры;
- микроволновые печи;
- холодильные и морозильные камеры.

Для исследования были выбраны регионы Южного Федерального округа:

- Ростовская область;
- Краснодарский край;
- Республика Адыгея;
- Республика Калмыкия;
- Волгоградская область;
- Астраханская область.

После получения данных о количестве предметов длительного пользования в каждом регионе были проведены расчеты объемов образования электронных отходов по формуле, приведенной нами в ранее опубликованной работе [4]. Расчеты были основаны на данных средней массы электронного оборудования и его жизненном цикле [3, 5, 6].

Согласно прогнозу, объемы образования электронных отходов с 2020 по 2030 гг. в Южном Федеральном округе составят:

- персональные компьютеры от 25,6 (2020 г.) до 50,2 тонн (2030 г.);
- мобильные телефоны от 2,9 (2020 г.) до 3,1 тонн (2030 г.);
- видеокамеры от 4,0 (2020 г.) до 7,3 тонн (2030 г.);
- телевизоры от 98,0 (2020 г.) до 82,8 тонн (2030 г.);
- стиральные машины от 289,0 (2020 г.) до 307,2 тонн (2030 г.);
- кондиционеры от 121,7 (2020 г.) до 142,1 тонн (2030 г.);
- микроволновые печи от 68,4 (2020 г.) до 142,1 тонн (2030 г.);
- холодильники от 426,4 (2020 г.) до 483,8 тонн (2030 г.).

Учитывая такие данные, как состав электронных отходов [5, 7] и текущие цены на металлы [5], переработка исследуемых видов электронных отходов может принести в 2023 году выручку в размере до 3 млн долларов в Южном федеральном центре переработки электронных отходов.

Результаты

В результате исследования нами получен прогноз по объемам образования электронных отходов для регионов Южного Федерального округа. Полученные данные могут иметь практическое значение при расчетах показателей коммерческой и социальной эффективности проектов предприятий по переработке электронных отходов. Представленные прогнозы ограничены основными видами электронных отходов, по которым имеется открытая статистическая информация, в связи с чем требуют уточнения.

Литература

1. Li W., Achal V. Environmental and health impacts due to e-waste disposal in China – A review // *Science of Total Environment*, 2020.
2. Сапинов Р.В., Куленова Н.А., Саденова М.А., Суюндиков М.М. Извлечение олова из электронных отходов с помощью гидрометаллургических методов // *Вестник Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева*. 2020. № 4. С. 173-178.
3. Forti V., Baldé C.P., Kuehr R. E-waste statistics guidelines on classification, reporting and indicators // *United Nations University, ViE – SCYCLE, Bonn, Germany*. 2018.
4. Багаева Д.М. Основные направления исследований в области циркулярной экономики: технологические, инвестиционные и институциональные аспекты // *Экономический вестник ИПУ РАН*. 2021. № 3. С. 51-59.
5. Николаев А.А. Сбор и рециклинг мобильных телефонов. Национальные программы Канады и США // *Твердые бытовые отходы*. 2013. № 11. С. 52-57.
6. Vishwakarma S., Kumar V., Arya S., Tembhare M., Dutta D., Kumar S. E-waste in Information and Communication Technology Sector: Existing scenario, management schemes and initiatives // *Environmental Technology & Innovation*. Vol. 27. P. 45-47.
7. Andarani P., Goto N. Preliminary Assessment of Economic Feasibility for Establishing a Households' E-Waste Treating Facility in Serang, Indonesia // *International Journal of Environmental Science and Development*. 2012. Vol. 3. No. 6. P. 562-568.