



**RS Global**  
Journals

**Scholarly Publisher**  
**RS Global Sp. z O.O.**  
ISNI: 0000 0004 8495 2390

Dolna 17, Warsaw, Poland 00-773  
Tel: +48 226 0 227 03  
Email: editorial\_office@rsglobal.pl

---

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>JOURNAL</b>       | World Science  |
| <b>p-ISSN</b>        | 2413-1032  |
| <b>e-ISSN</b>        | 2414-6404  |
| <b>PUBLISHER</b>     | RS Global Sp. z O.O., Poland   |
| <b>ARTICLE TITLE</b> | ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ<br>ЭЛЕКТРОННЫМИ ОТХОДАМИ И СОЗДАВАЕМЫЕ ИМИ<br>ПРОБЛЕМЫ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА  |
| <b>AUTHOR(S)</b>     | Абдуллаева М. Я.   |
| <b>ARTICLE INFO</b>  | Abdullayeva M. Y. (2021) Environmental Pollution by<br>Electronic Waste and Their Health Challenges. World Science.<br>7(68). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30072021/7634                    |
| <b>DOI</b>           | <a href="https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30072021/7634">https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30072021/7634</a>  |
| <b>RECEIVED</b>      | 16 May 2021  |
| <b>ACCEPTED</b>      | 19 July 2021   |
| <b>PUBLISHED</b>     | 23 July 2021   |
| <b>LICENSE</b>       | <br>This work is licensed under a <b>Creative Commons Attribution<br/>4.0 International License</b> . |

---

© The author(s) 2021. This publication is an open access article.

# ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЭЛЕКТРОННЫМИ ОТХОДАМИ И СОЗДАВАЕМЫЕ ИМИ ПРОБЛЕМЫ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Абдуллаева М. Я.,

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, г. Баку,  
Азербайджанская Республика, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1380-1216>

DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30072021/7634](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30072021/7634)

---

## ARTICLE INFO

**Received:** 16 May 2021

**Accepted:** 19 July 2021

**Published:** 23 July 2021

---

## KEYWORDS

electronic waste, hazardous substances, waste, environment, human health.

## ABSTRACT

This article explores the issues of dealing with electrical and electronic departures in different countries and Azerbaijan, as well as the analysis of legal and regulatory acts of these countries in this area and the impact of these departures on people here.

Electronic waste is a serious source of danger to the human body and the environment. The preparation of regulatory documents governing the e-waste management system in Azerbaijan is an urgent issue, and for this, the provisions of the legislation adopted in the countries of Eastern Europe can be used.

---

**Citation:** Abdullayeva M. Y. (2021) Environmental Pollution by Electronic Waste and Their Health Challenges. *World Science*. 7(68). doi: 10.31435/rsglobal\_ws/30072021/7634

---

**Copyright:** © 2021 Abdullayeva M. Y. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

---

**Введение.** В процессе жизни людей в любой сфере, помимо материальных благ и услуг, есть еще и отходы. Отходы – это источник серьезной угрозы для здоровья человека и окружающей среды, с одной стороны, и источник постоянно возобновляемого (альтернативного) сырья и тепловой энергии (возобновляемые материальные ресурсы) с другой. Они являются остатками сырья, полуфабрикатов, других продуктов или продуктов, образовавшиеся в процессе производства и потребления, либо товары и продукты, утратившие свои потребительские свойства [1-4].

Утилизация электрического и электронного оборудования, которые являются одним из самых быстрорастущих потоков отходов в мире, имеет две характеристики, отличающиеся от других видов муниципальных отходов. Во-первых, это быстрые темпы роста и связанное с этим увеличение производства различных опасных материалов, которые представляют собой серьезную проблема. Отчет, выпущенный Организацией Объединенных Наций в 2019 году, показал, что ежегодные темпы роста электронных отходов (ЭО) выросли до 50 млн. тонн с ежегодной тенденцией к росту. Во-вторых, электронные отходы обладают значительным экономическим потенциалом, учитывая высокое значение [5-7].

Проведенный экономический анализ подтвердил значительную потенциальную ценность переработки электронных отходов. Однако степень утилизации в промышленных масштабах остается относительно низкой. В одном из исследований [8] была информация, что собирается и перерабатывается только 20% электронных отходов, образующихся во всем мире, а остальная часть сжигается или выбрасывается в свалки.

По данным Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), ежегодно в мире образуется 150 млрд. тонн различных видов отходов, в том числе 60

млрд. тонн электронных отходов, которые считаются глобальной угрозой для здоровья человека и окружающей среды. Поэтому решение проблем с отходами – одна из актуальных и важных задач, стоящих перед каждой страной.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения, из-за этих отходов во многих районах мира встречаются сердечно-сосудистые, легочные, злокачественные опухоли и др. заболеваний в 4-7 раз выше среднего. По статистике 5 млн. человек ежегодно умирают из-за загрязнения воздуха [9].

Решение этих проблем зависит от экологических, экономических, социальных, культурных условий каждой страны. В зависимости от национальных особенностей она решается путем создания эффективной системы управления. Эта система сложна и многогранна, охватывает все технологические процессы с момента создания (выбор, сбор, хранение, переработка, первичная и вторичная обработка, утилизация, транспортировка и т.д.).

Хотя в законодательстве Азербайджане нет понятия отходов электрического оборудования, в его тексте международные термины используются в Директиве Европейского Союза (ЕС) по электронным отходам в 1998/19 ЕС/EP 1998/2006/2012 г. В этом законодательном акте за ЭО закреплено 600 наименований отклонений электрического и электронного оборудования, сгруппированных в 10 групп. Оборудование информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – третья группа в классификации этих терминов [10].

В таблице 1 показано количество образовавшихся отходов производства и потребления, а также количество использованных, обезвреженных отходов производства и потребления на душу населения [11].

Таблица 1. Образование, использование и обезвреживание отходов

| Период времени | Количество образовавшихся отходов производства и потребления, тыс. т |                         | Количество использованных, обезвреженных отходов производства и потребления, тыс. т |                         |
|----------------|--|-------------------------|---|-------------------------|
|                | за год   | - на душу населения, кг | за год  | - на душу населения, кг |
| 2009           | 2287,6   | 256                     | 503,1   | 476,1                   |
| 2010           | 2281,5   | 252                     | 56  | 53                      |
| 2011           | 2789,6   | 304                     | 304   | 62                      |
| 2012           | 3096,7   | 333                     | 665,0   | 72                      |
| 2013           | 2575,6   | 274                     | 537,2   | 57                      |
| 2014           | 2386   | 250                     | 497,3   | 52                      |
| 2015           | 2421,2   | 251                     | 771,2   | 80                      |
| 2016           | 3019,7   | 309                     | 796,6   | 82                      |
| 2017           | 2754,5   | 283                     | 767,3   | 79                      |
| 2018           | 2896,1   | 295                     | 848,3   | 85                      |
| 2019           | 3276,5   | 331                     | 712,8   | 72                      |

В настоящее время утилизация и переработка электронных отходов в мире остаются одной из глобальных проблем. В большинстве стран, в том числе в Азербайджане, электрические и электронные отходы собираются коммунальными предприятиями вместе с бытовыми отходами или хранятся на складах предприятий. Иногда старые электронные отходы перерабатываются после ремонта или передаются в другие страны в качестве технической или гуманитарной помощи.

Однако не всегда оправдано использование старых брендовых устройств, прошедших ремонт в связи с выпуском более современных моделей этих устройств. Например, в Украине до 95% устаревших электронных устройств и оборудования возвращено для повторного использования в том или ином состоянии [12].

Известно, что более 70 элементов и многие соединения таблицы Менделеева используются при изготовлении электрического и электронного оборудования. Электронные отходы содержат токсичные добавки или опасные вещества, включая тяжелые металлы, такие как ртуть, кадмий и свинец, и химические вещества, такие как бромированные антипирены,

которые могут загрязнять почву, воздух и воду и представлять значительную опасность для здоровья [13].

Эти вещества ввиду ряда аналогичных физико-химических свойств делятся на группы металлов и их соединений – (Fe, Cu, Al и др.), благородные металлы (Au, Ag), тяжелые металлы (Hg, Pb, Sn, Sb, As) и др.), редкоземельные металлы (Eu, Y, Pm, Tm и др.), поливинилхлорид (ПВХ), кадмий и бериллий.

Сравнивая рост сетей и услуг ИКТ, недавние оценки показывают, что в настоящее время во всем мире утилизируется около 53,6 млн. тонн электронных отходов, и только 17,4% этих отходов собирается и перерабатывается.

В нормальных условиях эксплуатации большинство веществ в электрическом и электронном оборудовании не представляют угрозы для здоровья человека и окружающей среды. Однако эти оборудования и вещества, которые стали отходами, могут стать источником опасности при неправильной обработке. Термин «неправильно обработанный» здесь относится к трем случаям:

- ЭО вывозятся на свалки как твердые отходы и остаются на открытом воздухе;
- сжигаются вместе с другими отходами;
- захоронены методом утилизации (обезвреживаются).

Как показано на рисунке 1, общее производство электронных отходов в 2016 году составило примерно 44,7 млн. т или 6,1 кг на душу населения. Ожидается, что количество электронных отходов в 2021 году увеличится до 52,2 млн тонн и достигнет ежегодных темпов роста в 3-4%.



*Рис 2. Общее количество электронных отходов*

Неправильное управление электронными отходами также может способствовать глобальному потеплению.

**Выводы.** Исследования показывают, что не существует конкретной единой правовой базы для создания эффективной системы управления для всех стран. Эта модель формируется по-разному в зависимости от экологических, социальных, экономических и культурных условий каждой страны. Однако существует ряд общих для всех стран факторов, на которых может основываться политика управления электронными отходами. Это особенно актуально для развивающихся стран.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Li J, Yang J and Liu L. Development potential of e- waste recycling Industry in China. *Waste Management & Research* 33:2015. pp.533-542.
2. Menikpura, S.N.M., et al., Assessing the climate co-benefits from Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) recycling in Japan, *Journal of Cleaner Production* 74. (2014), pp.183-190 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro>
3. K. Hibbert, O.A. Ogunseitán Risks of toxic ash from artisanal mining of discarded cellphones. *Journal of Hazardous Materials* 278 (2014) pp.1120-1127.
4. Wang, R., Xu, Z., 2014. Recycling of non-metallic fractions from waste electrical and electronic equipment (WEEE): A review. *Waste Manag.* 34, pp.1455–1469. [doi.org/10.1016/j.wasman](https://doi.org/10.1016/j.wasman).
5. Ibishova M.M, Abdullayeva M.Y. About The Effects of Electronic Waste on Human Health and Environment. International Conference on Actual Problems of Chemical Engineering, Dedicate to the 100th Anniversary of the Azerbaijan State of Oil and Industry University 15-16 October, 2020, Baku.
6. Babu BR, Parande AK & Basha CA 2007: Electrical and Electronic Waste: A Global Environmental Problem. *Waste Management & Research* 25, 4, pp. 307.
7. Maleyka Pashayeva, Bikes Agayev. II International Scientific Conference of Students and Young Researchers dedicated to the 98th anniversary of national leader Heydar Aliyev on the Concept Document on Solving Electronic Waste Problems in the Republic, BANM, 2021. Baku. pp. 31-34.
8. Agayev B.S., Aliyev T.S. On the experience of e-waste management in the European Union // *Information Society Problems*, 2015, №1, p. 81-87.
9. Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. 2017: The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.
10. Маръев В. А., Комиссаров В. А., Смирнова Т. С. Extended responsibility of the producer - a new paradigm in the system of waste management / *Zh. Solid household waste*. 2015, № 2 (104), p.10.
11. Adediran YA & Abdulkarim A 2012: Challenges of Electronic Waste Management in Nigeria. *International Journal of Advances in Engineering & Technology (IJAET)*, Vol. 4, Issue 1, July Edition, pp.640-648.
12. Borthakur A & Singh P 2012: Electronic waste in India: Problems and policies. *International Journal of Environmental Sciences*. ISSN 0976 – 4402. Volume 3, No 1. [doi:10.6088/ijes.2012030131033](https://doi.org/10.6088/ijes.2012030131033).
13. Hadi, P., Ning, C., Ouyang, W., Xu, M., Lin, C.S.K., McKay, G., 2015. Toward environmentally-benign utilization of nonmetallic fraction of waste printed circuit boards as modifier and precursor. *Waste Manage.* 35 pp.236-246.