

УДК 621.31

К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ БЫТОВОГО ЭЛЕКТРОННОГО МУСОРА

Гапеев С. Д, студент гр. АЭб-181, II курс

Научный руководитель: Черникова Т.М., д.т.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Важнейшей проблемой современности является экологическая проблема мусора, суть которой заключается в крупномасштабном загрязнении планеты. Современный век, век информационных и цифровых технологий, немыслим без применения во всех сферах деятельности человека большого количества электротехнического и электронного оборудования (ЭЭО) и частой его смены. Нормативное определение термина «Электронное и электротехническое оборудование – продукция производственного и (или) бытового назначения, в которой используются электрический ток или электромагнитные поля, а также оборудование для генерации, передачи и измерения таких токов и полей, представляющие собой комплекс взаимодействующих и дополняющих друг друга механизмов, машин, приборов и устройств, задействованных в единой технологической схеме, включая схемы на электронных устройствах и компонентах» [1] указывает на присутствие в обращении большого количества приборов, аппаратов и их комплектующих.

Электронное и электрическое оборудование, которое приходит в негодность либо не эксплуатируется, становится отходами электронного и электрического оборудования (ОЭЭО).

Динамичное развитие технологий, стабильность роста уровня жизни населения, наращивание темпов промышленного производства способствуют увеличению количества электронных отходов, усугубляющих экологическую обстановку. Решение проблемы электронного мусора является актуальной задачей.

В настоящей работе проведен анализ обращения с ОЭЭО физическими лицами в быту и личном использовании и их влиянии на экологию.

В состав ОЭЭО входят следующие группы товаров:

- оборудование небольшого размера;
- крупное оборудование;
- для нагрева/ охлаждения;
- экраны;
- смартфоны/планшеты;
- лампы.

Соотношения наличия различных устройств, находящихся в общей массе электронного мусора, представлены на диаграмме (рис.1).

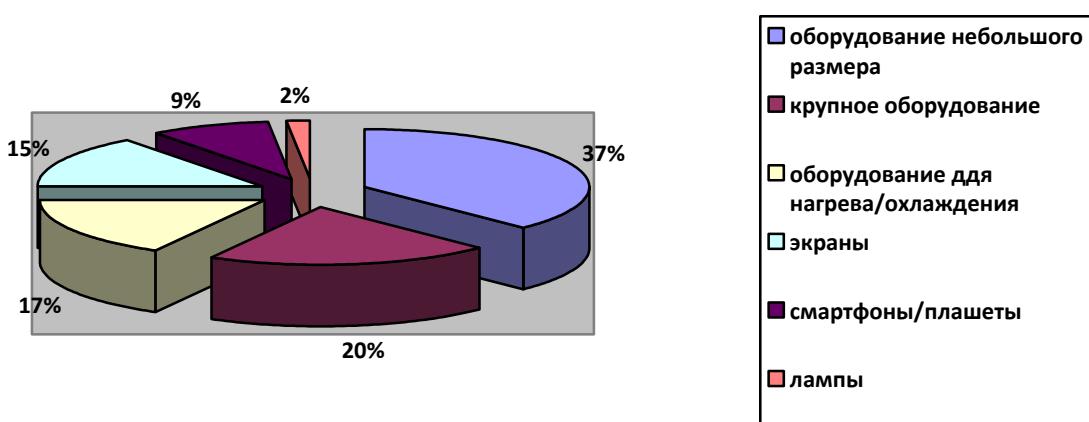


Рис.1. Диаграмма соотношения различных устройств, находящихся в общей массе электронного мусора

Согласно представленной диаграмме, на свалки выбрасывается большое количество оборудования небольшого размера (утюги, чайники, кофемолки и другая бытовая техника), что находит более частое применение в быту.

По данным экспертов, каждый год в мире генерируется примерно 50 миллионов тонн электронных отходов. К 2050 году эта цифра может достичь порога в 120 миллионов тонн [2]. В России эта цифра варьируется от 0,9 до 1,4 миллиона тонн, такой цифровой разбег обусловлен тем, что в стране отсутствует система учета отходов, а электронных в особенности, так как значительная доля отходов поставляется населением [3].

Увеличению количества ОЭЭО способствуют:

- различные маркетинговые уловки и рекламные акции, заранее запрограммированное устаревание огромного количества электронных и электрических устройств, контрафактная продукция;
- улучшения уровня жизни населения, влекущее за собой рост потребления современной техники и отказ от старой;
- миграция населения (выбрасывание техники);
- намеренное снижение производителями сроков службы электронной техники;
- насыщенность рынка.

Объем образования электронных отходов в России и в мире представлен на диаграммах (рис.2 и 3).

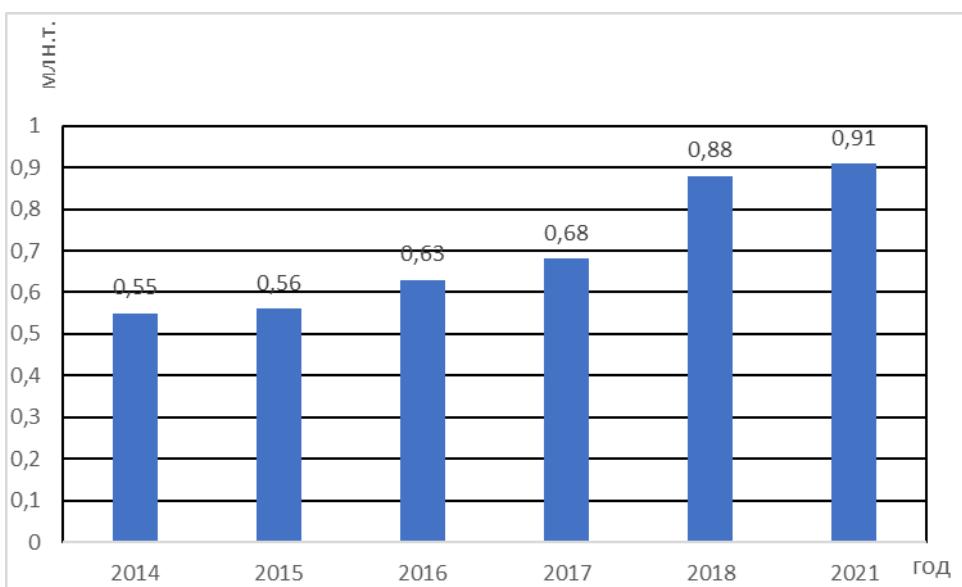


Рис. 2. Объем образования электронных отходов в России

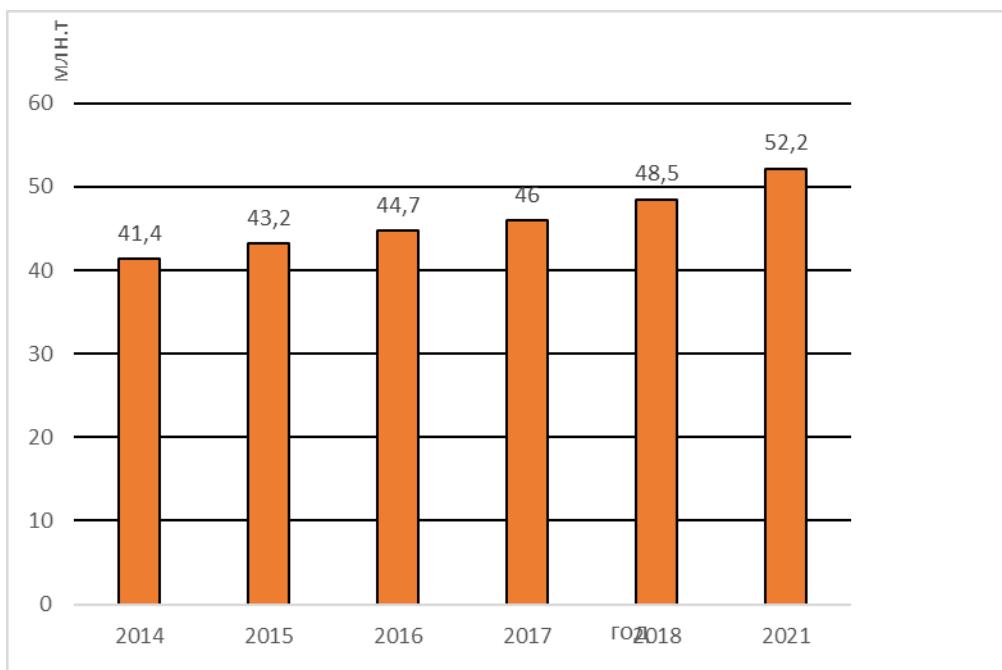


Рис. 3. Объем образования электронных отходов в мире

Как видно из приведенных диаграмм, объем ОЭЭО как в России, так и в мире растет.

Негативное воздействие отходов на окружающую среду происходит на протяжении всего жизненного цикла изделия. Все электронные отходы имеют разный период разложения и в разной степени токсичны. Так, например, пластмасса и пластик, из которых в большинстве случаев изготавливаются корпуса ЭЭО, выделяют вредные вещества и разлагаются более 300 лет.

При такой ситуации самый надежный и доступный выход – переработка электронного мусора. По данным Университета Организации Объединенных

Наций (УООН), только 20% электронного мусора утилизируется [3]. В России этот показатель значительно ниже, он составляет от 5 до 7 %. Остальной мусор выбрасывается на свалки и мусорные полигоны [4].

При этом, на основе переработанных электронных отходов может быть выпущена самая разнообразная продукция (табл.1) [5,6].

Таблица 1
Продукция, получаемая при переработке ЭОЭ

ОЭЭО	Применяемый продукт	Получаемый ресурс	Потребители
Отходы электронного и электротехнического оборудования: бытовой техники и приборов, компьютеров, телевизоров, промышленного оборудования и прочего оборудования	Сортировочный измельченный пластик	В соответствии с направлениями переработки пластиковых отходов	Предприятия по переработке пластиковых отходов
	Платы и прочие элементы, содержащие драгметаллы	Драгметаллы	Аффинажные заводы
	Фракции черных металлов	Переплавка для использования в производстве стальной продукции и т.п.	Металлургические комбинаты

Утилизация электронного отходов имеет большое значение для экономики и сбережения ресурсов, улучшения экологической обстановки. Электронный мусор является уникальнейшим, причем неиссякаемым ресурсом, который может использоваться в различных отраслях производства, так как отходы ЭЭО в своём составе содержат до 20% драгоценных металлов. Они могут быть переработаны и использованы вновь в производстве электроники, или в автомобильной промышленности и даже в ювелирной промышленности.

Кроме того, зола, образующаяся при сжигании неперерабатываемого мусора, может быть использована при строительстве дорог, а тепло, выделяемое в процессе, – для отопления близлежащих домов.

Во многих странах Европы уделяется должное внимание сортировке, утилизации и переработке электронного мусора. В некоторых странах существуют муниципальные программы по борьбе с мусором [7]:

– строительство мусороперерабатывающих и мусоросжигающих предприятий;

- материальная и финансовая поддержка лиц, занимающихся добровольными сборами мусора;
- штрафные санкции на злостных нарушителей.

По мнению отечественных специалистов, в России оптимальным решением данной проблемы станет создание мусорных хабов, создающихся на базе государственно-частного партнерства и осуществляющих приемку, сортировку и переработку мусора, утилизацию «хвостов», не подлежащих переработке. Но все это пока в перспективе и даже потребует изменения законодательства.

Интересным примером решения проблемы утилизации электрохлама является деятельность педагогов и учащихся Городского центра детского (юношеского) технического творчества города Кемерово. В качестве расходных материалов для изготовления моделей они активно используют ОЭЭО. В процессе обращения с ними учащиеся обучаются культуре взаимодействия с электронными отходами. Затем знакомятся с профессией рециклинг-технолога, проводят работы по разукомплектованию, распаиванию, сортировке деталей, а затем применяют их в конструировании.

Так, например, действующая модель «Робот-фильтрон» (рис.4) изготовлена из различных пластмассовых деталей и электроаппаратуры, бывшей в употреблении. Прибор предназначен для фильтрации загрязненной воды.

Действующая модель «Робот - помощник» (рис.5), предназначена для взаимодействия с детьми с ограниченными возможностями здоровья. Модель выполнена с применением металлических и пластмассовых деталей, калькулятора, различных ламп, телефонов, один из которых является действующим.



Рис.4. Робот-фильтрон



Рис.5. Робот-помощник

Таким образом, можно сделать выводы, что для решения проблемы утилизации электронного мусора необходимо:

- 1) проводить среди населения просветительскую работу по вопросам утилизации и переработке ОЭЭО;

- 2) активнее использовать работу ритейлеров, рекомендовать им совместно с производителями вовлекать население в различные акции и программы по утилизации бытовой и электронной техники;
- 3) совершенствовать нормативно - правую и законодательную базу;
- 4) расширять ответственность производителей, муниципальных и региональных властей по стимулированию повторного вовлечения в производство вторичных материальных ресурсов;
- 5) способствовать развитию системы рециклинга.

Исходя из того, что данная проблема присутствует во всех странах мира, решать ее нужно не обособленно, а в сотрудничестве, применяя положительный опыт работы других, для предотвращения дальнейшего отрицательного воздействия на экономику и экологию.

Список литературы:

1. Юридический словарь [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://multilang.pravo.by/ru>.
2. Отходы электронного и электрического оборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bezothodov.ru>.
3. Фаустов, А.А. Возрастание актуальности утилизации электронный отходов в эпоху глобальной цифровой экономики / А.А. Фаустов // Молодой ученый. – 2019. – №50. – С. 237-243. – Режим доступа: <http://moluch.ru/archive/288/65076/>.
4. Иванова, М.А. Анализ уровня управления отходами электронного и электротехнического оборудования в России / М.А. Иванова // Молодой ученый. – 2016. – №10. – С. 412-415. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/114/29898/>.
5. Форум «Сообщество» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oprf.ru/press/news/2019/newsitem/48263>.
6. Новостной сайт Cnews. Электронные отходы в России: подходы есть, культуры нет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.cnews.ru/articles/2017-05-12_elektronnye_othody_v_rossii_podhody_est_kultury_net.
7. Сайт Vtorexpo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vtorexpo.ru/othody/ekologicheskaya-problema-musora-v-mire.html>.