

Анализ схем сбора электронных отходов**Аналіз схем збору електронних відходів****Analysis of the electronic waste' collection models**

До последнего времени проблема разработки эффективных схем сбора электронных отходов в Украине не стояла остро в связи с общественной тенденцией хранить старое и отработанное электрическое и электронное оборудование. Однако с ростом благосостояния и изменением менталитета населения неминуемо увеличение объемов образования электронных отходов, поступающих для конечного захоронения на полигоны бытовых отходов. При этом в Украине нет специальных нормативно-правовых актов, регулирующих обращение с электронными отходами, и отсутствуют эффективные схемы их сбора.

Существует ряд работ зарубежных авторов, посвященных разработке и анализу различных схем сбора и приема электронных отходов. Среди них Washington C. [1], Davis S. [2], Matthews H. [3], Tonetti R. [4], Remolador M. [5] и другие. Отечественные исследования в этой области ограничены или отсутствуют.

Поскольку электронные отходы отличаются от твердых бытовых своим морфологическим составом и габаритами, схемы их сбора не могут полностью совпадать. Поэтому актуальной задачей является разработка специальных схем сбора электронных отходов, наиболее подходящих для наших условий. Поэтому целью данной статьи является анализ существующих в развитых странах мира схем сбора электронных отходов и обоснование применения наиболее приемлемых и эффективных схем для Украины.

Существует ряд схем сбора электронных отходов. Они используются в развитых странах для сбора крупногабаритных отходов, опасных бытовых отходов и др. Наиболее часто применяются следующие способы сбора и приема электронных отходов [1]:

1. Временные и передвижные пункты приема электронных отходов.

Временный пункт приема – это программа по сбору электронных отходов, действующая один или несколько дней, и позволяющая населению сдать отработавшее электрическое и электронное оборудование для переработки или повторного использования. Сбор организуется в центральном районе города. Работы включают транспортировку электронных отходов к перерабатывающей организации, разгрузку транспортных средств, сортировку и упаковку электронных отходов. После закрытия временного пункта приема электронных отходов, организации, помещения или транспортные стоянки, где он работал, продолжают свою обычную деятельность.

Такие программы сбора электронных отходов подходят для обслуживания резидентов крупных городов и районов. Это объясняется мобильностью пунктов приема, позволяющей в кратчайшие сроки перенести их в другой район города.

2. Стационарные пункты приема отходов.

Это пункты приема различных бытовых отходов (текстиль, макулатура, металл, стекломой), которые работают регулярно и зачастую объединены с предприятиями по переработке опасных или твердых бытовых отходов. Программа, предусматривающая сбор электронных отходов в стационарных пунктах, предполагает большие начальные расходы, чем во временных пунктах приема, однако за счет использования инфраструктуры и труда работников городских коммунальных хозяйств может быть достигнута экономия. Разгрузка, сортировка и хранение электронных отходов предполагает наличие больших площадей за счет их громоздкости. Большинство существующих стационарных пунктов приема бытовых отходов могут не соответствовать этому требованию.

3. Сбор электронных отходов по требованию.

Это программы по сбору крупногабаритных отходов. Сбор может происходить как регулярно, по расписанию (по определенным дням недели), так и по требованию (при поступлении запроса). Сбор

электронных отходов может быть частью программы по сбору других отходов. После сбора отходы транспортируются к пунктам их разборки или переработки.

4. Прием электронных отходов в пунктах розничных продаж электрического и электронного оборудования.

Прием электронных отходов от населения и юридических лиц организуется в пунктах розничных продаж электрического и электронного оборудования. При его сдаче обычно предоставляются скидки на приобретение новой техники.

5. Прием электронных отходов с благотворительной целью.

Этот вариант приема отработавшего оборудования подобен предыдущему. Основное отличие заключается в том, что прием реализуется на территории некоммерческих организаций. Это в основном благотворительные организации, принимающие различные предметы и вещи (такие как одежду, мебель и др.), укомплектованные необходимым оборудованием для их приема и складирования.

В последние годы в странах ЕС появился еще один способ сбора электронных отходов – установка во дворах на придомовых территориях специальных баков, куда население может складировать ненужную, устаревшую или отработанную технику. Они по форме напоминают обыкновенные мусорные баки, но их расцветка и маркировка указывают на то, что они предназначены исключительно для отходов электрического и электронного оборудования. Установкой, транспортировкой и заменой таких баков занимаются предприятия-переработчики электронных отходов, поскольку эта сфера деятельности приобретает популярность и быстрыми темпами развивается. Однако такой способ сбора электронных отходов будет эффективным только при условии высокой осведомленности населения и определенного уровня знаний о вреде таких отходов и о том, куда такие отход следует сдавать в конце их жизненного цикла.

В табл. 1 приведен анализ приведенных схем сбора.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки способов приема и сбора электронных отходов

Вариант приема (сбора) отходов	Преимущества	Недостатки
<p>Временные и передвижные пункты сбора электронных отходов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - низкие начальные расходы; - привлечение внимания СМИ, что повышает уровень информированности населения; - сбор больших объемов электронных отходов за короткий промежуток времени; - контроль затрат за счет эффективного управления временем работы пунктов и частотой проведения таких программ; - может являться дополнением к существующей программе по сбору отходов; - наиболее подходящая модель на начальном этапе организации сбора электронных отходов; - реализуется в короткие сроки (нет необходимости в возведении специализированных сооружений по приему электронных отходов) 	<ul style="list-style-type: none"> - высокие затраты по оплате труда работников; - необходимость в постоянном обучении нового персонала; - СМИ являются основным инструментом для привлечения внимания участников программы и повышению интереса к услугам по сбору отходов; - может послужить помехой для проведения других мероприятий в месте, временно отведенном для приема отходов; - установка и разборка необходимых приспособлений и оборудования производятся каждый раз при открытии пункта приема отходов, что приводит к значительным тратам времени и средств; - трудности при планировании объемов электронных отходов, ожидаемых от населения; - трудности при планировании необходимого количества работников; - систематические трудности в поиске места для работы временного пункта по приему электронных отходов; - ограничения при выборе места для проведения программы, поскольку оно должно соответствовать определенным требованиям.
<p>Стационарные пункты сбора электронных отходов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - регулярная, постоянная работа пунктов приема отходов; - экономия на покупке оборудования; - может являться дополнением к существующей программе по сбору твердых бытовых или опасных бытовых отходов; - наличие необходимого оборудования (в отличие от предыдущей модели); - конечные пользователи электрического и электронного оборудования информированы о постоянном местонахождении пункта по приему электронных отходов; 	<ul style="list-style-type: none"> - постоянные затраты на оплату труда работников пункта сбора; - повышение социальной ответственности перед работниками (страховки, выплаты больничных, отпускных и т.д.); - действующие пункты приема отходов не всегда соответствуют требованиям для приема и сбора электронных отходов; - высокие затраты при строительстве помещений для приема электронных отходов; - трудности при поиске места и получении разрешения на строительство пункта сбора электронных отходов; - длительность получения разрешений на строительство пункта приема электронных отходов; - длительность строительства пункта сбора электронных отходов;

	<ul style="list-style-type: none"> - нет необходимости в постоянном обучении нового персонала (в отличие от предыдущей модели). 	<ul style="list-style-type: none"> - зачастую пункты приема отходов находятся в отдаленных районах города, что является препятствием для участников программы; - не может менять своего территориального положения и обслуживать население всех районов города.
Сбор электронных отходов по требованию	<ul style="list-style-type: none"> - удобство для населения; - может являться дополнением к существующей программе по сбору крупногабаритных отходов; - функционирует как сбор отходов по запросу (по требованию населения); - сокращение удельных расходов (на 1 т отходов), при увеличении объемов сбора. 	<ul style="list-style-type: none"> - при неэффективной работе программы, существует риск незаконного избавления от электронных отходов; - повышение общих затрат за счет оплаты труда постоянных работников и транспортных расходов; - трудности при обслуживании населения в отдаленных районах города и сельских местностях.
Сбор электронных отходов в пунктах розничных продаж электрического и электронного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - гибкость программы: регулярная работа или временный прием электронных отходов; - внимание СМИ к пункту сбора электронных отходов привлекают население и к торговой организации; - возможность стимулирования продаж за счет предоставления скидок при сдаче аналогичной отработавшей техники; - лояльность со стороны покупателей торговой организации за счет завоевания репутации «защитника окружающей среды»; - переложение части расходов по транспортировке и переработке отходов на торговую организацию. 	<ul style="list-style-type: none"> - вероятность отсутствия площадей для складирования и хранения электронных отходов; - трудности с получением корпоративного одобрения деятельности по приему электронных отходов на территории своей торговой организации.
Прием электронных отходов с благотворительной целью	<ul style="list-style-type: none"> - наличие инфраструктуры для приема и хранения электронных отходов; - наибольшая вероятность перепродажи и повторного использования оборудования в сравнении с другими моделями. 	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимого оборудования и площадей для складирования и хранения электронных отходов; - риск того, что отработавшее оборудование не будет перепродано или передано для повторного использования за счет его значительного морального или физического износа; - высокий риск незаконного избавления от устаревшей техники в случае отсутствия спроса на него.

Население Украины не осведомлено о негативных последствиях захоронения электронных отходов для здоровья и окружающей среды, отсутствует информация, необходимая для осознания людьми актуальности проблемы, связанной с накоплением таких отходов. Поэтому есть риск того, что на начальных этапах внедрения программ по сбору таких отходов, большинство приведенных схем не будут эффективны. Ведь результатом неосведомленности населения о вреде таких отходов будет нежелание безвозмездно транспортировать и сдавать отработанное электрическое и электронное оборудование в стационарные (либо передвижные) пункты сбора отходов. Большинство населения предпочитает складировать морально или физически устаревшее электрическое и электронное оборудование дома или избавиться от него, выбрасывая на организованные или неорганизованные отвалы твердых бытовых отходов.

Возможны два пути стимулирования населения к сдаче электронных отходов: обязанность, закрепленная законодательно, с применением штрафов в случае ее невыполнения, и материальное стимулирование в виде скидок на новый товар, предоставляемых в пунктах розничных продаж электрического или электронного оборудования при сдаче электронных отходов. Этим объясняется целесообразность применения четвертой схемы сбора электронных отходов (прием электронных отходов в пунктах розничных продаж электрического и электронного оборудования). Эффективность ее применения на начальных этапах внедрения программ по сбору электронных отходов подтверждается и опытом стран ЕС, где эта схема являлась основной.

Однако основная часть электронных отходов представляет собой крупногабаритное электрическое или электронное оборудование (холодильники, стиральные машины и т.д.), транспортирование которого легковым автотранспортом затруднено. В таком случае

рекомендуется применять третью схему сбора – сбор электронных отходов по требованию. В большинстве стран ЕС эта схема является дополнением к существующей программе по сбору отходов. Сбор крупногабаритной техники осуществляется по запросу, который оформляется в виде заявки, в течение нескольких дней.

Таким образом, на основе анализа схем сбора отходов выявлены их преимущества и недостатки, и обосновано применение двух схем сбора электронных отходов, наиболее приемлемых для нашей страны на начальных этапах внедрения программ по сбору таких отходов:

1) прием электронных отходов в пунктах розничных продаж электрического и электронного оборудования;

2) сбор электронных отходов по требованию.

В дальнейшем, при повышении уровня осведомленности и информированности населения и появлении законодательного поля, регулирующего процесс обращения с электронными отходами, возможно постепенное внедрение других схем сбора таких отходов. Информирование населения должно проводиться посредством кампаний, печатных материалов, занятий в школах, повышающих осведомленность населения об опасности электронных отходов, проблемах, связанных с их накоплением, а также информация, посвященная вопросам минимизации электронных отходов и предотвращения их образования. Кроме того, покупатели электрического или электронного оборудования должны быть заведомо проинформированы о том, как с ним поступать по окончании периода эксплуатации и где расположены пункты приема и сбора таких отходов.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Washington C. Best management practices for electronic waste / Report produced under contract by Santa Clara County Department of Environmental Health. – California, 2009. – 76 p.
2. Davis S. E-Waste Contracting Alternatives: Promoting Environmental and Economic Sustainability / Davis Sheila // The Monitor of Electronics Recycling Issues, Materials for the Future Foundation, 2006. – № 3. – 196 p.
3. Matthews H.S. Disposition and End-of-Life options for personal computers. / H.S. Matthews, F.C. McMichael, C.T. Hendrickson, D.J. Hart // Carnegie Mellon University, Pittsburgh. – 2007. – 96 p.
4. Tonetti R. Environmentally Sound Management of Used and Scrap Personal Computers // OECD Workshop on Environmentally Sound Management of Wastes Destined for Recovery Operations, Vienna, 2008. – 84 p.
5. Remolador M. Used Electronics Market Study Survey Analysis // Northeast Recycling Council, Inc. (NERC). – 2003. – 52 p.

Аннотация

Проведен анализа схем сбора электронных отходов, выявлены их преимущества и недостатки, обосновано применение двух наиболее приемлемых для Украины схем сбора таких отходов: прием электронных отходов в пунктах розничных продаж электрического и электронного оборудования и сбор электронных отходов по требованию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭЛЕКТРОННЫЕ ОТХОДЫ, СХЕМЫ СБОРА, ПРИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ В ПУНКТАХ РОЗНИЧНЫХ ПРОДАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, СБОР ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ ПО ТРЕБОВАНИЮ.

Анотація

Проведений аналізу схем збору електронних відходів, виявлені їхні переваги й недоліки, обґрунтовано застосування двох найбільш прийнятних для України схем збору таких відходів: прийом електронних відходів у пунктах роздрібних продажів електричного й електронного встаткування та збір електронних відходів за вимогою.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЕЛЕКТРОННІ ВІДХОДИ, СХЕМИ ЗБОРУ, ПРИЙОМ ЕЛЕКТРОННИХ ВІДХОДІВ У ПУНКТАХ РОЗДРІБНИХ ПРОДАЖІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО Й ЕЛЕКТРОННОГО ВСТАТКУВАННЯ, ЗБІР ЕЛЕКТРОННИХ ВІДХОДІВ ЗА ВИМОГОЮ.

Summary

The article contains the analysis of the electronic waste collection models which was the base to define its advantages and disadvantages. It also proves the implementation of the most appropriate e-waste collection models for Ukraine which are the following: collection on request (curbside collection) and retail collection.

KEY WORDS: ELECTRONIC WASTE, COLLECTION MODELS, COLLECTION ON REQUEST (CURBSIDE COLLECTION), RETAIL COLLECTION.