

БИОМЕДИЦИНСКИЕ И ЭКОЛОГО-ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ БАТАРЕЕК В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КИЕВА

BIOMEDICAL AND ECOLOGICAL - ETHICAL ASPECTS OF BATTERY DISPOSAL PROBLEM IN MEGAPOLIS BY EXAMPLE OF KYIV CITY

А. И. Егоренков, В. В. Пащенко, О. Б. Свирідюк
A. Yegorenkov, V. Pashchenko, O. Svyrydiuk

Національний медичний університет ім. А. А. Богомольця, г. Київ, Україна
altaikiev1@gmail.com

Bohomolets National Medical University, Kyiv city, Ukraine

Обоснована необходимость правильной утилизации батареек в мегаполисе на примере города Киева. Показаны организационные проблемы, с которыми сталкиваются горожане, сдавая батарейки на переработку. Предложены способы решения организационных проблем. Проведено сравнение особенностей утилизации батареек в разных странах. Дана оценка успехов в сборе батареек в городе Киеве.

The article substantiates the necessity of the correct disposal of batteries in a megalopolis by example of Kyiv city. The problems faced by citizens during batteries return are shown, their solution is suggested. The features of batteries disposal in different countries are compared. The progress of Kyiv in the development of battery recycling is assessed.

Ключевые слова: батарейки, утилизация батареек, батарейки и экология.

Keywords: batteries, battery utilization, batteries and ecology.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2020-1-62-65>

Очевидно, что батарейка – это важный элемент технического обеспечения жизни человека, проживающего в современном мегаполисе. Это источник энергии, которым оснащены множество предметов быта. Но есть и негативная сторона: батарейка – это устройство, компоненты которого в случае неправильной утилизации могут вступать в химическую реакцию с окружающей средой, тем самым создавая ряд экологических проблем.

Первое подобие современной батарейки («Вольтов столб») было создано в 1800 году. С тех пор батарейки сильно изменились внешне, появились их модификации (щелочные, солевые, серебряные, литиевые), но проблема их эффективной утилизации до сих пор остается нерешенной. На каждой батарейке есть знак, который категорически запрещает выбрасывать их вместе с другими отходами. Источники научно-популярной информации часто ссылаются на тот факт, что одна пальчиковая батарейка, оказавшись в природной среде, может загрязнить 15–20 м² почвы и 400 л воды [1]. Но данная информация, не совсем корректная с научной точки зрения, рассчитана скорее на психологическое воздействие на непросвещенных потребителей. Поэтому дальнейшая научно-просветительская работа среди всех категорий потребителей все равно остается актуальной. Например, даже упрощенное представление людей о строении батарейки позволяет им осознать неблагоприятные экологические последствия от их неправильной утилизации. На самом деле, для обычного потребителя достаточно краткой информации об устройстве батарейки, чтобы понять тот факт, что электролит батарейки (соль или щелочь) или анод батарейки (чаще всего цинк) могут стать источниками загрязнения окружающей среды. Множество современных батареек имеют дополнительные особенности строения, которые продлевают время их работы, способствуют компактизации, делают использование удобнее, удешевляют производство, повышают невосприимчивость к температуре, но не упрощают их конечную утилизацию и не снижают экологические риски. А отказаться от использования батареек или сделать их полностью экологически безвредными – задача на данный момент недостижимая. Поэтому необходимы усилия современных ученых, направленные на решение задачи снижения экологического риска при утилизации батареек. Для этого необходимо изменять как саму конструкцию малогабаритных/мобильных источников электрической энергии, так и развивать технологию их оптимальной утилизации или многократного использования. Актуальность таких научных разработок подтверждается, в частности, вручением группе авторов Нобелевской премии по химии 2019 года «за разработку литий-ионных батарей» для портативной электроники.

Рассматривая проблему батареек в биомедицинском аспекте, важно отметить тот факт, что большинство элементов батарейки токсичны для человека и других живых организмов. Укажем на негативное воздействие основных химических компонентов батарейки [2]:

- Свинец (Pb) накапливается в теле, оказывает губительное воздействие на экскреторную систему (почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал), нервную систему, опорно-двигательный аппарат (в особенности – на костную ткань).

- Кадмий (Cd) – яркий представитель канцерогенов, способных провоцировать развитие или возникновение онкологических заболеваний различных органов и систем.
- Ртуть (Hg) - сильнейший яд I класса опасности, имеет свойство накапливаться в организме, поражает большинство внутренних органов, а именно, почки, печень, лёгкие, а также нервную систему, органы зрения и слуха, функции мозга, мышечную систему, костные и хрящевые ткани.
- Никель (Ni) и цинк (Zn) являются частыми причинами дерматитов.
- Щелочной компонент батареек вредит человеку, вызывая существенные ожоги слизистых оболочек и кожного покрова.
- При сжигании батареек возникает опасность не только взрыва, но и отравления диоксинами, которые провоцируют онкологию, влияют на репродуктивную функцию.

Рассматривая эколого-этический аспект использования и утилизации батареек, стоит упомянуть, что при отсутствии эффективной утилизации батареек и их попадании в почву, коррозия нарушает целостность внешней части батарейки. Содержимое батареек попадает в почву, а потом и в грунтовые воды. Эти природные ресурсы используются человеком. Вода с опасными веществами используется для бытовых нужд (для питья, приготовления пищи и т.д.). На почве выращивают растения, которые могут стать источником пищевого загрязнения организма человека и животных. Также может снижаться плодородие почв. Исходя из указанных аспектов, в мире апробируются разные способы утилизации батареек [3] (табл. 1).

Таблица 1– Способы утилизации батареек

| Страна | Решение |
|-----------|---|
| Япония | Утилизация отсутствует. Батарейки собирают, сортируют и отправляют в хранилища. |
| Китай | Батарейки закапывают в ямы с полиэтиленовым покрытием. Ожидают долгосрочного решения. |
| Евросоюз | Чётко налаженный процесс сбора и утилизации. Людей различными способами мотивируют сдавать батарейки. 90% перерабатывается, 10% хранится. |
| Австралия | 80% перерабатывается; то, что не может быть переработано на локальном уровне, отправляется в Европу. |
| Украина | Отсутствует налаженный процесс сбора и утилизации. В сборе помогают волонтеры. |

В настоящее время в мире ведутся поиски альтернативных методов реализации мобильных, малогабаритных источников электроэнергии (батареек). Уже существует несколько вариантов замены обычных батареек (суперконденсаторы, аккумуляторы, имитаторы батареек). Преимущества и недостатки подобных мобильных источников электрической энергии указаны в таблице 2 [4].

Таблица 2 – Преимущества и недостатки мобильных источников электроэнергии

| Тип источника энергии | Преимущества | Недостатки |
|-----------------------|--|--|
| Суперконденсаторы | Быстро заряжаются, имеют большой ресурс, обладают малой массой, экологически безопасны | Низкая емкость, быстрый разряд |
| Аккумуляторы | Длительное время для использования | Относительно высокая стоимость |
| Имитаторы батареек | Аналогичны обычным батарейкам | Требование к совпадению величины напряжения параметрам того устройства, в котором используется данный источник |

В Украине, в частности в Киеве, утилизация батареек находится на очень низком уровне организации по сравнению со странами Евросоюза. Система сбора батареек на государственном уровне отсутствует, а попытки участия волонтеров не всегда приносят существенную пользу.

В данной работе мы провели анализ факторов, которые мешают киевлянам достичь прогресса в данной сфере.

1. Недопонимание экологических последствий. Большинство киевлян не осознают глобального вреда батареек, поэтому не считают нужным уделять внимание их утилизации. Они чаще всего выбрасывают батарейки в мусорное ведро вместе с другими отходами.

Возможное решение проблемы. Распространение информации, в том числе статистических данных, об экологических последствиях.

2. Отсутствие знаний в области экологии и биомедицины. Этот пункт можно проиллюстрировать данными нашего анкетирования студентов-медиков 2-го года обучения (2019/2020 учебный год): знают и владеют информацией – 21%; слышали о проблеме, но не углублялись в тему – 43%; никогда не слышали о проблеме – 36%. Стоит обратить внимание на тот факт, что нами опрашивались студенты, которые на протяжении 5-ти лет в школе и 2-х лет в университете изучали биологию, основы экологии и физику. Можно предположить, что при аналогичном анкетировании потребителей батареек, данные опроса будут еще хуже. Также следует принять во внимание данные о влиянии территориального фактора: чем дальше от развитых городов – тем ниже уровень осведомленности о проблеме.

Возможное решение проблемы. Обязательное краткое информирование о проблеме в школьной и университетских курсах обучения с точки зрения разных дисциплин (физики, биологии, экологии) и разных факторов (экологического, правового, биомедицинского, технического).

3. Пункты сбора батареек находятся территориально далеко от места проживания или вообще отсутствует их организованный сбор. Мотивация простого потребителя правильно утилизировать батарейку может быть подавлена отсутствием доступного пункта сбора.

Возможное решение проблемы. Организация пунктов первичного сбора использованных батареек в школах, детских садах, университетах, возле крупных супермаркетов, парках. В некоторых районах Киева проблема уже решается, но количество таких пунктов явно недостаточно.

4. Отсутствует конечный результат утилизации. Процесс «утилизации» батареек часто останавливается на этапе их первичного сбора. Возникают ситуации, когда инициаторы сбора батареек (например, волонтеры) попросту не знают, что с ними дальше делать. В лучшем случае батарейки хранят до решения вопроса. В худшем – выбрасывают, чем аннулируют позитивный результат сбора батареек.

Возможное решение проблемы. Государственная программа утилизации батареек.

5. Отсутствует мотивация населения в сборе отработанных батареек.

Возможное решение проблемы. Применение опыта Евросоюза. Например, использование системы денежных скидок. Сдав использованные батарейки, потребитель получает скидку на покупку новых. Такой способ финансовой мотивации используется, в частности, в Германии.

Сравним указанные факторы с направлениями работы по утилизации батареек в городе Киеве:

- На сайтах киевских СМИ указаны координаты контейнеров для сбора батареек. На балансе города числится около 150 пунктов сбора.

- Созданы склады временного хранения батареек с целью дальнейшей отправки их в Польшу, где уже сейчас доступна их переработка. По данным городских СМИ директор КП «Киевкоммунсервис» Вячеслав Савицкий утверждает, что с представителями профильного польского завода проведены переговоры по оптимизации транспортировки собранных батареек. Соответствующая городская комиссия Киева пришла к выводу, что для Украины невыгодно строить отдельный завод по переработке батареек. Дело в том, что в Украине сейчас собирают в 30 раз меньше батареек, чем необходимо для рентабельности их переработки. По данным городских властей лучшим решением было бы сооружение предприятия, которое могло бы совмещать переработку батареек, а также электронных и электрических устройств [4]. Таким образом, на данный момент планируется вывоз собранных батареек из г. Киева и других городов Украины на заводы Redux (Германия) и Resuryl (Польша), заводы Румынии. К началу 2020 года планировалось утилизировать 40 тонн собранных батареек. 11 марта 2020 года с территории Украины впервые отправили в Румынию партию отработанных батареек. Общий вес этой партии батареек составил 20 тонн.

- Представленный в Верховной Раде Украины в марте 2020 года политической партией большинства («Слуга народа») законопроект обявляет с 2021 года компании, завозящие батарейки в Украину, платить 5% сбор на их утилизацию. Согласно этому законопроекту планируется увеличение налога на утилизацию батареек каждый год на 5%, к 2031 г. он должен достигнуть 45%. Граждане Украины, в свою очередь, будут мотивированы приносить использованные батарейки в пункты первичного сбора [5].

- Действуют общественные организации по сбору батареек; самая популярная из них в г. Киеве – «Батарейки, сдавайтесь!».

- Проводится научно-просветительская работа в учреждениях города Киева.

Выводы:

- В Киеве на данный момент недостаточно развита система сбора и утилизации батареек, система образовательно-просветительской деятельности. Но городские власти и общественность начали работать в нужном направлении.

- Для повышения эффективности такой работы необходимо решение данной проблемы на законодательном уровне. Необходима также дальнейшая координация просветительской деятельности и организационной работы на уровне города. Как дополнение к такой работе полезно создание специализированных волонтерских групп из числа студентов медицинских, биологических, экологических и других факультетов высших учебных заведений.

- В волонтерской работе следует применять современные информационные и социальные технологии коммуникации: социальные сети, флешмобы, тематические акции.

- Эффективный сбор батареек не решит техническую проблему их утилизации. Необходимы усилия городских властей и депутатского корпуса, от которых зависит финансирование технических проектов по утилизации собранных батареек.

- Необходимо финансирование научно-технических проектов по созданию альтернативных малогабаритных мобильных источников энергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. 1 батарейка забруднює 16 м² землі. Дослідження у Львівській політехніці [Електронний ресурс] // Батарейки,здавайтесь!. – 2018. – Режим доступу к ресурсу: <http://batareiky.in.ua/post/doslizhennya-shkodi-batareyok>.

2. Чем опасны батарейки [Електронний ресурс] // rospotrebnadzor.ru. – 2018. – Режим доступу к ресурсу: <http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/1040/>.

3. Почему утилизировать батарейки так важно? [Электронный ресурс] // <https://all-spares.ua>. – 2016. – Режим доступа к ресурсу: <https://all-spares.ua/ru/articles-and-video/why-is-it-so-important-to-recycle-batteries.html>.

4. Попова С. Опасный мусор: что в Украине делают со старыми батарейками, лампами и электроникой? [Электронный ресурс] / Светлана Попова // 24 канал. – 2019. – Режим доступа к ресурсу: https://24tv.ua/ru/punkty_priema_batareek_kiev_kuda_vybrasyvat_batarejki_lampy_elektroniku_n1103884.

5. Украинцев хотят обязать утилизировать батарейки и аккумуляторы. Как это может работать [Электронный ресурс] // ЛІГА.Tech. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://tech.liga.net/technology/article/novyy-zakonoproekt-o-batareykah-uje-v-rade-kto-zaplatit-za-chistuyu-okrujayuschuyu-sredu>.

КТО И КАК ИСПОЛЬЗУЕТ БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА?*

WHO AND HOW USES BIG DATA ON CLIMATE CHANGE?

Е. А. Коваль¹, Н. В. Жадунова²

E. Koval', N. Zhadunova²

¹*Средне-Волжский институт (филиал) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Министерства юстиций России) в г. Саранске*

²*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, г. Саранск, Россия
nwifesc@yandex.ru*

¹*Middle-Volga Institute (branch) of Russian State University of Justice (MOJ Russia RPA) in Saransk*
²*Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia*

Большие климатические данные собираются и используются для отслеживания климатических изменений, понимания степени влияния на них различных факторов, включая деятельность человека, предотвращение и сокращение негативных воздействий на климатические процессы. Однако принятие решений в сфере экологической политики на основе больших данных сопряжено с рядом проблем: ошибки при сборе и алгоритмической обработке данных; разнообразие интерпретаций результатов анализа больших климатических данных; институционализация ответственности лиц, осуществляющих сбор, хранение, обработку, анализ данных и принятие решений на их основе; цифровое неравенство. Решение данных проблем требует нормотворческих усилий как на локальном, так и на глобальном уровнях.

Big climate data are collected and used for tracking climate changes, understanding the impact of factors, including human activities, preventing and reducing negative impacts on climate processes. However, decision-making in the field of environmental policy based on big data is connected with a number of problems. These are errors in the collection and algorithmic data processing, a variety interpretations of the results of the big climatic data analysis, institutionalization of the responsibility of persons collecting, storing, processing, analyzing data and making decisions based on them, digital divide. Solving of these problems requires norm-making efforts both at the local and global levels.

Ключевые слова: большие данные, климат, искусственный интеллект, сбор данных, анализ данных, институционализация ответственности, цифровое неравенство, нормотворчество.

Keywords: big data, climate, artificial intelligence, data collection, data analysis, institutionalization of responsibility, digital divide, norm-making.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2020-1-65-68>

Современную эпоху можно обозначить как время массового сбора и хранения больших объемов информации. Собираются не только данные о человеке, но и данные, генерируемые различными приборами, транспортными средствами (Интернет вещей), а также данные о различных природных локальных и глобальных процессах. Развитие информационных технологий позволяет создавать геоинформационные системы высокого уровня, в которых все объекты, датчики, устройства, видеоизображение привязаны к географическим координатам и времени.

Возможность получать, обрабатывать, анализировать и использовать в режиме онлайн информацию о происходящих природных процессах и состояниях порождает дискуссионные вопросы, касающиеся целей и задач, а также последствий сбора, обработки и использования больших пользовательских данных (как персональных, так и не персональных), поскольку они затрагивают такие чувствительные для человека и общества проблемы, как автономия личности, конфиденциальность, приватность, в частности, в процессе принятия решений. Иным данным уделяется меньше внимания, хотя риски, связанные с их сбором, хранением, обработкой и использованием, в некоторых случаях не менее значимы, чем в ситуации с большими пользовательскими данными.