

УДК 13058

Синебок Д.А., студ.,  
Климова Е.В., канд. техн. наук, доц.  
(БГТУ им.Шухова, г. Белгород, Россия)

### **РАЗРАБОТКА КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ СБОРА РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ИЗДЕЛИЙ, НЕ ДОПУСКАЮЩИЙ ПОПАДАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ПРЕДМЕТОВ В ОТСЕК ХРУПКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

*В данной рассмотрена разработанная модель контейнера для сбора ртутьсодержащих изделий. Разрабатываемый контейнер предназначен для корректной утилизации энергосберегающих ламп и батареек, которые содержат в себе опасные металлы и должны быть утилизированы на специальных предприятиях, так как их утилизация вместе с пищевыми отходами не допустима и наносит большой ущерб окружающей среде и людям.*

*Ключевые слова: Утилизация; ртутьсодержащие отходы; энергосберегающая лампа; батарейка.*

С начала 2019 года муниципальные образования Белгородской области получили 9,7 тысяч новых мусорных контейнеров и до конца года планируется замена еще пяти тысяч, для отдельного сбора. На территории региона открыли 23 пункта вторсырья, при котором организован отдельный сбор мусора. Данная тенденция свидетельствует о попытках районов облегчить нагрузку на мусороперерабатывающие заводы путем воспитания в людях ответственности за утилизацию своих отходов.

Однако не для всех видов мусора развивается тенденция короткого сбора. Собираются пищевые отходы, пластик, бумага и так далее, но нет контейнеров для сбора ламп. по данным информационного бюллетеня «Энергосвет» 90% ламп утилизируется без соблюдения необходимых правил, а именно выбрасывается в мусорное ведро вместе с пищевыми отходами, что может приводить к бою ламп на любой стадии их транспортировки на полигоны мусора и испарению паров ртути, которые являются токсичными для человека и животных [1].

Что бы разобраться в причинах неправильной утилизации нами был проведен социальный опрос, в котором было заданы следующие вопросы:

- 1) какие лампы вы используете в быту?
- 2) как утилизируете лампы?
- 3) знаете ли какой опасный химический элемент содержится в лампе?

Результаты опроса показали, что 48% используют энергосберегающие лампы, лишь 2% опрошенных утилизируют лампы посредством передачи в пункты сбора и только 18% знают о содержании ртути в лампах.

Из данного опроса можно заключить, что причинами неправильной утилизации является неосведомленность граждан и отсутствие локальных пунктов сбора.

Первая проблема решается посредством массового информирования населения путем проведения лекций, вывешивания обучающих плакатов, информирования в СМИ и так далее. Для решения второй проблемы необходимо установить пункты сбора энергосберегающих ламп, чтобы способствовать корректной утилизации.

На настоящее время в Белгородской области данных контейнеров нет.

С целью разработки контейнера и его последующего внедрения на территорию региона был произведен патентный поиск. На базе рассмотренных моделей, а именно: патент № 2457993 «Контейнер для сбора, временного хранения и транспортировки ртутьсодержащих энергосберегающих ламп» [2]; № 126688 «Контейнер для сбора, временного хранения и отправки на утилизацию ртутьсодержащих отходов» [3]; № 2411170 «Контейнер для сбора и транспортировки ртутьсодержащих ламп» [4]. Были выявлены недостатки данных моделей, которые при моделировании «контейнера для сбора ртутьсодержащих изделий не допускающий попадание тяжелых предметов в отсек хрупких элементов» были учтены и устранены.

Внешнее и внутреннее устройство контейнера представлено на рисунках 1 и 2.

Размеры данного контейнера могут варьироваться в зависимости от наполняемости и необходимости интеграции в ландшафт городской среды/интерьера.

Данный контейнер оснащен устройством предотвращающее попадание тяжелых предметов во внутрь за счет подвижной платформы, что отличает его от других моделей.

Устройство работает следующим образом.

Лампа загружается через приемное окно 10 и под действием сил инерции скатывается по транспортировочным направляющим вниз, в конце пути лампа уменьшает скорости за счет устройства сопротивления 5, а далее скатывается в контейнер 9, оснащенный герметичным мягким вкладышем, который может быть выполнен из полиэтилена. Стоит отметить, что лампы загружаются

перпендикулярно направляющим, что минимизирует риск боя лампы при падении сверху.

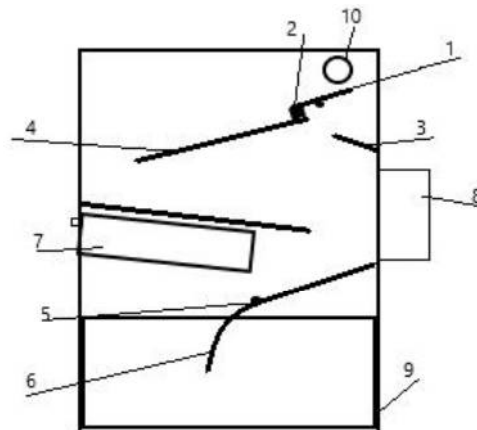


Рис. 1 - Внутреннее устройство контейнера

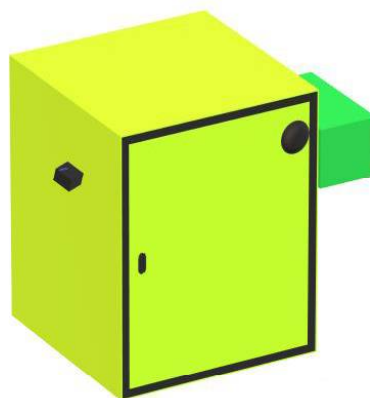


Рис. 2 - Внешний вид контейнера

Если рассмотреть ситуацию с попаданием внутрь камня, то под действием сил тяжести данный камень направится на транспортирующую 3, а далее в отсек 8. В случае с камнем сработает подвижная платформа, с закрепленным на ней грузом 2, который

соответствует наибольшему возможному весу лампы (примерно 200 грамм), камень, превысив вес данного грузика накренил платформу.

Так же данный контейнер содержит приемное окно 7 для батареек. Ящик для сбора закрыт со всех сторон, что препятствует пересыпанию батареек и попаданию в отдел хрупких элементов.

По мере наполнения контейнера, отработанные лампы и батарейки изымаются из закрытого, оснащенного антивандальными замками, контейнера и транспортируются на перерабатывающий завод.

#### **Библиографический список**

1. Лопанов, А.Н., Мониторинг и экспертиза безопасности жизнедеятельности./ Лопанов, А.Н., Климова Е.В. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009. - 207 с.
2. В.Н. Тимошин, Утилизация энергосберегающих люминесцентных ртутьсодержащих ламп / В.Н. Тимошин, А.В. Кочуров // Энергосовет. - 2010. - № 6 (11). - С. 20-41.
3. Пат. 2457993 Российская Федерация, МПК В65D 85/42. / Яковлев С. П.. Патентообладатель: Яковлев С. П. – 2011109758/12; заявл. 15.03.2011; опубл. 10.08.2012.
4. Пат. 126688 Российская Федерация, МПК В65D 85/42. / Иванов Р. В.. Патентообладатель: Иванов Р. В. – 2012137993/12; заявл. 06.09.2012; опубл. 06.04.2013.
5. Пат. 2411170 Российская Федерация, МПК В65D 85/42. / Косорукова Н. В., Кочуров А. В. [и др.] Патентообладатель: Тимошин В. Н., Тиняков К.М. – 2010107804/12; заявл. 04.03.2010; опубл. 10.02.2011.

**УДК 621.036:621.3:621.56**

**Тихомирова Т.И., канд. техн. наук, доц.,  
Васильченко Ю.В., канд. техн. наук, доц.,  
Селищев А.А., студ.**  
*(БГТУ им В.Г.Шухова, г.Белгород, Россия)*

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА ТРИГЕНЕРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК**

*Тригенерация — это организация производства сразу трех видов энергии: электричества, тепла и холода. Этот термин получился, как логическое продолжение когенерации — одновременной выработки электроэнергии и тепла. Такой подход позволяет использовать генерирующую установку круглый год, тем самым не снижая высокий КПД энергетической установки в летний период.*

*Ключевые слова: тригенерация, когенерация, электроэнергия, экономичность, АБХМ, генерация энергии, тепло, энергетический комплекс, экологичность, ГПУ, ГТУ.*