

экономическом обосновании использования энергетических установок на ВИЭ, их успешно можно применять, как автономные источники питания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Воронин, С.М. Возобновляемые источники энергии и энергосбережение / С.М. Воронин, С.В. Оськин, А.Н. Головкин – ФГОУ ВПО Куб ГАУ, Краснодар, 2006. – 267 с.

2. Олешкевич, М.М. А.С. Возобновляемые источники энергии в электроэнергетике Беларуси / М.М. Олешкевич, А.С. Руденя – Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ – Энергетика, - 2014. - №3.

**Синица С.И., ст. преподаватель**

***УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь***

### **РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР И ПЕРЕРАБОТКА МУСОРА – ВТОРИЧНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ РЕСУРСЫ**

**Ключевые слова:** вторичное сырье

**Аннотация.** Переработка бытовых отходов – высокорентабельная отрасль промышленности, которая при невысоких финансовых вложениях позволяет получать стабильную прибыль.

Ежегодно в Беларуси образуется более 3 млн. тонн бытового мусора. Станции, сортирующие бытовой мусор, перегружены, причем, с каждым годом этот объем возрастает как минимум на 20 %. Мусороперерабатывающие предприятия в силах справиться лишь с 338,7 тыс. тонн в год, остальные 2,62 млн. тонн просто «хоронятся» на спецполигонах. Переработка мусора в Беларуси остается «сферой высоких технологий».[1]

В Беларуси за январь-июнь 2017 года заготовлено 297,7 тыс. т вторсырья, или 102,3% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В том числе отходы бумаги и картона составили 151,8 тыс.т, стекла - 86 тыс.т, полимеров - 33,8 тыс.т, изношенных шин - 19,5 тыс.т, отработанных масел - 4,5 тыс.т, отходы электрического и электронного оборудования - 2,1 тыс.т.[2]

Пищевые отходы стали одним из энергетических ресурсов Брестского мусороперерабатывающего завода. Они отправляются в

специальный отсек, где сбраживаются, очищаются и превращаются в биогаз. Аналогичная система сбраживания есть на заводе и для илистых отложений, которые поставляются с очистных сооружений. В итоге из специального хранилища биогаз поступает на местную мини-ТЭЦ. Там он сжигается и вырабатывает электроэнергию. За счет сжигания биогаза завод полностью обеспечивает себя электроэнергией и теплом (за год таким образом получается 11 тысяч мегаватт-час электроэнергии). Причем на это уходит только четверть от получаемого объема энергии. Остальное продают в сеть РУП «Брестэнерго» как «зеленую» энергию. К примеру, за 2015 год предприятие выработало из органических отходов 1,66 миллиона кубических метров биогаза. [3]

Мусороперерабатывающие предприятия функционируют практически во всех крупных и средних городах нашей страны. Большая часть станций, а их насчитывается 88, занимается сортировкой бытовых отходов, собранных по технологии отдельного сбора мусора. В данном процессе уже задействовано 85% населения многоэтажного жилищного фонда. Их дома оснащены контейнерами для дифференцированного сбора мусора.

Показатель охвата населения достаточно высок. Но все еще мало людей заинтересовано в отдельном сборе мусора. Для того чтобы исправить ситуацию, необходима техническая база, которая позволит расширить количество и спектр перерабатываемых отходов.

К примеру, упаковка тетрапак в нашей стране не подвергается переработке. Для ее термического разложения необходимы технологии, применяемые для получения теплоты и электричества. Доля этого вида упаковки в общем количестве бытовых отходов достаточно велика, так как она используется при производстве молочных, сокосодержащих и спиртных напитков.

Сейчас в качестве вторсырья в Беларуси востребована бумага - она нужна всем бумажно-целлюлозным предприятиям. Также пользуется спросом стекло. Но, учитывая специфику производства, необходима дифференциация по цвету и качеству - в результате объем переработки боя невелик.

Для переработки мусора необходимы:

- производства, которые имеют возможность трансформирования отходов в ходе повторного использования;
- разработанные технологии и процессы переработки;
- существование производств, нуждающихся во вторсырье;

добросовестная работа центров по разделению мусора.

Технология по отдельному сбору и сортировке мусора дает улучшение экологической обстановки, меньше отходов попадает на полигон, постепенно ликвидируются свалки, которые отрицательно влияют на здоровье людей, животных, окружающей природы; выделение полезных фракций, которые после переработки могут повторно использоваться в технологических процессах.

Основные элементы стратегии должны включать следующие мероприятия:

1. Захоронение на полигонах продолжает оставаться необходимым для отходов, не поддающихся вторичной переработке, поэтому необходимо проектирование и строительство новых полигонов ТБО. Современные "санитарные" полигоны, отвечающие экологическим требованиям, представляют собой сложнейшие инженерные сооружения, оборудованные системами борьбы с загрязнениями воды и воздуха, использующие образующийся в процессе гниения мусора метан для производства тепла и электроэнергии. Поэтому такой полигон необходимо проектировать и строить.

2. Проектирование и строительство полигонов для компостирования. Компостирование - это технология переработки органических отходов, основанная на их естественном биоразложении.

3. Запрещение захоронения тех видов отходов, которые могут быть подвергнуты вторичному использованию. Ввести административные меры. Даст эффект при усилении борьбы с несанкционированными свалками.

4. Организация постоянно действующих пунктов по сбору или проведение специальных дней сбора токсичных отходов во всех районах республики. Выкупать опасные отходы (батарейки, лампы дневного света и т.п.) у владельцев приемных пунктов за разумную цену, это повысит эффективность сбора токсичных отходов.

5. Использование спрессованных в брикеты отходов для восстановления нарушенных природных ландшафтов вокруг города. Укладка брикетами с мусором выработанных карьеров, которые в последующем, засыпанные компостом и плодородной землей, могут быть превращены в зеленые луга, леса и парки.

6. Реализация на начальном этапе недорогих проектов - пилотной программы раздельного сбора и переработки вторсырья в одном из районов города либо программы по сбору одного или двух видов вторсырья по городу. Это позволит создать организацион-

ную структуру, необходимую для осуществления подобного рода деятельности, а также вовлечь население в этот процесс.

Все вышеперечисленные мероприятия уже много лет реализуются за рубежом. Наша задача - внедрить все это в нашей стране.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://brest.greenbelarus.info>
2. <http://www.belta.by/society/view/belarus-lidiruet-v-sng-po-razdelnomu-sboru-musora-261813-2017/>
3. [bmpz.by/edinstvennyj-v-strane-kak-brestskij-zavod-prevrashhaet-produkty-iz-magazi](http://bmpz.by/edinstvennyj-v-strane-kak-brestskij-zavod-prevrashhaet-produkty-iz-magazi)

**Сычик В.А.<sup>1</sup>, д.т.н., профессор, Русан В.И.<sup>2</sup>, д.т.х.н., профессор,  
Уласюк Н.Н.<sup>1</sup>, PhD**

**<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Республика Беларусь**

**<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», Минск, Республика Беларусь**

### **СИНТЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПОЛУПРОВОД- НИКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИЗЛУЧЕНИЙ**

**Ключевые слова:** Полупроводниковый преобразователь, электрическая модель, интегральная технология, характеристики, синтез, структура, источник тока.

В связи с эффективным внедрением интегральной технологии в производство многофункциональных измерительных преобразователей, сформированных на основе полупроводниковых приборных структур, резко возрастает количество пленочных компонентов. В процессе разработки измерительных преобразователей возрастает необходимость анализа и параметрической оптимизации переходных характеристик таких структур.

Решение данных вопросов при минимальных вычислительных затратах производим с помощью макромоделей полупроводниковых ИП, воспроизводящих с достаточной степенью адекватности поведение схемы ИП для входных, передаточных и выходных характеристик.