

УДК 504.06

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ НА ОСНОВЕ СИЛИЦИДА КОБАЛЬТА И ДИСИЛИЦИДА ХРОМА

Пичугина К.А. (Национальный исследовательский университет ИТМО), Г.Н.

Исаченко (Национальный исследовательский университет ИТМО)

Научный руководитель – старший преподаватель Савоскула В.А. (Национальный исследовательский университет ИТМО)

**Аннотация.** В данной работе термоэлектрический генератор рассмотрен с точки зрения его воздействия на окружающую среду. Также проведен анализ экологических аспектов жизненного цикла термоэлектрического генератора на основе методики оценки жизненного цикла.

**Введение.** Концепция экологического жизненного цикла продукта заключается во влиянии продукта на состояние природной среды и человека начиная от добычи сырья на производство и заканчивая захоронением и распадом отходов после потребления продукта, захоронением отработанного продукта. Экологический жизненный цикл продукта шире, чем жизненный цикл продукта, так как воздействие на состояние природных ресурсов происходит с момента добычи сырья на производство товара до утилизации и захоронения отработанного продукта, который на протяжении длительного времени экологически воздействует на окружающую среду и человека. Поэтому основной задачей при оценке жизненного цикла термоэлектрического генератора является оценка и снижение воздействия на окружающую среду.

**Основная часть.** Проведен анализ термоэлектрического генератора на основе силицида кобальта и дисилицида хрома с помощью методики оценки жизненного цикла (ОЖЦ). Метод ОЖЦ включает рассмотрение всего жизненного цикла продукта от добычи и приобретения сырья, включая энергию, материалы и производство, до использования продукта и последующего прерывания и окончательной утилизации. Проводя этот системный анализ и сохраняя его в перспективе, можно определить или устранить потенциальное смещение нагрузки на окружающую среду между этапами жизненного цикла или отдельными процессами. ОЖЦ учитывает экологические аспекты и воздействие производственной системы [1].

Оценка жизненного цикла термоэлектрического генератора была проведена с использованием программы SimaPRO 9.2.0. В данной программе вычисления производились методом IMPACT World + Endpoint. IMPACT World – это метод расчета, имеющий глобальный охват базы данных. Endpoint – это метод, который при расчете включает в себя ущерб по трем основным областям: здоровье человека (годы жизни с поправкой на инвалидность); качество экосистемы, разделенные на наземные, пресноводные и морские экосистемы [2].

В ходе анализа была разработана схема жизненного цикла термоэлектрического генератора, где выбор границ производственной системы анализируемого продукта осуществлен по принципу «От колыбели до ворот» (оценка части жизненного цикла продукта от добычи ресурсов до выхода с завода). Следующим этапом было составление общей блок-схемы рассматриваемой производственной системы с указанием входных и выходных потоков, на основе которой было рассчитано воздействие термоэлектрического генератора на окружающую среду по этапам производства продукции, а также по категориям воздействия жизненного цикла термоэлектрического генератора: здоровье человека, экосистемы и ресурсы.

**Выводы.** Предложено применение метода оценки жизненного цикла для выявления наиболее значимых экологических аспектов в производстве термоэлектрического генератора. Показана возможность применения метода с помощью такого программного обеспечения как SimaPRO.

Список использованных источников:

1. ГОСТ Р ИСО 14044-2019 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и рекомендации. Введ. 01.01.20. – М. : Национальный Стандарт Р.Ф, 2020.
2. SimaPro database manual: methods library [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://simapro.com/> (дата обращения: 15.01.22).

Пичугина К.А. (автор)

Подпись

Савоскула В.А. (научный руководитель)

Подпись