

Матейко Н.В. Науч. рук. Родькин О.И.

Применение стандартов ISO 14040 как инструмента для оценки воздействия жизненного цикла продукции на окружающую среду

БНТУ, ФГДЭ, магистрант

Причиной экологического кризиса является хозяйственная деятельность человека, основная цель которой – производство различной продукции и услуг. На протяжении своего жизненного цикла продукты неоднократно вносят вклад в загрязнение окружающей среды. Сегодня метод Оценки жизненного цикла (ОЖЦ) или Life Cycle Assessment, (LCA) – один из ведущих инструментов экологического менеджмента в Европейском союзе, основанный на серии ISO-стандартов и предназначенный для оценки эколого-экономических, социальных аспектов и воздействий на окружающую среду в системах производства продукции и утилизации отходов. Универсальный в своем роде метод ОЖЦ используют практически во всех отраслях промышленности, в частности в машиностроении, строительстве, электронике, традиционной и альтернативной энергетике, производстве полимеров, продуктов питания, дизайне продукции и утилизации отходов.

В рамках терминологии стандартов ISO серии 14040 жизненный цикл понимается как последовательные и взаимосвязанные стадии производственной системы от получения сырья или природных ресурсов до конечного размещения в окружающей среде. В литературе, посвященной вопросам ОЖЦ, для описания идеи жизненного цикла используется образный термин «от

колыбели до могилы» (“from cradle to grave”). То есть при оценке жизненного цикла рассматриваются не только этапы производства продукции, но и стадии добычи природных ресурсов, изготовления полуфабрикатов, а также ее транспортировка потребителю, использование, размещение отходов [1].

ОЖЦ является итеративным методом – то есть все работы выполняются параллельно с непрерывным анализом полученных результатов и корректировкой предыдущих этапов. ОЖЦ позволяет сделать «прозрачным» жизненный путь исследуемой продукции, облегчает доступ к каждому звену производственной цепочки, дает возможность управлять и изменять их, и, как следствие, повышать ресурсную эффективность производства и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Представляя собой количественную оценку экологического воздействия, ОЖЦ может быть использована для улучшения экологических аспектов продукции на различных стадиях ее жизненного цикла. Она может применяться на уровне организации при стратегическом планировании, проектировании продукции; при разработке системы экологического менеджмента, экологической политики предприятия; для целей экологического маркетинга продукции, (например, для получения знака экологической маркировки) [2]. В общем виде структура описания жизненного цикла представлена на рисунке 1.

Исследование посредством ОЖЦ включает в себя четыре стадии:

- 1) стадию определения цели и области исследования;
- 2) стадию инвентаризационного анализа;
- 3) стадию оценки воздействия, а также
- 4) стадию интерпретации.

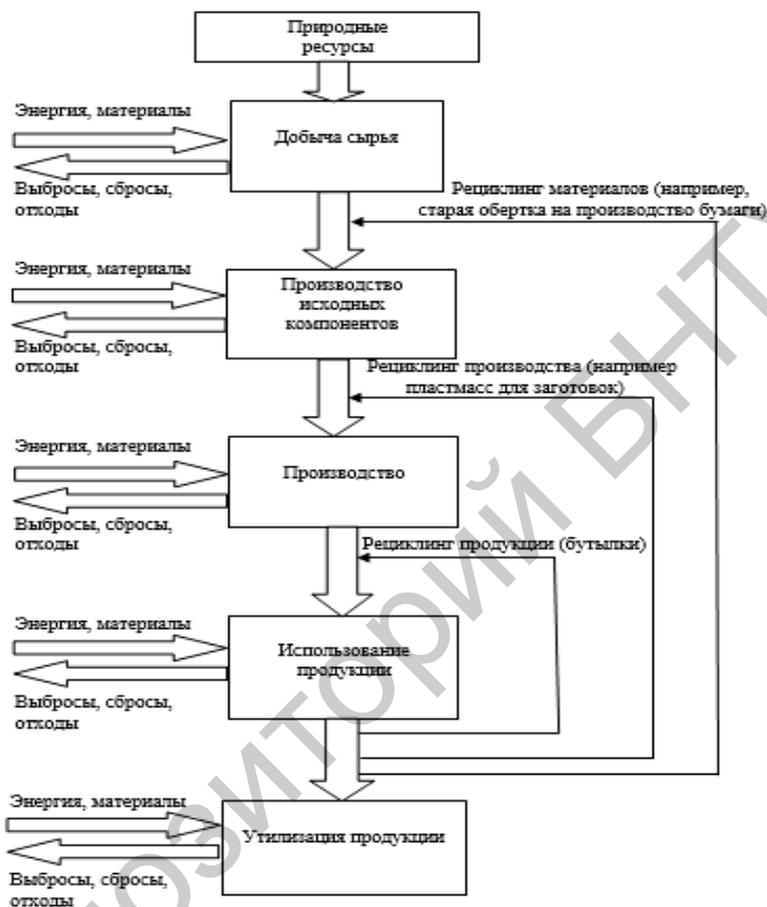


Рисунок 1 – Структура описания жизненного цикла

Область применения ОЖЦ, включая границу системы и уровень детализации, зависит от предмета исследования и предназначенного использования. Глубина и широта охвата ОЖЦ могут значительно отличаться в зависимости от цели конкретной ОЖЦ.

Стадия инвентаризационного анализа жизненного цикла (ИАЖЦ) представляет собой количественную оценку входных/выходных потоков изучаемой системы. Она также включает в себя сбор данных, необходимых для достижения цели конкретного исследования.

Стадия оценки воздействия жизненного цикла (ОВЖЦ) – третья стадия ОЖЦ. Целью ОВЖЦ является получение дополнительной информации, помогающей оценить результаты ИАЖЦ в отношении продукционной системы, чтобы лучше понять их экологическое значение.

Интерпретация жизненного цикла является заключительной стадией ОЖЦ, в ходе которой обобщаются и обсуждаются результаты ИАЖЦ и/или ОВЖЦ с целью выработки заключений, рекомендаций и принятия решения в соответствии с поставленной целью и установленной областью исследования [3].

Методологически наиболее сложным этапом является оценка воздействия на протяжении жизненного цикла. Сложность ОВЖЦ заключается в необходимости сравнения между собой разноплановых экологических воздействий, что требует обобщения инвентаризованных потоков веществ или энергии со схожими экологическими воздействиями в категории воздействия.

Для проведения ОВЖЦ разработано более десятка методологических подходов [4]. Рассмотрим один из них – метод экоиндикаторов, предложенный немецкой Федеральной Службой Окружающей Среды [5]. Данный подход соответствует требованиям международного стандарта ISO 14042:2000.

Оценка воздействия на протяжении жизненного цикла начинается с выбора категорий воздействия (рисунок 2) на основе анализа причинно-следственных механизмов негативного воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду.

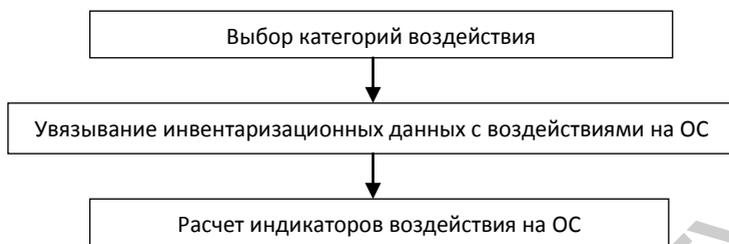


Рисунок 2 – Структура ОВЖЦ

Следующий этап ОВЖЦ – увязывание инвентаризационных данных с воздействиями на окружающую среду (классификация) – требует четкого уяснения экологических проблем на основе результатов ИАЖЦ (таблица 1).

Таблица 1 – Пример присвоения результатам ИАЖЦ категорий воздействия

Категории воздействия	Параметры инвентаризационного анализа
Парниковый эффект	Выбросы углекислого газа, метана, закиси азота
Выбросы фотооксидантов	Выбросы метана, формальдегида, бензола, ЛОС
Эвтрофикация почв	Выбросы оксидов азота, аммиака
Эвтрофикация водоемов	Выбросы фосфора, аммония, нитратов, ХПК
Закисление среды	Выбросы двуокиси серы, оксидов азота, хлористого водорода, фтористого водорода, аммиака, сероводорода
Потребление природных ресурсов	Расход нефти, природного газа, угля, железа, воды, древесины, земельных ресурсов и др.
Токсическое воздействие на человека	Выбросы пыли, окиси углерода, мышьяка, свинца, кадмия, хрома, никеля, двуокиси серы, бензола, диоксинов
Токсическое воздействие на организмы	Выбросы аммиака, двуокиси серы, сероводорода, оксидов азота, аммония, хлоридов
Образование отходов	Образование бытовых и промышленных отходов разных классов опасности, шлаков, илов очистных сооружений

Классификация предоставляет возможность расчета индикаторов воздействия на окружающую среду, экоиндикаторов. Например, в качестве экоиндикатора в категории воздействия «Расход энергетических ресурсов» может использоваться ограниченность энергоносителей, в категории воздействия «Эвтрофикация» – потенциал эвтрофикации отдельных загрязнителей, в категории воздействия «Парниковый эффект» – потенциал глобального потепления.

Метод ОЖЦ находится на ранней стадии разработки. Некоторые составляющие метода, например, оценка воздействия, находятся на стадии становления, поэтому необходимо проделать значительную работу и накопить практический опыт, чтобы перейти к следующему уровню практического применения метода ОЖЦ. Таким образом, важно правильно интерпретировать и соответственно применять результаты ОЖЦ.

Библиографический список

1. СТБ ИСО 14040-2000. Экологический менеджмент. Анализ жизненного цикла. Принципы и основная схема.
2. Götzea U., Peçasb P., Schmidta A. Life Cycle Engineering and Management – Fostering the Managementorientation of Life Cycle Engineering Activities / Procedia: CIRP. –2017. – № 61. – P. 134-139.
3. Притужалова О.А. Оценка экологического воздействия жизненного цикла продукции/ О.А. Притужалова// Вестник – 2014. – №9. – С. 39-40
4. Schaltegger S., Sturm A. Ökologieorientierte Entscheidungen in Unternehmen. Ökologisches Rechnungswesen statt Okobilanzierung. Bern, Stuttgart, Wien, 2004.
5. Umweltbundesamt. Okobilanz für Getränkepackungen. Texte 52/95. Berlin, 2000.