

исследования и подготовить его для всестороннего анализа.

#### Список использованных источников

1. Плахин, А. Е. Идентификация субъектов сетевого взаимодействия в промышленности региона / А. Е. Плахин, М. В. Селезнева // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 7 (122). – С. 70–82.
2. Möller, K., Svahn, S. How to influence the birth of new business fields – Network perspective. *Industrial Marketing Management* 4 (2009).
3. Inemek, P. Matthyssens The impact of buyer–supplier relationships on supplier innovativeness: An empirical study in cross-border supply networks *Industrial Marketing Management* 4 (2013).
4. Плахин, А. Е. Оценка зависимости формирования стейкхолдерской ценности от факторов институционального окружения / А. Е. Плахин, М. В. Селезнева, М. С. Хохолуш // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2020. – Т. 9. – № 4 (33). – С. 286–292.

## 2.5 Устойчивое развитие: вызовы и возможности

УДК 658.567.1:685.34.08

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ В УПРАВЛЕНИИ ОТХОДАМИ, ОБРАЗУЮЩИМИСЯ ПРИ ЛИТЬЕ НИЗА ОБУВИ

*Радюк А.Н., к.т.н., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. *Достижение целей устойчивого развития невозможно без наличия и развития системы управления отходами, отвечающей требованиям 3 составляющих: экологической, экономической и социальной. В статье приведены основные понятия, рассмотрены факторы эколого-экономической системы, а также основные критерии 3 составляющих устойчивости системы управления отходами.*

Ключевые слова: устойчивое развитие, отходы, система управления отходами, социальная, экономическая, экологическая устойчивость

В настоящее время с учетом множественности трактовок понятия «устойчивое развитие» основным требованием к системам управления отходами является их устойчивость. При этом для систем управления отходами выделяют 3 основные составляющие устойчивости: экологическую, экономическую и социальную, то есть оптимизация систем управления отходами должна производиться с учетом требований экологической безопасности, рационального использования ресурсов, экономической эффективности и социальной приемлемости.

Категория «устойчивое развитие» имеет множество определений. А.Д. Урсул отмечает, что «в принципе их будет еще больше, поскольку идет процесс осознания будущего развития, которое в принципе неопределенно и многовариантно». Самыми важными источниками, где приводится определение «устойчивое развитие» являются доклад Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию.

В результате своей эволюции модель устойчивого развития видоизменилась от модели «Микки Маус» с преимуществом в сторону экономики, «сильной» модели или другое ее название «бычий глаз», где первенство отдано экологии до «слабой» модели с приоритетом баланса. Учитывая новые экономические реалии, характеризующиеся значительным ожесточением конкурентной борьбы, «усилить “слабую”» модель устойчивого развития позволит активная инновационная деятельность или деятельность в области науки и технологий.

Достижение целей устойчивого развития возможно только при наличии эффективной системы управления отходами. Концепция устойчивого управления отходами была впервые сформулирована на Саммите по Земле в 1992 г. Минимизация образования отходов, максимизация переработки, вторичного использования и экологическое захоронение отходов являются ключевыми критериями устойчивого управления отходами. Основные положения, сформулированной на саммите «Большой восьмерки» в 2004 году в Японии концепции «Инициатива 3R», известной как иерархия отходов, рассматриваются в качестве принципов устойчивой системы управления отходами.

Задача достижения устойчивого развития расширяет сферу воздействия человека на окружающую среду (ОС) и использование природно-сырьевой базы, что делает проблему рационального использования вторичных природных ресурсов особенно актуальной с различных позиций эколого-экономической системы (ЭЭС). Основными составляющими ЭЭС являются «экономика – общество – ОС». ОС обеспечивает экономику сырьем и энергией, которые в конечном итоге возвращаются в ОС как отходы и тем самым, нарушают устойчивое развитие ЭЭС. Для поддержания ее равновесия существует множество факторов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы ЭЭС

Экономические факторы	Экологические факторы	Социальные факторы
Производство качественной продукции и снижение ее себестоимости	Производство по замкнутому циклу – «безотходная технология»	Повышение производительности труда, снижение негативных факторов производства
Увеличение объемов производства продукции, экономия на закупках первичных материалов и сырья	Рациональное использование природных ресурсов	Повышение производительности труда, снижение уровня материальной ответственности
Повышение конкурентоспособности продукции за счет экологизации производства	Повышение эффективности системы учета образования, использования и утилизации отходов	Рост профессионального уровня персонала, получение дополнительного образования
Снижение коэффициентов износа, увеличение срока использования основных производственных средств	Регулирование воздействия вредных факторов производства	Применение знаний о производственных мощностях и информационных технологиях

Одним из наиболее распространенных определений экологической устойчивости является определение, данное Робертом Гудландом (Goodland, 2002) экологически устойчивое развитие – развитие, при котором благополучие людей обеспечивается сохранением источников сырья и окружающей среды как места стока загрязнений.

Эффективный путь развития с использованием минимального количества ресурсов – это залог благосостояния. Отсюда, экологическая устойчивость в управлении отходами может быть выражена с помощью этих двух основных целей:

- сохранения ресурсов;
- предотвращения загрязнения, которые в конечном итоге выражаются через экологическую эффективность, предусматривающую расчет платежей за размещение отходов и величин предотвращенного экологического ущерба природной среде и земельным ресурсам, составляющих соответственно 205,6 руб., 1534,5 руб. и 39,0 руб.

Экономическая устойчивость относится (и касается) к конкретной технико-организационной системе, конкретному периоду времени и оценивается с точки зрения конкретной заинтересованной стороны. Основным критерием экономической устойчивости является экономическая эффективность. Так рассчитанный экономический эффект от использования отходов в качестве вторичного сырья в обувном производстве составляет 4709,6 руб./т, а удельная прибыль от вовлечения вторичного полиуретана в производство, отсортированных при переработке отходов – 2504,8 руб./т. В производственном плане при изготовлении обуви экономический эффект от замены подошв из ПУ на подошвы из отходов

ППУ, полученных методом литья на машине MainGroup SP 345-3 на 100 пар составит 450,0 руб. Помимо расчета эффективности немаловажным является обеспечение конкурентоспособности выпускаемой продукции. Так относительный уровень конкурентоспособности для подошв обуви на основе вторичного ППУ составляет 1,3–1,5 в зависимости от структуры материала.

Социальная устойчивость в управлении отходами – это одна из составляющих общей устойчивости, наряду с экологической и экономической устойчивостью. Социальная устойчивость – это широкий термин, обозначающий этическое отношение систем управления отходами к обществу. В частности, это означает, что планирование и управление отходами должно производиться не только с целью удовлетворения требованиям законодательства, а со всей ответственностью перед обществом, которое заинтересовано в этом вопросе.

Приоритетными вопросами, которые должны рассматриваться в социальной устойчивости являются:

- права и обязанности работников;
- права и обязанности работодателей;
- ответственность производителей;
- ответственность правительства и контролирующих органов;
- охрана социальной и окружающей среды;
- вовлеченность переработчиков.

Социальные критерии и индикаторы, используемые для проведения оценки социальных аспектов системы управления отходами представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Социальные критерии и индикаторы

Социальные критерии	Временное хранение	Сбор и транспортировка	Утилизация
1. Запахи	Да	Нет	Да
2. Визуальное воздействие	Да	Нет	Да
3. Удобство размещения	Да	Нет	Нет
4. пространство	Да	Нет	Да
5. Шум	Да	Да	Да
6. Сложность	Да	Нет	Нет
7. Логистика	Нет	Да	Да
8. Условия труда	Нет	Да	Да
9. Объем труда	Нет	Да	Да

Помимо этого, если вовлечь отходы в производство, то социальная эффективность будет заключаться в повышении степени удовлетворенности потребителей относительно недорогой обувью.

Немаловажным для характеристики системы управления отходами при литье низа обуви является и технологическая эффективность отходов, которая показывает, что одна тонна вторичных материальных ресурсов способна заменить 0,7 тонны первичного материала.

В заключении хочется отметить, что система управления отходами отвечает требованиям устойчивого развития, так как предприятия по производству обуви имеют разработанные технологии переработки, способствующие снижению экологической нагрузки для предприятия и себестоимости изготавливаемой продукции, а также обеспечивающие социальную удовлетворенность потребителей.