

## ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.Н. Буркин<sup>1</sup>, Н.С. Ковальков<sup>2</sup><sup>1</sup>Витебский государственный технологический университет, Витебск, Беларусь; a.burkin@tut.by<sup>2</sup>ЧПУП «Обувное ремесло», Витебск, Беларусь

**Введение.** К основным видам крупнотоннажных отходов обувного производства относят: натуральные кожи, искусственные кожи, картоны, пластмассы, ткани с полимерным покрытием, термопластичные композиционные материалы и т.д. В мировой практике перерабатывают около 20 % промышленных отходов обувного производства. Под отходами обувного производства понимают остатки полуфабрикатов, материалов, образующиеся в процессе превращения исходного материала в готовую продукцию, утратившие полностью или частично потребительские качества исходного материала (химические или физические свойства, а также полнота, конфигурацию и т.п.).

Обувь – это довольно сложная многокомпонентная инженерная конструкция, включающая разные комплектующие материалы, которые соединяются между собой. На крупном предприятии одновременно бывает до 300 наименований основных и вспомогательных материалов, задействованных в производстве обуви. В результате проведения раскройных и сборочных операций образуются твёрдые отходы, приблизительно от 40 до 80 тонн на 1 миллион пар обуви.

**Основная часть.** В настоящее время переработка отходов рассматривается как один из вариантов восстановления продукции. Поэтому в литературе существует множество определений и классификаций, касающихся действий по восстановлению продукта. При этом рециркуляция материалов (рециклинг, переработка) рассматривается как наиболее подходящий вариант управления отходами обуви.

Эффективное управление утилизируемыми отходами – это довольно сложный вопрос, состоящий из многих компонентов. Модель управления отходами включает несколько сценариев: как правило, повторного использования, утилизации, сжигания и применяется для оценки реальной проблемы управления отходами обуви. Современные решения по переработке отходов включают: повторное использование, материальный и энергетический рециклинг, захоронение.

Для каждого из вариантов существуют различные воздействия на окружающую среду, экономические выгоды и технические требования, которые необходимо учитывать.

Основываясь на 30-летнем опыте работы сотрудников ВГТУ в этом направлении [1], отметим основные проблемы, связанные с переработкой отходов обувного производства:

– как правило обувные предприятия – это небольшие производства с выпуском до 1 млн пар обуви в год, а, следовательно, объёмы отходов по видам невелики – до 10 тонн, которые производителям обуви невыгодно перерабатывать;

– законодательная база страны не урегулирована в послаблении налогов на этот вид деятельности – нужно оформлять лицензию;

– на подавляющее большинство отходов нет разработанных малотоннажных технологий их переработки;

– перевозки отходов на большие расстояния невыгодны по вполне понятным причинам;

– невозможность изготовления изделий с высокой добавленной стоимостью;

– отсутствие линейки специализированного оборудования для переработки отходов;

– отсутствие достаточной информации о структуре, составе и технологии изготовления исходных комплектующих материалов для обуви.

**Заключение.** Указанные выше проблемы необходимо решать на региональном уровне, например, Витебского региона. Для этого нужно реализовать комплексный подход с использованием других отходов предприятий региона.

Учитывая современные тенденции развития экономики необходим переход от линейной модели к замкнутой, т.е. круговой. Как уже отмечалось выше, для современного предприятия, имеющего полный цикл производства: от раскроя до выпуска готовой обуви это реализовать невозможно.

Одним из вариантов решения является реализация круговой экономики замкнутого цикла на предприятиях, изготавливающих комплектующие для сборки обуви, например, детали низа.

В настоящее время такой вариант решения круговой экономики разработан для ЧПУП «Обувное ремесло» – резидента Технопарка УО «ВГТУ». Данное предприятие изготавливает подошвы обуви из пенополиуретана. В процессе изготовления образуются отходы, которые в последствии перерабатывают в гранулят термопласта, используя технологии, разработанные совместно с кафедрой «Техническое регулирование и товароведение» УО «ВГТУ». Полученный гранулят затем используется в производстве монокристаллических подошв для обуви различного назначения.

1. Материалы для подошв обуви на основе отходов производства: монография / А.Н. Радюк, Е.А. Ковальчук, А.Н. Буркин, под общ. ред. А.Н. Буркина. — Витебск: УО «ВГТУ». — 2022