

<https://naturtextil.de/en/ivn-quality-seals/about-naturtextil-ivn-zertifiziert-best/>. – Дата доступа: 22.03.2022.

4. Знаки качества/ Текстиль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.naturalgoods.ru>. – Дата доступа: 22.03.2022.
5. Эко-Текс стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://galleria.ru/info/ecotex/>. – Дата доступа: 22.03.2022.
6. СанПиН 2.4.7/1.1.1286-03 Гигиенические требования к одежде для детей, подростков и взрослых. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – М.: Министерство здравоохранения, 2003. – 9 с.
7. Макарова, Н. А. Использование антимикробных материалов для защиты людей с ограниченными возможностями / Н. А. Макарова, А. С. Козлов, А. Р. Соколовский // Изделия легкой промышленности как средства повышения качества жизни лиц с ограниченными возможностями по здоровью: практические решения. Сборник научных статей. – Москва, 2017. – С. 51–57.

УДК 661.185.6

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ УПАКОВКИ

Полушина А.А., студ., Скобова Н.В., к.т.н., доц.

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

Реферат. Замена пластиковой упаковки на экоупаковку является своевременным и необходимым механизмом регулирования вопросов охраны окружающей среды. Включение принципов «зеленого бизнеса» в экономическую политику производителей товаров позволит снизить негативное влияние на природную среду и снизить потребление невозобновляемых природных ресурсов.

Ключевые слова: экологическая упаковка, биоразлагаемые полимеры, бумажная упаковка.

Экологическая упаковка – это чистый материал, используемый для транспортировки и хранения товаров. Упаковка может считаться экологичной, если она соответствует следующим критериям [1]:

- наличие вторично переработанного сырья в составе упаковки;
- в составе упаковки есть материалы на основе биомассы: возобновляемые природные ресурсы;
- наличие в составе сырья ответственно управляемых источников (древесина для производства материала заготавливалась устойчивым путем – потребляемые лесные ресурсы полностью восстанавливались, сохранялось биоразнообразие, а редкие виды находились под защитой);
- пригодность для повторного использования или способность выдержать несколько циклов эксплуатации;
- снижение углеродного следа за счет оптимизации формы упаковки и транспортной эффективности («не возить воздух» внутри упаковки);
- экодизайн (желательно отсутствие этикетки для 100 % возможности к переработке);
- экодекорирование (печать нетоксичной краской с малым удельным весом на поверхности);
- минимальный вес, позволяющий упаковать продукт, без ущерба для его хранения и транспортировки.

Таких критерий придерживается российская компания «ОптиКом» – поставщик упаковки и расходных материалов для бизнеса – предлагает упаковку с экологическими преимуществами, опираясь на актуальные научные сведения. Используя экологические инициативы данной компании, можно существенно снизить нагрузку на окружающую среду за счет реализации следующих шагов [2]:

- предлагать покупателям многоразовые сумки;
- использовать бумажные пакеты с маркировкой FSC-сертифицированы (Значок FSC

на упаковке означает, что для этой продукции использована древесина из ответственно управляемых лесов);

- предлагать покупателям товары на развес и поощрять использование многоразовых мешочков;
- использовать этикетки без подложки.

Популярные материалы для экоупаковки – бумага, картон, дерево, крахмал, сахарный тростник, пальмовые листья и растительные волокна (рафия, сизаль и т. п.), биоразлагаемые полимеры из растений и даже пищевые продукты и отходы (например, посуда из водорослей, отрубей, косточек авокадо и пр.).

Биоразлагаемые полимеры – «нефтенезависимые» полимеры получают из кукурузы, пшеницы, картофеля, свеклы, тапиоки, бобовых, древесины осины и тополя, производных сахара. Это ресурсы, которые можно использовать почти непрерывно, процесс производства является менее энергозатратным. Наиболее известный биоразлагаемый полимер – PLA (polylactide, полимолочная кислота) на основе растительных сахаров, уже активно используется в странах Европы (рис. 1). При соблюдении условий компостирования такая упаковка полностью разлагается за 45 дней на воду, биомассу, диоксид углерода и органические соединения, которые легко перерабатываются почвой [3].

В Беларуси рынок экоупаковки не отстает от мировых трендов. Производители уже способны обеспечить потребительский запрос на экологичность, дизайн, широту применения. В стране производят упаковку из бумаги, дерева, стекла, и экспортируют такую продукцию. С учетом последних тенденций, мировой спрос на этот товар будет расти в диапазоне 20–30 % в год.



Рисунок 1 – Биополимерная продукция

Например, в г. Витебске предприятие ООО «БАЯН» под логотипом EcoOpt предлагает широкий спектр экологичной упаковки, произведенной из утилизированного и вторичного перерабатываемого сырья, являющейся биоразлагаемой или с возможностью вторичной переработки [4]. Компанией предлагается бумажная посуда, посуда из сахарного тростника крахмала, посуда из дерева, картонная упаковка, кондитерская упаковка, боксы для подарков и цветов из дерева, бумажные пакеты, барные аксессуары (рис. 2).

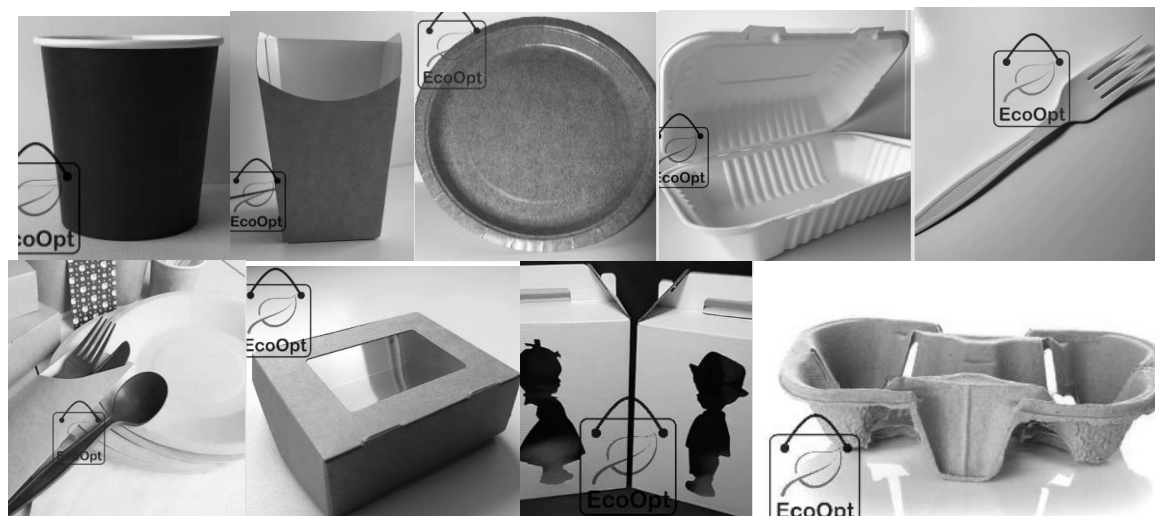


Рисунок 2 – Экологическая упаковка ООО «Баян»

В соответствии с мировыми тенденциями в Беларуси идет постепенный уход от использования полимерной упаковки и ее замещение на экологически безопасную. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 13 января 2020 года № 7 утвержден План мероприятий по поэтапному снижению использования полимерной упаковки с ее замещением на экологически безопасную. Все этапы перехода будут проходить в течение трех лет (по 2023 год). Планом предусмотрены повсеместная организация раздельного сбора отходов; увеличение объемов производства экологически безопасной, в том числе бумажной, стеклянной и биоразлагаемой упаковки; внедрение в 2020–2021 годах залоговой системы обращения потребительской упаковки. Кроме того, будут определены экономические стимулы для перехода на экоупаковку.

Госстандарт в феврале 2020 года в рамках системы утвердил план мероприятий по поэтапному снижению использования полимерной упаковки с ее замещением на экологически безопасную упаковку на 2020–2022 годы. Кроме того, разрабатываются отраслевые рекомендации по снижению использования полимерной упаковки. Эти рекомендации станут основой для локальных нормативных правовых актов и их внедрения во всех организациях системы Госстандарта. В настоящее время разработано 26 государственных стандартов, идентичных международным. Из них с 1 апреля 2021 г. введено в действие 8 стандартов, направленных на обеспечение подтверждения биоразлагаемости пластмасс в различных условиях. 18 стандартов будут введены в мае – сентябре 2022 г., в их числе, стандарты на упаковку многократного использования для транспортировки продукции (грузов). Принят также стандарт на мешки или мешки-вкладыши, изготовленные из бумаги, применяемые для сбора бытовых отходов с учетом основных групп коммунальных отходов и их дальнейшего способа утилизации. Ряд стандартов устанавливают наиболее важные показатели качества и методы испытаний повторно переработанных пластмасс, предназначенных для использования в производстве полуфабрикатов и/или готовой продукции [5].

Картонная упаковка в нашей стране – самый популярный и самый распространенный вид упаковки. В Беларуси данное производство представлено следующими предприятиями: УП «Белнационалсервис», ЧУП «Союзконтракт», РУПП «Березатара» и др. При полной производственной загрузке предприятия бумажной промышленности могут изготавливать более 370 тыс. тонн бумаги и картона в год (36 кг на одного жителя Беларуси).

Производство деревянной тары представлено достаточно большим количеством предприятий, например, СООО «Лумпер», ОДО «Аксвуд» и другие.

Производство стеклянной тары в Республике Беларусь также представлено многочисленными предприятиями, к которым относятся «Белстеклопром», «Гомельагрокомплект», «Гродненский стеклозавод» и другие.

Экоупаковку из пластика производит ЗАО «МИРАН», размещенный в Китайско-Белорусском индустриальном парке «Великий камень» (Смолевичский р-н). Упаковка производится из переработанного пластика или из биополиэтилена *l'm green* (Braskem), имеет меньший вес (например, баночки серии «Боди» содержат на 60–70 %, меньше пластика по сравнению с упаковкой того же объема других производителей), является перерабатываемой (PP, PE – 100 % recyclable).

В процессе изучения вопроса проведены исследования ассортимента экоупаковки в гипермаркетах города Витебска «Евроопт», «Green» и «Корона». Установлено, что покупатель может сделать личный выбор в пользу тканевых, бумажных, биоразлагаемых или многоразовых пакетов для продуктов. Возможность приобретения всех видов упаковки существует в сети «Green», чего нельзя сказать про сеть «Евроопт», где не всегда можно найти биоразлагаемые пакеты. Магазины сети «Корона» не предлагают бумажные пакеты.

Анализ товаров потребления хлебобулочных и кондитерских изделий показал малый процент (5 %) экоупаковки в виде бумажных пакетов и основ. Соки и сокосодержащие напитки, йогурты и протеиновые батончики тоже чаще других продаются в экологичной упаковке. Яйца в лотках из пульперкартона, детское питание в стандартных стеклянных баночках, чай и кофе на развес в крафтовых пакетах.

Наиболее широко применение экоупаковки встречается среди товаров гигиены и бытовой химии. В основном это упаковка из переработанного пластика и картон без использования отбеливателей и красителей. Некоторые производители также заявляют о сокращении потребления пластика, необходимого для производства одной упаковки.

Выбор каждого покупателя в пользу экоупаковки поможет сохранить наш мир чистым.

Список использованных источников

1. Критерии экологичной упаковки или как правильно «перейти на зеленое» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c7d1f92f8e3d800b3f6b0d2/kriterii-ekologichnoi-upakovki-ili-kak-pravilno-pereiti-na-zelenoe-5e550a6b92b8200f2f576973>. – Дата доступа: 20.03.2022.
2. Экологичные решения. Инициативы ответственного бизнеса: Упаковка, расходные материалы, канцелярские и хозяйственные товары // Онлайн сборник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.opti-com.ru/download/0ca2e57f9118e0a6c3817c2d28fede35.pdf?>. – Дата доступа: 13.04.2022.
3. Производство и использование эко упаковки – изящное решение экологических проблем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ekofriend.com/articles/ekoposuda/proizvodstvo-i-ispolzovanie-eko>. – Дата доступа: 13.04.2022.
4. Эко упаковка и посуда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecoopt.by/holder>. – Дата доступа: 21.03.2022.
5. Как повысить экологическую безопасность упаковки? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gosstandart.gov.by/how-to-improve-environmentally-safe-packaging>. – Дата доступа: 23.03.2022.

УДК 697.1

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЫТОВЫХ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ

*Потоцкий В.Н., к.т.н., доц., Гречаников А.В., к.т.н., доц.,
Янцевич К.А., студ., Полозов Д.А., студ.*

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

Реферат. В статье рассмотрены системы отопления с естественной и искусственной циркуляцией. Предложена отопительная система с двухступенчатым отбором тепла из трубы дымохода для бытовых котлов на твердом топливе.

Ключевые слова: энергосбережение, бытовой котел, система отопления, твердое топливо.

Для Республики Беларусь характерна высокая зависимость от импорта энергии и энергоносителей. В настоящее время в Европейских и других странах стали стремительно повышаться цены на энергоносители. В Беларуси также повышаются цены на нефтепродукты, газ и другие виды топлива. Поэтому для Беларуси проблема энергосбережения является актуальной задачей не только в промышленности, но и в быту. Одним из приоритетных и перспективных направлений в области энергосбережения являются системы отопления с использованием водогрейных котлов на местных видах топлива.

Традиционная система водяного отопления имеет следующий вид: котел на твердом топливе (дрова, уголь, торф), водяной насос, радиаторы и трубы с использованием воды в качестве теплоносителя. Такая система имеет возможность регулировать температуру в комнате, использовать трубы меньшего диаметра. Существенный недостаток такой системы – отсутствие электроснабжения, что может привести к аварийной ситуации (остановка циркуляционного насоса). Кроме того, КПД таких систем отопления очень низкий. Чтобы повысить эффективность и регулировать интенсивность горения используют устройства, которые регулируют отдачу воздуха в котле, частично перекрывают трубы с отработанными газами. Это также не безопасно, так как в помещение может поступать угарный газ. Помимо этого, температура отработанных газов на выходе из котла достигает 200–250°C, поэтому необходимо использовать хорошую теплоизоляцию от пожароопасных строительных конструкций.

Перед тем, как будет установлена энергосберегающая система отопления, нужно добиться того, чтобы частный дом мог полученное тепло удержать. Как показывает практика, в случае отсутствия теплоизоляции, сквозь стены уходит примерно 20 % тепловой