

- эффективности производства текстильных материалов / Ю. А. Калинин, И. Ю. Вашурина // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2002. – т. XLVI. – № 1.
3. Amirova, N. S. Possibility of intensive dyeing of cotton fabric with natural dyes / N. S. Amirova, M. Z. Abdugarimova // International journal of Research, Volume-04 // Issue – 02, February 2017, 158–160.
4. Amirova, N. S. Possibility of silk coloring by natural dyes / N. S. Amirova // Vienna «European Science review», 2016 г., № 9. – Volume. 173–1762012 [ISSN 2310-5577].

УДК 661.185.6

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

*Богатырев П.С., студ., Скобова Н.В., к.т.н., доц.*

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

*Реферат. В связи с усложнившейся экологической ситуацией во всем мире в качестве приоритетной политики по улучшению состояния окружающей среды рассматривается экодизайн, как механизм регулирования негативного влияния на природную среду на протяжении всего жизненного цикла продукта.*

Ключевые слова: экологический дизайн, жизненный цикл, окружающая среда, экологическая безопасность.

В современном мире происходит усиление негативного влияния на окружающую среду со стороны хозяйственных объектов. Причин этому много: повышение потребления энергоносителей за счет увеличения объемов производства товаров потребления, увеличение объемов образующихся отходов (на сегодняшний день это наиболее значимая проблема), в некоторых странах слабо развитая система вторичной переработки сырья. Одним из путей решения по снижению негативного влияния на окружающую среду является экодизайн, как метод, используемый при разработке продукта или услуги, который учитывает факторы окружающей среды. Экологический дизайн, появился в конце XX века, но до сих пор не имеет единого четкого определения, и трактуется разными исследователями по-разному.

В наиболее широком смысле экодизайном можно считать проектирование экологически-ориентированной продукции, начиная с этапа разработки и заканчивая его утилизацией. Согласно этому подходу, необходимо обеспечить условия производства, при которых продукт на каждой из фаз его жизненного цикла: производство – транспортировка – потребление – утилизация, не окажет негативного воздействия на окружающую среду. На всех этапах жизненного цикла необходимо оценивать экологические аспекты воздействия на окружающую среду: потребляемое сырье и природные ресурсы, вспомогательные материалы, энергия, безопасности в использовании изделия, отсутствии вреда здоровью, сведению к минимуму химического и физического загрязнения атмосферного воздуха, сточных вод, количество образующихся отходов в процессе производства, возможность вторичной переработки или безопасности утилизации, повторного использования данной продукции. Иногда экологический дизайн находится на уровне других фундаментальных характеристик продукта, таких как стоимость, сам дизайн или качество продукта.

Поэтому производители продукции на стадии производства должны продумывать не только этапы технологического цикла производства с минимизацией воздействия на окружающую среду, но и аспекты, связанные с эксплуатацией выпускаемой продукции, например, продление жизненного цикла за счет проведения ремонтов изношенных частей продукта, возможность вторичного использования продукта с высокой степенью амортизации в других сферах применения. Только с таким подходом можно говорить об экодизайне продукции и об устойчивом развитии производства.

Основными задачами, решаемыми в процессе экодизайна, являются [1]: снижение материал- и энергоемкости продуктов; снижение содержания токсичных веществ (в составе целевых продуктов и отходов, образующихся на различных этапах ЖЦ целевых

продуктов); увеличение использования (в составе продукта) компонентов (материалов, деталей и др.), пригодных к рециклингу; обеспечение максимально возможного устойчивого использования возобновляемых ресурсов; увеличение продолжительности эксплуатационного этапа ЖЦ продуктов; повышение интенсивности и эффективности сервисного обслуживания (сопровождения) продуктов

Производители продукции в основном уделяют внимание экологической безопасности продукции на стадии его производства, однако вопрос вторичного использования отслуживших свой срок предметов потребления – апсайклинг – рассматривают не все производители. По этому пути идет компания H&M, которая собирает одежду на переработку и даёт покупателю взамен скидку на покупку в магазинах бренда по всему миру. Если говорить про текстильную отрасль, то, к сожалению, ее можно отнести к массовому загрязнителю окружающей среды. По данным Waste reduction week Canada [2]:

- за последние 15 лет количество производимой одежды в мире возросло примерно вдвое. Вместе с тем, ее использование (среднее количество раз, когда вещь надевают до того, как ее перестанут носить) за тот же период снизилось на 36 %. Менее 1 % материала, используемого для производства одежды, перерабатывается в новые вещи;

- текстильная промышленность в основном зависит от невозобновляемых ресурсов (всего 98 млн т в год) включая нефть для производства синтетических волокон, удобрения для выращивания хлопка и химикаты для производства, окрашивания и отделки волокон и текстиля;

- около 85 % всей ненужной одежды оказывается на мусорных полигонах;

- более половины одежды fast fashion («быстрой моды») утилизируется менее чем за год – при том, что после ее использования теряется почти вся ценность материалов, из которых она сделана;

- ежегодно люди потребляют более 80 млрд единиц новой одежды, что делает швейную промышленность одним из крупнейших загрязнителей окружающей среды в мире. В среднем мы носим только 50 % вещей, которые покупаем, а оставшаяся часть лежит без дела в наших шкафах;

- одежда разлагается до 200 лет, в процессе выделяя метан, загрязняя почву и грунтовые воды, увеличивая объем мусорных полигонов;

- индустрия моды – второй самый крупный загрязнитель планеты после нефтяной промышленности;

- 60 % производимой в мире одежды – это синтетика. Она не перерабатывается в промышленных масштабах нигде, кроме Швеции и Нидерландов. Одежда из синтетических материалов хуже, чем пластиковый пакет: состав тот же, но форма другая, под ее переработку пока нет работающей инфраструктуры. От 20 % до 35 % микропластика в мировом океане – результат производства текстиля.

Важным фактором для экодизайна является проблема накопления пластиковых отходов. На сегодняшний день пластик имеет двухполюсную характеристику: он достаточно дешевый и трудно разлагаемый. Пластик медленно, но распадается, сначала на микропластик, а затем на нанопластик. При этом появляется другая проблема накопление микропластика в экосистемах девственных и нетронутых уголках планеты, на глубине океана, при этом практически не изучен механизм долгосрочного воздействия микро- и нанопластика на здоровье людей и какие уровни следует считать опасными.

Снизить процент отходов пластика можно следующими путями:

- уменьшение производства и потребления «вредных» типов упаковки, например вернуться к стеклянной таре вместо пластиковой, отказаться от одноразовых стаканчиков в кафе и пластиковых трубочек для напитков (использовать, например, соломенные);

- повторное использование пластиковой упаковки: для хранения сыпучих или сухих продуктов питания, мелких деталей и т.д., крышечки можно использовать для мозаичного искусства; создание миниатюрных теплиц для чувствительных растений, садовый инвентарь (лейки, горшочки) и т.д.;

- переработка – возможность получить новые единицы продукта из переработанного материала: столы, придорожные бордюры, скамейки, мусорные контейнеры, канцелярские товары, бутылки для фасовки бытовой химии, шампуней, стройматериалы, материал для изготовления труб, упаковка туалетных принадлежностей и товаров народного потребления, щетины, ворса, бытовых кистей, метел, щёток, мусорных пакетов и плёнок технического

значения, вёдер, горшков для цветов. В Республике Беларусь ОАО «Белвторполимер» производит сортировку, измельчение отходов пластика и гранулирование, после чего гранулы полиэтилена и полипропилена, используют для производства готовых изделий: трубы; пленки, пакеты; ведра, ящики и другая тара; мебельная фурнитура и другие разнообразные товары [3].

В мире в целом в 2014 г., по данным PCI (PET Packaging a Resycling Ltd.), около 71 % собранной ПЭТ-тары переработано в волокно, 11 % в пленки, 12 % – в бутылки пищевого и непивного назначения, 4 % – в обвязочные ленты (рис. 1). Волокно из восстановленного ПЭТ идет на производство туристической, уличной одежды, ковровых покрытий, нетканого текстиля и волоконного наполнителя [3].

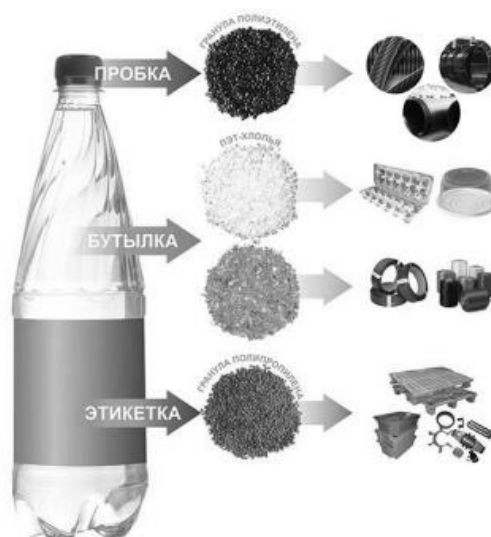


Рисунок 1 – Возможности переработки отходов пластика

Компания Adidas изготовила спортивную форму из переработанного пластика для 70 тысяч волонтеров на Олимпийских играх в Лондоне. Фирма Nike изготавливает одежду из переработанного полиэстера, выпустив спортивную форму для команды «Манчестер Сити» в 2013–2014 годах. К ним присоединились крупные бренды, создающие одежду на основе переработанного пластика: Levi's, Asics, Topshop, Marks&Spencer, Max Mara, H&M, Patagonia, Inc. Из переработанных пластиковых бутылок была создана непромокаемая верхняя одежда новозеландской компании Okewa. Часть кухонных гарнитуров IKEA изготавливается из переработанного пластика [4].

Все проанализированные проблемы, решаемые благодаря экодизайну, позволяют перейти на устойчивое развитие производства для производителя и образа жизни для потребителя, способствует поиску экономичных и долгосрочных решений.

#### Список использованных источников

1. Падалко, О. В. Экодизайн – инструмент минимизации отходов в источнике образования / О. В. Падалко, Р. К. Горбатова // Твёрдые бытовые отходы. – 2012. – № 10. – С.12–17.
2. Что такое апсайклин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/624a9ce19a7947caed7d6432>. – Дата доступа: 25.02.2022.
3. Переработка отходов пластика. Разные виды – яркие цвета // Обзорная информация Переработка пластика. Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://target99.by/filesite/plastic%20recycling.pdf>. – Дата доступа: 20.03.2022.
4. Как делают одежду из переработанных пластиковых бутылок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://recyclemag.ru/article/kak-delajut-odezhdu-iz-pererabotannyh-plastikovyh-butylok>. – Дата доступа: 26.04.2022.