

DOI: 10.58168/TBiEc2025_304-308

УДК 502.1

ЭКОДИЗАЙН: СОЗДАНИЕ ПРОДУКТОВ И УПАКОВКИ С МИНИМАЛЬНЫМ ВРЕДОМ ДЛЯ ПЛАНЕТЫ

ECODESIGN: CREATING PRODUCTS AND PACKAGING WITH MINIMAL HARM
TO THE PLANET

Руссу А.В., к.т.н., ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия. **Russu A.V.**, candidate of Technical Sciences, senior lecturer Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Шацких В.А., ассистент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия. **Shatskikh V.A.**, assistant, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Аннотация: технический прогресс и чрезмерное потребление ресурсов привели к глобальному экологическому кризису: загрязнение, изменение климата и истощение природных запасов. Экодизайн становится ключевым инструментом устойчивого развития, основанным на принципах цикличности, биомимикрии и дематериализации. Несмотря на барьеры, перспективны цифровой экодизайн, биофабрикация и системный подход. Экодизайн трансформируется в новую парадигму, объединяющую экологию, инновации и экономику.

Abstract: technological progress and excessive resource consumption have led to a global environmental crisis: pollution, climate change, and depletion of natural resources. Eco-design is becoming a key tool for sustainable development, based on the principles of circularity, biomimicry, and dematerialization. Despite existing barriers, promising approaches include digital eco-design, biofabrication, and a systemic approach. Eco-design is transforming into a new paradigm that combines ecology, innovation, and economics.

Ключевые слова: экодизайн, циркулярная экономика, биомимикрия, устойчивое развитие, дематериализация.

Keywords: ecodesign, circular economy, biomimicry, sustainability, dematerialization.

Интенсивное развитие техники и технологий, рост потребления различных ресурсов существенным образом изменили природную среду нашей планеты. Современный мир оказался перед лицом беспрецедентных по своему масштабу экологических угроз. Происходит всеобъемлющее загрязнение окружающей среды. Ежегодные выбросы CO₂ в атмосферу превышают 40 гигатонн, при этом более 65% этих выбросов связаны с

энергетическим сектором. Почти 8 миллионов тонн пластика ежегодно попадает в океаны, формируя огромные острова мусора. Из-за действия процессов эрозии и химических загрязнителей более трети пахотных земель деградировали. Истощение ресурсов достигло критической отметки, поскольку их подходят к концу. Например, фосфор, столь необходимый для сельского хозяйства, может иссякнуть уже через 50-70 лет. Угрожающими темпами истощаются залежи редкоземельных металлов. Сильно заметны стали произошедшие климатические изменения. Например, средняя температура планеты уже повысилась более чем на 1,1°C по сравнению с доиндустриальным уровнем. Как результат – все чаще возникают погодные явления, которые носят экстремальный характер [1].

Все эти вопросы требуют быстрых, а самое главное, системных решений. В этой связи экологический дизайн (экодизайн) уже не просто модный тренд, а один из важнейших инструментов перехода человечества к устойчивому развитию. Экодизайн основан на комплексном подходе и предназначен для решения таких проблем и задач, как снижение запасов природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, сокращение биоразнообразия, формирование новой культуры ответственного потребления и заботливого отношения к природе [2].

Стратегия современного экодизайна представляет собой композицию нескольких важных принципов и подходов. Во-первых, это принцип цикличности. Традиционная линейная экономика построена по принципу «произвели-использовали-выбросили». В отличие от этого экодизайн предлагает создавать замкнутые циклы. Например - новая концепция упаковки Loor, где вся тара многократно используется [3].

Концепция упаковки Loor, разработанная компанией TerraCycle, представляет собой инновационную систему многократного использования тары, которая полностью меняет традиционную модель использования упаковки, отказываясь от идеи дешевой недолговечности - одноразовости. По своей сути Loor – это платформа, которая предлагает многократную прочную упаковку для товаров повседневного спроса: продукты питания, косметику, бытовую химию и прочее. Но вместо того, чтобы выбрасывать тару после использования, потребители собирают и возвращают её для очистки, последующего повторного наполнения и, соответственно, использования. Чтобы мотивировать пользователей, они платят за продукт и вносят небольшой залог за многократную упаковку. При этом товары доставляются в специальных многократных сумках Loor. Это полностью исключает необходимость в одноразовой транспортной упаковке. Очевидны преимущества такой системы потребления. Упаковка Loor рассчитана на более чем 100+ циклов использования, что значительно уменьшает объем отходов по сравнению с одноразовой тарой. В данном проекте уже задействованы такие крупные бренды как Procter & Gamble, Nestlé, PepsiCo, Unilever, Ferrero (Nutella), Coca-Cola и многие другие, что, кстати, уже обеспечивает широкий ассортимент товаров.

Следует отметить сам дизайн такой упаковки. От отличается долговечностью, так как изготавливается из стекла, нержавеющей стали и специальных пластиков; эстетикой,

поскольку ориентирован на премиальность, чтобы потребители сами хотели демонстрировать её дома; функциональностью, например, упаковка Naagen-Dazs сохраняет мороженое замороженным без холодильника.

Проект Loop стартовал в 2019 году в Париже и Нью-Йорке, а к 2023 году расширился до США, Великобритании, Франции, Японии и других стран через партнёрства с ритейлерами. В 2025 году эта платформа продолжает масштабироваться, и включает в себя новые категории товаров, в том числе такие как фармацевтика и текстиль.

По данным TerraCycle, уже после 5 циклов использования углеродный след Loop уменьшается вдвое, по сравнению с одноразовой упаковкой, поскольку сокращается производство новой тары. Таким образом, Loop – это уже не столько упаковка, а целая экосистема, которая объединяет производителей, ритейлеров и потребителей с целью перехода к экономике замкнутого цикла [4].

Другой важный принцип экодизайна – бионика и биомимикрия, то есть поиск и заимствование решений у природы позволяет создавать более эффективные системы [5]. Термин биомимикрия возник в 1997 г. Базовые принципы биомимикрии:

1. Природа работает на солнечной энергии.
2. Природа использует только необходимые ресурсы.
3. Природа сочетает форму с функцией.
4. Природа все перерабатывает.
5. Природа поощряет сотрудничество.
6. Природа делает ставку на разнообразие.
7. Природа требует местного опыта.
8. Природа пресекает излишества.
9. Природа использует силу ограничений.

Приведенные принципы обеспечивают понимание того, каким образом согласовать искусственные технологии с природными решениями чтобы построить более безопасный и благоприятный для жизни мир [6]. Например, африканские термитники поддерживают постоянную температуру +31°C даже при внешних колебаниях от +3°C до +42°C. Основываясь на этом решении, в Зимбабве был построен Eastgate Centre. Это здание с системой вентиляции, имитирующей термитник. Воздух циркулирует через внутренние полости таким образом, что охлаждается ночью и эффективно распределяется днём. При этом энергопотребление на кондиционирование снижено почти на 90% в сравнении с традиционными зданиями [7]. Другой интересный пример – использование эффект лотоса, у которого микроструктура листьев эффективно отталкивает воду и грязь, в производстве фасадных красок и стекла: вода скатывается, уносит загрязнения, что снижает применение моющих средств. Сюда же можно отнести использование паучьего шелка для производства биопластика, применяемого в медицине и упаковке. «Умные» ткани, которые «дышат» в ответ на влажность, сокращая необходимость в кондиционировании по примеру шишек. Грибная упаковка, полученная из мицелия, которая разлагается как древесина.

Третий важный принцип экодизайна – дематериализация, то есть замена физических продуктов их цифровыми аналогами. Например, различные виртуальные примерочные в fashion-индустрии существенно сокращают количество возвратов, а значит и связанных с ними транспортных выбросов. Покупатель загружает свои параметры или использует систему дополненной реальности (AR) для «примерки» одежды в приложении. При этом цифровые алгоритмы учитывают размер, ткань и посадку, обеспечивая минимизацию ошибки при выборе. Такой подход обеспечивает сокращение возвратов на 25–40% и, соответственно, снижение транспортных выбросов CO₂ (до 1.5 кг на один возврат) [8].

Несмотря на очевидные преимущества, широкое применение и распространение экодизайна сталкивается с рядом барьеров – это и высокие первоначальные затраты; существенный недостаток квалифицированных кадров, поэтому необходимо развитие образовательных программ по устойчивому дизайну; объективная психологическая инерция восприятия и сопротивление традиционных отраслей. Тем не менее для экодизайна просматриваются хорошие перспективы развития, поскольку растут и развиваются следующие тренды:

1. Цифровой экодизайн – использование ИИ для оптимизации ресурсопотребления.
2. Биофабрикация – выращивание материалов из микроорганизмов.
3. Системный дизайн – проектирование целых экосистем, а не отдельных продуктов.

Таким образом, экодизайн на данном этапе постепенно трансформируется из узкоспециализированного направления в новую мировую парадигму проектирования товаров. Его потенциал выходит далеко за рамки сокращения экологического ущерба – он становится драйвером инноваций и качественного изменения отношений между человеком и природой. Реализация этого потенциала требует согласованных действий всех участников экономической системы, но альтернативы этому пути у человечества нет [9].

Список литературы

1. McAloone T.C., Pigosso D.C.A. From Ecodesign to Sustainable Product/Service-Systems: A Journey Through Research Contributions over Recent Decades. In: Stark, R., Seliger, G., Bonvoisin, J. (eds) Sustainable Manufacturing. Sustainable Production, Life Cycle Engineering and Management. (2017). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48514-0_7
2. Schäfer M, Löwer M. Ecodesign – A Review of Reviews. Sustainability. 2021; 13(1):315. <https://doi.org/10.3390/su13010315>
3. Makower J. Loop's launch brings reusable packaging to the world's biggest brands. GreenBiz Group, Jan 24 (2019).
4. Shee W. L. Quantifying the Environmental Impact of Reusable Packaging Systems Using Life Cycle Assessment (LCA). Quantifying the Environmental Impact of Reusable Packaging Systems Using Life Cycle Assessment (LCA). January 06, 2025.

5. Бионический дизайн / А. И. Боровков, В. М. Марусева, Ю. А. Рябов, Л. А. Щербина. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2015. – 92 с.

6. Benyus, Janine M. Biomimicry: Innovation inspired by nature. Vol. 688, 136915. New York: Morrow, 1997.

7. Любин, Н. С. Биомимикрия как ключевой подход в архитектуре / Н. С. Любин // Центральный научный вестник. – 2019. – Т. 4, № 19-21(84-86). – С. 12-13.

8. Егорова, Е. А. Новые формы изобразительного искусства в XXI веке / Е. А. Егорова // Политехнический молодежный журнал. – 2021. – № 4(57). – DOI 10.18698/2541-8009-2021-4-687.

9. Bovea M.D., Rosario V. Materials selection for sustainable product design: a case study of wood-based furniture eco-design. Materials & design 25.2 (2004): pp. 111-116, doi: 10.1016/j.matdes.2003.09.018

References

1. McAloone T.C., Pigosso D.C.A. From Ecodesign to Sustainable Product/Service-Systems: A Journey Through Research Contributions over Recent Decades. In: Stark, R., Seliger, G., Bonvoisin, J. (eds) Sustainable Manufacturing. Sustainable Production, Life Cycle Engineering and Management. (2017). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48514-0_7

2. Schäfer M, Löwer M. Ecodesign – A Review of Reviews. Sustainability. 2021; 13(1):315. <https://doi.org/10.3390/su13010315>

3. Makower J. Loop's launch brings reusable packaging to the world's biggest brands. GreenBiz Group, Jan 24 (2019).

4. Shee W. L. Quantifying the Environmental Impact of Reusable Packaging Systems Using Life Cycle Assessment (LCA). Quantifying the Environmental Impact of Reusable Packaging Systems Using Life Cycle Assessment (LCA). January 06, 2025.

5. Bionic Design / А. И. Боровков, В. М. Марусева, Ю. А. Рябов, Л. А. Щербина. – Saint Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education), 2015. – 92 p.

6. Benyus, Janine M. Biomimicry: Innovation inspired by nature. Vol. 688, 136915. New York: Morrow, 1997.

7. Lyubin, N. S. Biomimicry as a Key Approach in Architecture / N. S. Lyubin // Central Scientific Bulletin. – 2019. – Vol. 4, No. 19-21(84-86). – Pp. 12-13.

8. Egorova, E. A. New Forms of Visual Art in the 21st Century / E. A. Egorova // Polytechnical Youth Journal. - 2021. - No. 4(57). - DOI 10.18698/2541-8009-2021-4-687.

9. Bovea M.D., Rosario V. Materials selection for sustainable product design: a case study of wood-based furniture eco-design. Materials & design 25.2 (2004): pp. 111-116, doi: 10.1016/j.matdes.2003.09.018