

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ДЛЯ ДИЗАЙНА ПРОДУКТОВ ОТ
РАЗРАБОТКИ ДО УТИЛИЗАЦИИ**

Стородубцева Т.Н., Мелихова А.В., Плотников Д.С.

*Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова, Воронеж, Россия*

**MATERIALS SCIENCE FOR PRODUCT DESIGN FROM
DEVELOPMENT TO DISPOSAL**

Storodubtseva T.N., Melikhova A.V., Plotnikov D.S.

*Voronezh State University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia*

Аннотация: В данной работе рассматриваются основополагающие аспекты актуального продуктового дизайна, акцентирующие внимание на значении науки о материалах и экологически ответственных подходах при разработке продукции. Центральной идеей является потребность в интеграции принципов полного цикла существования товара, охватывающего все стадии – от извлечения ресурсов до переработки. Особое внимание уделяется значимости выбора оптимальных материалов, принимая во внимание экологический след, а также подходящих производственных техник, стремящихся к минимизации потребления энергии и образования отходов.

Abstract: This paper examines the fundamental aspects of current product design, focusing on the importance of materials science and environmentally responsible approaches in product development. The central idea is the need to integrate principles of the entire product life cycle, covering all stages - from resource extraction to recycling. Particular attention is paid to the importance of choosing optimal materials, taking into account the ecological footprint, as well as suitable production techniques that aim to minimize energy consumption and waste generation.

Ключевые слова: дизайн, добыча сырья, переработка, жизненный цикл, утилизация.

Keywords: design, raw material extraction, processing, life cycle, disposal.

Дизайн продукта в современном мире – это не только эстетика и функциональность, но и глубокое понимание материалов, которые используются при его создании. Материаловедение [1], которое нацелено на дизайн, учитывает весь жизненный цикл продукта, начиная от добычи сырья и заканчивая его утилизацией или переработкой. За последние 20 лет дизайн существенно эволюционировал. Одно из таких наиболее востребованных направлений в дизайне позиционирует себя как Design thinking [2].

Исходный материал – фундамент всего процесса. Выбор наилучшего материала представляет собой баланс между требуемыми характеристиками изделия (надежность, масса, цена, эстетика) и его экологическим следом. Экологически безопасные варианты, например, биоразлагаемые пластмассы или вторичные металлы, приобретают все большую популярность [3].

Экологический след материала тесно связан с процессом его производства. Устойчивое производство достигается за счет энергоэффективных технологий, минимизации отходов, использования возобновляемой энергии и выбора оптимальных методов обработки.

Долговечность и ремонтпригодность изделия снижают потребность в его частой замене, что, в свою очередь, сокращает потребление ресурсов и образование отходов. Использование износостойких и устойчивых к внешним воздействиям материалов продлевает срок службы продукта.

Утилизация и переработка завершают жизненный цикл продукта (рис. 1). Важно проектировать изделия так, чтобы их было легко разобрать на компоненты для вторичной переработки [4]. Использование перерабатываемых материалов способствует развитию экономики замкнутого цикла.



Рисунок 1 – Жизненный цикл продукции

Для успешного перехода к устойчивому производству требуется подготовка квалифицированных специалистов в области материаловедения и дизайна, обладающих знаниями и навыками в области LCA и устойчивого развития [5]. Дизайнеры должны знать свойства материалов, производственные процессы и методы оценки воздействия на окружающую среду, чтобы создавать продукты, отвечающие потребностям потребителей и минимизирующие негативное воздействие на планету.

Инновационные материалы, такие как нанокompозиты и умные материалы, открывают новые возможности для дизайна. Нанокompозиты позволяют созда-

вать изделия с уникальными свойствами, а умные материалы – продукты с адаптивной функциональностью.

Современный дизайн продукта все чаще ориентируется на принципы циркулярной экономики, где отходы рассматриваются как ресурсы. Это подразумевает создание продуктов, которые легко разбираются, ремонтируются и перерабатываются.

Внедрение принципов устойчивого материаловедения требует сотрудничества между различными участниками цепочки создания стоимости: дизайнерами, инженерами [6], производителями материалов, переработчиками и потребителями.

Мир захлестывает волна пластиковых бутылок: каждую секунду производится 20000 штук. К сожалению, большая часть этого пластика, несмотря на утилизацию половины, не перерабатывается (всего 7 %) и попадает на свалки и в океан, усугубляя экологическую ситуацию [4,7]. Но, как ни парадоксально, этот же пластик иногда становится материалом для создания произведений искусства.

Сумки *Polyarus* (рис. 2). Александра Полярус, дизайнер и создательница бренда *Polyarus*, уже более пяти лет занимается апсайклингом, давая вторую жизнь отслужившим материалам.



Рисунок 2 – Сумки *Polyarus*

Александра делает из баннеров, автомобильных и велосипедных камер стильные сумки и рюкзаки. Один из ключевых проектов *Polyarus* стал проект с *Adidas*, в рамках которого были созданы уникальные шоперы. Помимо этого, *Polyarus* реализовала крупные проекты для таких крупных организаций, как Русский музей, «Газпром нефть» и Сбербанк.

Заключение. Вместо слепого следования моде, устойчивый дизайн и материаловедение предлагают ответственный подход к разработке продуктов, учитывающий ограниченность ресурсов и экологические последствия. Интегрируя анализ жизненного цикла в процесс проектирования, мы создаем более эффек-

тивные и экологически чистые товары, которые приносят пользу как потребителям, так и нашей планете.

Список литературы

1. Байер В.Е. Архитектурное материаловедение: учебник / В.Е. Байер. – М: Архитектура-С, 2019. – 264 с.
2. Папанек В. Дизайн для реального мира / В. Папанек. – М: Изд-во Аронов, 2018. – 416 с.
3. Картонова Л.В. Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ: учеб. пособие / Л.В. Картонова, В.А. Кечин. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. – 176 с.
4. Шевченко О.В. Инновационные методы переработки природных материалов для создания мебели / О.В. Шевченко, Л.И. Громова // Научный мир. – 2021. – № 4(2). – с. 50-56.
5. Берг Д.Б. Модели жизненного цикла : учеб. пособ. / Д.Б. Берг, Е.А. Ульянова, П.В. Добряк. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. – 76 с.
6. Арсеньева Н.В. Управление жизненным циклом продукции: теория, методология, практика: монография / Н.В. Арсеньева, Г.В. Тихонов. – Курск: Университетская книга, 2025. – 209 с.
7. Стородубцева Т.Н. Современные композиционные материалы для гражданского строительства: монография / Т.Н. Стородубцева, А.А. Аксомитный. – Воронеж: Изд-во ВГЛУ, 2021. – 143 с.

References

1. Bayer V.E. Architectural Materials Science: a textbook / V.E. Bayer. – Moscow: Arkhitektura-S, 2019. – 264 p.
2. Papanek V. Design for the Real World / V. Papanek. – Moscow: Aronov Publishing House, 2018. – 416 p.
3. Kartonova L.V. Fundamentals of Materials Science of Metallic and Non-Metallic Substances: a textbook / L.V. Kartonova, V.A. Kechin. – Vladimir: VISU Publishing House, 2014. – 176 p.
4. Shevchenko O.V. Innovative Methods of Processing Natural Materials for Furniture Creation / O.V. Shevchenko, L.I. Gromova // Scientific World. – 2021. – № 4 (2). – pp. 50-56.
5. Berg D.B. Life Cycle Models: A Textbook / D.B. Berg, E.A. Ulyanova, P.V. Dobryak. – Yekaterinburg: Ural Federal University, 2014. – 76 p.
6. Arsenyeva N.V. Product Life Cycle Management: Theory, Methodology, Practice: monograph / N.V. Arsenyeva, G.V. Tikhonov. – Kursk: University Book, 2025. – 209 p.
7. Storodubtseva T.N. Modern Composite Materials for Civil Engineering: A Monograph / T.N. Storodubtseva, A.A. Aksomitny. – Voronezh: VSTU Publishing House, 2021. – 143 p.