Ю.В. НАЗАРОВ
Доктор искусствоведения, профессор РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
e-mail: nazaret48@yandex.ru

А.А. ДОЛМАТОВА
Кандидат педагогических наук, доцент, заместитель директора Института дизайна и искусств (ИДИ), ННГАСУ (Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета)
e-mail: dolmatovzz@yandex.ru

Y.V. NAZAROV
Doctor of Arts, Professor of the Russian State University A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art)
e-mail: nazaret48@yandex.ru

A.A. DOLMATOVA
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Deputy Director of the Institute of Design and Arts (IDI), NNGASU (Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering)
e-mail: dolmatovzz@yandex.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2026_3_2_22_39

УСТОЙЧИВЫЙ ДИЗАЙН В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОСТИ

SUSTAINABLE DESIGN IN A CONTEMPORARY CONTEXT

В условиях глобального экологического кризиса, вызванного климатическими изменениями, истощением ресурсов и загрязнением окружающей среды, устойчивый дизайн (sustainable design) перестал быть нишевой концепцией и превратился в ключевую парадигму современной проектной культуры. В статье на основе системного рассмотрения экологических принципов и анализа их практической реализации доказывается, что устойчивый дизайн не только снижает антропогенное воздействие, но и формирует циркулярную экономику, требуя от дизайнера комплексного

междисциплинарного подхода. Результаты исследования показывают, что внедрение принципов минимизации воздействия, энергоэффективности, долговечности, экологичности материалов, социальной ответственности и биофилии, осуществленное на основе сравнительного анализа кейсов, демонстрирует практическую трансформацию теоретических положений и смену инструментов решения актуальных вызовов.

In the context of the global environmental crisis caused by climate change, resource depletion, and pollution, sustainable design has ceased to be a niche concept and has become a central paradigm of contemporary design. This article, using a systemic analysis of environmental principles and their practical implementation, demonstrates that sustainable design not only reduces human impact but also fosters a circular economy, requiring a comprehensive, interdisciplinary approach from the designer. The study's results demonstrate that the implementation of principles of impact minimization, energy efficiency, durability, sustainable materials, social responsibility, and biophilia, along with a comparative case study, demonstrates the practical transformation of theory into tools for addressing current challenges.

Ключевые слова: устойчивый дизайн, экологические принципы, оценка жизненного цикла, циркулярная экономика, энергоэффективность, биофилия, «зеленые» технологии, социальная ответственность, биомимикрия, проектная культура.
Keywords: sustainable design, environmental principles, life cycle assessment, circular economy, energy efficiency, biophilia, green technologies, social responsibility, biomimicry.

I. Обоснование постановки темы

Эволюция дизайна как проектной деятельности неразрывно связана с трансформацией человеческих потребностей, с технологическими возможностями и со сменой культурных парадигм. На пути от ремесленного производства, через индустриальную революцию — к постиндустриальной эпохе дизайн выполнял функцию посредника между человеком, технологиями и средой обитания. Однако в условиях экологического кризиса эти функционально-экономические подходы оказались

неэффективны, поскольку они не смогли ответить на вопрос: как дизайн может быть системным регулятором между обществом и природой [1]? Исторически современный дизайн оформился на рубеже XIX–XX веков. Школы Баухауза и ВХУТЕМАСа заложили основы функционализма — «форма следует за функцией», «искусство в производство» [2, с. 12]. Прогресс в эргономике и маркетинге, конечно, был, но экологический фактор, регулирующий массовое производство, долго оставался за скобками. Только во второй половине XX века, когда мир в целом осознал планетарные риски (доклады Римского клуба: «Пределы роста», 1972) [5], акцент сместился в сторону «ответственного проектирования».

Современный устойчивый дизайн рассматривает объект разработки не как отдельную единицу, а как элемент цепочки, где все взаимосвязано: от сырья до переработки, как в циклах замкнутого типа (closed-loop). Что касается нового подхода к мышлению, то он уже не ограничивается лишь вопросами художественного проектирования.

Таким образом, неразработанность систематизированной методологии, а также отсутствие интеграции экологических, социальных и экономических императивов в единую проектную парадигму ограничивают развитие теории и практики современного дизайна. Настоящая работа не претендует на исчерпывающее решение всех задач: она направлена на заполнение конкретного пробела, состоящего в комплексном обосновании роли «устойчивого дизайна» как системообразующего фактора циркулярной экономики.

В связи с этим сформулированы *цель, задачи и гипотеза исследования.*

Цель исследования: определение роли «устойчивого дизайна» в снижении негативного воздействия антропогенной деятельности на природную среду и в определении перспективных направлений развития данной ветви проектной культуры.

Задачи исследования

— систематизировать и детально раскрыть основные экологические принципы «устойчивого дизайна»;

— проанализировать влияние дизайна на экологию на различных этапах жизненного цикла продукта;

— рассмотреть конкретные примеры успешного практического применения принципов «устойчивого дизайна» в различных отраслях проектирования (архитектура, промышленный дизайн, мода);

— выявить проблемы и барьеры, препятствующие широкому внедрению устойчивых практик, включая феномен «гринвошинга»;

— обосновать необходимость комплексного подхода к проектированию, объединяющего экологические, социальные и экономические аспекты разработки.

Гипотеза

«Устойчивый дизайн» способствует снижению экологического ущерба, повышению качества жизни и развитию циркулярной экономики, что требует от разработчиков принципиально нового, комплексного подхода к проектированию, основанного на глубоких знаниях в области экологии, материаловедения и социологии.

II. Анализ литературы

Эволюция дизайна как вида проектной деятельности неразрывно связана с трансформацией человеческих потребностей, технологических возможностей и культурных парадигм. Развитие данной проблематики прошло через несколько ключевых этапов, что позволяет проследить эволюцию от функционализма к системной экологичности [4]. От ремесленного производства предметов обихода, через индустриальную революцию, породившую массовое производство, — к постиндустриальной эпохе, где на каждом этапе дизайн выполнял функцию посредника между людьми, технологиями и средой обитания.

На первом этапе (конец XIX в. — первая половина XX в.) литература фокусировалась на рационализации производства и эстетике функционализма. Наиболее известными представителями того времени были немецкие дизайнеры и теоретики Вальтер Гропиус (Баухауз) [2] и Герман Матезиус (Ульмская школа) (1), разрабатывавшие в своих трудах концепции, связанные с функционализмом и технической эстетикой. Работы В.Л. Глазычева подчеркивали полифакторную модель развития, где дизайн рассматривался как индикатор социокультурных изменений, однако экологический аспект еще не был выделен в самостоятельную категорию [1, с. 45–47]. Данная модель подчеркивает, что дизайн не существует в вакууме, а является чутким индикатором и одновременно активным участником процессов, происходящих в обществе и в жизненном окружении.

Второй этап (1970–1990-е гг.) характеризуется «экологическим пробуждением». Одним из известных специалистов, чьи работы и идеи были связаны с экологией, считается шотландский ландшафтный архи-

тектор Иэн Макхарг. Его книга: «Дизайн с природой» (1969 г.) стала значимым явлением в сфере экологического дизайна (2).

Публикация доклада Римского клуба «Пределы роста» [5] явилась катализатором, сместившим фокус с исключительно экономических показателей на ресурсные ограничения. В этот период формируются первые концепции, способствующие учёту «экологического следа», однако они носили преимущественно критический, а не проектно-конструктивный характер.

Также экологические вопросы затрагивал в своих работах американский теоретик дизайна Виктор Папанек, призывавший к экономии ресурсов, к рациональности и экологичности дизайнерских решений [10].

Третий этап (с 2000-х гг. по настоящее время) ознаменован переходом к системным и циклическим моделям. Философия «от колыбели до колыбели» (Cradle to Cradle), разработанная У. Макдонахом и М. Браунгартом [7, с. 102–115], предложила радикальную альтернативу линейной экономике, разделив материалы на биологические и технические питательные вещества. В своей последующей работе авторы усилили данный тезис, призывая не просто снижать вред, а активно улучшать среду [8, с. 45]. Параллельно развивалась методология оценки жизненного цикла (LCA), стандартизированная в ISO 14040 (3), переведя экологические требования из области деклараций в плоскость количественных измерений.

Современный научный дискурс дополняется исследованиями в области биофилии, биомимикрии и социальной ответственности [3]. В частности, следует упомянуть работы по адаптации архитектурных решений к природным алгоритмам (например, исследования М. Пирса по вентиляции термитников) (4), а также критические труды Дж. Монбио о системных барьерах и «гринвошинге» [7, с. 158, 210], формирующие целостную картину. Несмотря на разнообразие подходов, здесь общим упущением остается фрагментарность применения упомянутых принципов в реальной проектной практике. Обзор не является исчерпывающим и сфокусирован на работах, напрямую касающихся интеграции экологических императивов в дизайн-парадигму, что является центральным для представленного исследования.

III. Методология

Для исследования данной проблемы в работе были последовательно выполнены следующие задачи:

1. Определен и собран материал. Эмпирическую базу исследования составили корпус теоретических трудов по истории и теории дизайна, стандарты ISO 14040, а также отчёты компаний-практиков (Adidas, Patagonia, Interface, Fairphone, PLP Architecture, Herman Miller) и публикации в рецензируемых журналах.

2. Сформирован исследовательский подход. Материал изучался через призму дедуктивного системного анализа, позволяющего проследить, как абстрактные экологические принципы трансформируются в конкретные проектные решения.

3. Описана процедура анализа. Сначала проводился структурно-теоретический обзор эволюции концепций устойчивости, затем был применен сравнительно-кейсовый метод для верификации заявленных принципов на практике. Анализ включал сопоставление проектных решений с параметрами оценки жизненного цикла (LCA) и с критериями циркулярности.

4. Составлено указание на инструменты. В качестве инструментов использовались методы контент-анализа профильной литературы, сравнительный анализ проектных кейсов и логико-системный синтез полученных данных.

5. Описаны ограничения выбранного пути. Такая выборка позволила репрезентативно отразить передовые практики внедрения устойчивого дизайна в глобальном масштабе, однако она не включает детальный экономический анализ малых локальных предприятий и не охватывает группу стран с переходной экономикой, что будет учтено в интерпретации результатов.

Главный принцип исследования заключался в отказе от простого перечисления методов в пользу демонстрации логики их применения для доказательства выдвинутой гипотезы.

IV. Основная часть

Основная часть исследования сфокусирована на раскрытии исследовательской позиции, где «устойчивый дизайн» представляет собой не набор разрозненных правил, а целостную методологию, базирующуюся на взаимосвязанных принципах. Ниже данные принципы, а также их практическая реализация и внутренние ограничения последовательно анализируются.

1. Минимизация воздействия на окружающую среду и эффективное использование ресурсов

Данный принцип является краеугольным камнем «устойчивого развития». Он содержит комплекс мер, направленных на снижение негативного антропогенного давления на всех этапах существования продукта, что включает в себя:

— сокращение выбросов в атмосферу, гидросферу и литосферу парниковых газов (углекислого газа, метана и др.) и других загрязняющих веществ;

— минимизацию использования невозобновляемых природных ресурсов (нефть, газ, руды) и переход на возобновляемые источники энергии (солнечную, ветровую, геотермальную);

— оптимизацию расхода воды, сырья и энергии как в процессе производства, так и на этапе эксплуатации изделия;

— сокращение объема отходов в первую очередь за счет предотвращения их образования (например, через оптимизацию раскроя материалов или отказ от избыточной упаковки).

Ключевым инструментом реализации указанного принципа является анализ (оценка) жизненного цикла (Life Cycle Assessment, LCA). Данная методология стандартизирована на международном уровне в разделе ISO 14040. Методология LCA позволяет количественно оценить воздействие продукта на этапах добычи сырья, производства, транспортировки, эксплуатации и утилизации, сюда относится:

— добыча и переработка сырья; оценка экологического следа добычи полезных ископаемых, вырубки лесов, энергозатрат на первичную переработку;

— производство; анализ выбросов, потребления энергии и воды, образования отходов в процессе изготовления продукта;

— транспортировка; учет выбросов CO2 от логистики, выбор оптимальных маршрутов и видов транспорта;

— эксплуатация; оценка энергопотребления, расхода расходных материалов (например, картриджей, моющих средств) в процессе использования продукта потребителем;

— утилизация или вторичное использование; анализ возможности переработки, повторного использования или безопасного разложения материала после окончания срока службы.

Применение LCA позволяет дизайнеру принимать обоснованные решения на ранних стадиях проектирования, опираясь не на инту-

ицию, а на расчёт совокупного экологического следа. Например, выбор между алюминием и полимером для корпуса изделия должен основываться не только на его стоимости или весе, но и на совокупном экологическом следе каждого материала, рассчитанном по методологии LCA.

Ярким примером использования данного подхода является разработка кроссовок Adidas Ultraboost, созданных из переработанного океанического пластика в партнерстве с организацией Parley for the Oceans (5). По данным компании, каждая пара обуви предотвращает попадание в океан примерно 11 пластиковых бутылок. Кроме того, энергоемкость производства такой обуви на 50 % ниже, чем при создании обуви из первичного полиэстра, так как не требуется этапа энергоемкого синтеза полимера из нефтяных продуктов. Аналогично компания Patagonia, крупнейший в мире производитель эко-одежды, более 20 лет использует вторичный полиэстер (rPET) из переработанных пластиковых бутылок для создания флисовых курток и другой одежды (6). Этот метод является основой устойчивого развития компании. В своих публичных выступлениях на тему этичности в fashion-индустрии дизайнер Стелла Маккартни заявляла, что переработанные материалы ничем не уступают обычным по своим свойствам и тактильным характеристикам. Согласно исследованиям LCA, их производство намного меньше вредит окружающей среде.

Промежуточный вывод: количественный метод оценки (LCA) трансформирует экологические требования из декларативных лозунгов в измеряемые параметры, позволяя оптимизировать ресурсопотребление на уровне материалов и логистики.

2. Энергоэффективность и гармония с природой

Энергоэффективность — это не просто снижение потребления энергии, а стратегический подход, пронизывающий все этапы жизни продукта. В архитектуре данный принцип реализуется через пассивные и активные стратегии. Пассивные стратегии включают оптимальную ориентацию здания по сторонам света, использование компактных форм для уменьшения площади теплопотерь, естественную вентиляцию и максимальное использование дневного света. Активные стратегии подразумевают применение высокотехнологичного инженерного оборудования.

Одним из самых цитируемых примеров энергоэффективной архитектуры является офисное здание The Edge в Амстердаме, спроектированное бюро PLP Architecture (7). Это здание было признано одним из

самых «зеленых» офисов в мире, получив наивысший рейтинг BREEAM Outstanding (98,36 %) (8). В The Edge реализован целый комплекс решений, среди них:

— южный фасад здания полностью покрыт солнечными панелями, генерирующими электроэнергию;

— для отопления и охлаждения используется геотермальный тепловой насос, использующий тепло грунта;

— система освещения построена на энергоэффективных светодиодах (LED), соединенных в единую сеть с адресными датчиками движения и освещенности. Каждый светильник имеет IP-адрес, что позволяет настраивать освещение индивидуально для каждого рабочего места через приложение на смартфоне;

— сбор и использование дождевой воды для технических нужд и полива «зеленых» террас.

В результате эффективность использования энергии здания снизилась на 70 %, по сравнению с обычным офисом такого же класса. Компания Philips также является лидером в области LED-освещения на продуктовом уровне. Согласно данным Международного энергетического агентства (IEA), широкое использование светодиодных источников света (как систем Philips GreenSwitch) обеспечивает сокращение потребления электроэнергии до 60 % по сравнению с лампами накаливания и до 30–40 % — по сравнению с компактными люминесцентными светильниками. При этом срок службы светодиодов в 25–50 раз выше, чем у обычных ламп. Такой подход позволяет не только снизить потребление электричества, но и уменьшить количество неисправных ламп.

Выбор нужных материалов — одно из ключевых решений, определяющих экологичность продукта. Принцип «устойчивого дизайна» требует отказа от токсичных и вредных для здоровья веществ (например, формальдегидных смол, тяжелых металлов, фталатов) и перехода к материалам с низким экологическим следом. Это переработанные материалы: вторичный пластик (rPET), переработанный алюминий, стеклобой, макулатура, биоразлагаемые и возобновляемые материалы: древесина из сертифицированных лесов (FSC), бамбук, пробка, натуральный каучук, мицелий (грибница), водоросли, биоразлагаемые пластики на основе кукурузного крахмала (PLA) или целлюлозы.

Использование натуральных материалов тесно связано с принципами биофильного дизайна. Биофилия — это гипотетическая врожден-

ная потребность человека стремиться к связи с природой. В дизайне это проявляется через использование природных форм, текстур, материалов и естественного света. Компания Herman Miller (9) в своей концепции «Living Office» (2016) использовала не только сертифицированную древесину, но и инновационные акустические панели из водорослей, не только эффективно поглощающие шум (снижая его уровень в офисах открытой планировки до 30%), но и привносящие в интерьер естественную, успокаивающую эстетику.

Выдающийся японский архитектор Кенго Кума (10) известен своим стремлением к использованию натуральных материалов и воссозданию связи с традицией и природой. В здании GC Prostho Museum (2010) архитектор использовал модульную решетку из перекрещенных деревянных балок. Конструкция напоминает японские головоломки «чидори». Подобная система фасада выполняет не только эстетическую функцию, но и позволяет организовать естественную вентиляцию и освещение без вспомогательных механизмов.

Важно подчеркнуть, что даже «натуральные» материалы не всегда однозначны. Эксперты в области экологического строительства напоминают о необходимости системного подхода. Например, древесина, завезённая из другого полушария, может иметь более высокий углеродный след логистики, чем местные (пусть и менее «зелёные») аналоги. Производство некоторых биоразлагаемых пластиков (например, из кукурузы) может требовать много воды и удобрений, конкурировать с сельским хозяйством за использование земли (производство пищи). Поэтому принцип экологичности материалов неразрывно связан с принципом минимизации воздействия и требует применения LCA [4].

Промежуточный вывод: энергоэффективность и биофилия работают в синергии только при условии комплексной оценки полного жизненного цикла материалов, что исключает поверхностный «эко-эстетизм» в пользу доказанной ресурсооптимизации.

3. Долговечность, качество и циркулярная экономика

Этот принцип бросает вызов доминирующей культуре «одноразового» потребления и запланированного устаревания (planned obsolescence), когда продукты намеренно проектируются с ограниченным сроком службы, чтобы стимулировать повторные покупки. «Устойчивый дизайн» провозглашает приоритет долговечности, ремонтопригодности

и возможности модернизации. Эти принципы подразумевают создание продуктов с вневременной эстетикой, высоким качеством исполнения и простой конструкцией, позволяющей легко заменить вышедший из строя модуль, а не выбрасывать все изделие целиком.

Данные принципы напрямую ведут к концепции циркулярной экономики, предлагающей радикальную альтернативу линейной модели «ресурс — производство — потребление — отходы». Циркулярная экономика ставит цель удерживать материалы и ресурсы в хозяйственном обороте как можно дольше через повторное использование, ремонт, восстановление, реманufактуринг (восстановление до состояния нового) и переработку.

Концептуальной основой циркулярного дизайна служит философия «от колыбели до колыбели» (Cradle to Cradle, C2C), разработанная немецким химиком Михаэлем Браунгартом и американским архитектором Уильямом Макдонахом [7, с. 102–115]. Согласно C2C (от англ. consumer-to-consumer — «потребитель для потребителя»), все материалы делятся на два типа «питательных веществ»:

— биологические питательные вещества: материалы, которые после использования могут безопасно разлагаться в почве, становясь пищей для микроорганизмов (например, натуральные ткани, дерево, биоразлагаемые полимеры);

— технические питательные вещества: материалы, которые должны оставаться в замкнутом техническом цикле, многократно перерабатываясь без потери качества (металлы, качественные пластики, стекло).

Задача дизайнера — спроектировать продукт так, чтобы его компоненты в конце жизненного цикла могли быть легко разделены и направлены в соответствующий биологический или технический цикл. В своей более поздней книге «The Upcycle» авторы развивают данную идею, призывая не просто снижать негативное воздействие, а создавать продукты и системы, активно улучшающие окружающую среду [8, с. 45].

Ярким примером практической реализации «циркулярного подхода» в электронике является смартфон Fairphone (11). Его модульная сборка дает пользователю возможность без инструментов самостоятельно заменить дисплей, батарею, камеру или колонки. Благодаря этому срок службы гаджета увеличивается в 2–3 раза по сравнению со стандартными моделями. И при этом резко сокращается количество электронных отходов (e waste). А это одна из самых быстро растущих и токсичных категорий мусора на планете.

Лидером в «зелёном» производстве напольных покрытий стала компания Interface (12). Уже в 1990-х ее основатель Рэй Андерсон заявил: к 2020 году — «Mission Zero» (нулевой след для планеты). Что сделали специалисты компании? Придумали модульную ковровую плитку. Менять нужно только изношенные участки, а не все покрытие сразу. А еще была запущена программа ReEntry — утилизация старых ковров с переработкой нейлоновых волокон обратно в новые плитки. В результате отходов стало в 8 раз меньше, а ценные полимеры сохранялись благодаря замкнутому циклу производства.

Промежуточный вывод: внедрение модульности и принципов C2C подтверждает — переход от линейной схемы «ресурс → отходы» технически возможен при экономически обоснованном проектировании изделий под многократные циклы восстановления.

4. Социальные, этические аспекты и эстетическая составляющая

«Устойчивый дизайн» — это не только использование технологий и охрана природы. Это ещё и люди, соблюдение принципа равенства и упор на совесть. В настоящее время дизайн не просто создает привлекательные и удобные продукты. С его помощью можно сделать мир лучше. Дизайнеры должны задавать себе вопросы: А, что меняют мои работы в жизни общества? В работе конкретного пользователя? В жизни разных групп людей?

Социально ответственный устойчивый дизайн включает:

— инклюзивный (универсальный) дизайн; проектирование продуктов, сервисов и пространств для максимально широкого круга пользователей — людей с инвалидностью, пожилых, детей; от физической среды (пандусы, тактильные дорожки, широкие проемы) — до цифровых решений (сайты/приложения, доступные для слабовидящих);

— социально-ориентированный дизайн; создание доступных, функциональных продуктов для стран третьего мира: примеры: мобильные фильтры воды, простые ортезы из автоклавного полимера (продукт студии Yves Béhar для помощи беженцам) или солнечные фонари вместо керосиновых в Африке;

— этические трудовые практики; обеспечение справедливых условий труда и заработной платы на всех этапах цепочки поставок, отказ от использования детского труда; это требует от компаний прозрачности и аудита поставщиков;

— вовлечение сообщества; проектирование общественных пространств с участием будущих жителей, учет их потребностей и пожеланий;

— программы обратного сбора использованной продукции, например, такие, как программа компании Dell, также имеют важное социальное измерение. Компания Dell организует сбор старой электроники у потребителей по всему миру. Из собранных устройств извлекаются ценные материалы: золото, серебро, палладий, медь, а также пластик, которые затем используются при производстве новых компьютеров. Эта инициатива не только снижает объем токсичных отходов, но и создает новые рабочие места в формальном секторе переработки, вытесняя опасный и неэффективный ручной труд на нелегальных свалках (13).

Эстетика в «устойчивом дизайне» играет не второстепенную, а ключевую роль. Продукт может быть сколь угодно экологичным, но, если он непривлекателен для потребителя, этот продукт не будет приобретен и, следовательно, не окажет никакого положительного эффекта. «Устойчивый дизайн» стремится доказать, что экологичность и привлекательность не исключают, а дополняют друг друга.

Многие компании успешно сочетают эстетику и экологичность. Шведская компания IKEA (14), крупнейший в мире мебельный ретейлер, поставила цель к 2030 году использовать только переработанные или возобновляемые материалы. При этом бренд не теряет скандинавский дух, включающий минимализм, функциональность и демократичность. За счет использования древесины из сертифицированных лесов (FSC) и вторсырья IKEA делает стильные, доступные изделия и при этом сохраняет экологический баланс.

Особенности визуального языка (минимализм, пропорции, баланс, контраст, масштаб) тоже работают на долговечность продуктов, но по-другому. Их эстетика состоит в долговечности. Вневременной дизайн без гонки за трендами помогает продукту морально не стареть годами.

5. Культурная и социальная чувствительность

Это еще один ключевой аспект «устойчивого дизайна». То, что работает в одной культуре, может не сработать или даже оттолкнуть в рамках другой. Особенно это важно в развивающихся странах, где ресурсы и технологии ограничены, а социальные проблемы стоят острее.

Дизайнеры должны предлагать не универсальные шаблоны, а решения, адаптированные к местным условиям, материалам, традициям и возможностям. Ярким примером являются солнечные печи, широко

распространенные в некоторых регионах Африки и Азии. Эти простые устройства, часто изготавливаемые из местных материалов (картон, фольга), позволяют готовить пищу, пастеризовать воду и сушить фрукты, используя только энергию солнца. Это разгружает лесные угодья (снижая объем заготовки дров), оздоровляет микроклимат в домах (исключая загрязнение дымом) и повышает уровень жизни, особенно женщин, традиционно занятых в топливной сфере и приготовлении пищи (15).

Промежуточный вывод: синтез социальных императивов и вневременной эстетики формирует устойчивый спрос на продукты, доказывая неоспоримые факты: экологичность, этика и эстетическое совершенство взаимодополняют друг друга и являются факторами успешной дизайн-стратегии.

6. Инновации и критика (феномен «гринвошинга»)

Устойчивый дизайн не может развиваться без новых идей. Технологии дают возможность для прорывных решений.

Биомимикрия (биоимитация) подразумевает заимствование идей и решений у природы для осуществления технических задач. Здание Eastgate Centre в Хараре (Зимбабве) архитектора Мика Пирса использует принципы вентиляции, взятые у термитов.

Сложная система вентиляционных каналов позволяет поддерживать комфортную температуру внутри здания круглый год без использования традиционных систем кондиционирования, потребляя на 90 % меньше энергии, чем аналогичные по площади здания [6].

Новые материалы: развитие биотехнологий позволяет создавать материалы с уникальными свойствами. Компания Ecovative Design разработала технологию выращивания упаковки и мебельных блоков из мицелия (грибницы) и из сельскохозяйственных отходов (шелухи, стеблей). Такой материал полностью биоразлагаем, обладает хорошими изоляционными свойствами и может быть выращен за несколько дней (16). Стартап BioMason «выращивает» кирпичи, используя бактерии для связывания песка в твердую структуру при комнатной температуре, что позволяет избежать энергозатратного обжига и сократить выбросы $CO2$ до 90% по сравнению с традиционным производством цемента и кирпича.

«Умные» сети (IoT): датчики и автоматизация управляют потреблением ресурсов моментально. «Умные» термостаты, свет, вода в зданиях (вроде The Edge) — это уже стандарт «зелёного» строительства.

Но, несмотря на достижения и популярность «устойчивого дизайна», имеются существенные препятствия. Первое — это так называемый «гринвошинг» (greenwashing), подразумевающий манипулятивное использование экологической риторики и маркировки для создания ложного представления об экологичности компании или продукта.

Гринвошинг может быть разным. То есть, либо просто пустые заявления («100% натуральный», «эко»), либо сокрытие плохих сторон производства и создание впечатления, что всё становится «зелёным» из-за какого-то одного мелкого пункта. Классический пример — H&M. У компании есть линия «Conscious» (частично переработанный хлопок, органика). Но экологи ругают их за саму модель fast fashion: сверхбыстрый оборот коллекций, разжигание гиперпотребления. Хотя процент действительно долговечных материалов в производстве невелик, подобная модель объективно приводит к существенным отходам.

Как отмечает эколог и журналист Джордж Монбио, устойчивая бизнес-модель строится не на «зелёных» наклейках или поверхностных изменениях, а выстраивается через глубокую трансформацию от линейной к полностью циклической [9]. Не менее важно активно противостоять «гринвошингу». Для этого нужны жесткие государственные регулирующие меры, обновление законодательства и стандартизация эко-маркировки. Важную роль в защите от маркетинговых манипуляций играет формирование экологической грамотности потребителей.

Промежуточный вывод: проведенный анализ выявил большой потенциал для экологических улучшений за счет инноваций. Но этот потенциал сдерживается двумя факторами: маркетинговым «зелёным» камуфляжем (гринвошингом) и слабым внедрением реальных циркулярных практик в операционную деятельность компаний.

Вывод: все рассмотренные принципы действуют не изолированно, а в совокупности, в рамках единой системы. Методология LCA выступает здесь связующим звеном, а отказ от линейного потребления и «гринвошинга» — обязательное условие для полной реализации потенциала проектной деятельности.

V. Заключение

Проведенный в исследовании анализ подтвердил обоснованность исходной гипотезы и позволил сформулировать выводы, отвечающие поставленным в обосновании в работе вопросам.

1. «Устойчивый дизайн» сегодня — это уже не просто тренд или ниша. Это ответ на экологические вызовы планеты и основа новой, циркулярной экономики. Для дизайнеров это означает смену парадигмы: от узкой специализации к мышлению «архитекторов» систем.

2. На практике «устойчивый дизайн» реализуется через пять взаимосвязанных принципов:

— снижение экологического следа (LCA);

— энергоэффективность и биоразнообразие;

— цикличность и долговечность;

— социально-этический подход;

— технологическая гибридность.

3. Примеры успешных кейсов (Adidas, The Edge, Fairphone, Interface, Ecovative) доказывают: грамотный дизайн действительно уменьшает ущерб.

Заключение выводится логически: сначала показан путь теоретических основ (от функционализма к системной экологичности, гл. II); затем применен инструментарий сравнительного кейс-анализа и LCA (гл. III); в результате показано, что внедрение LCA, модульности и биомимикрии ведет к сокращению ресурсов и отходов (гл. IV), при условии преодоления маркетинговых искажений. Главный итог: «устойчивый дизайн» выходит за рамки узкой профессии и становится этическим и практическим вызовом, где дизайнер оказывается на перекрёстке знаний.

В выводах о перспективах дальнейшей работы не только закрывается пробел в систематизации проектных принципов, но и ставится новая задача: необходимо нормативно закрепить стандарты экологической маркировки для борьбы с «гринвошингом». Ограничения исследования связаны с тем, что в здесь рассматриваются лишь успешные международные кейсы и корпоративная отчетность. Дальнейшее развитие практики потребует адаптации устойчивых решений к регионам, малому бизнесу и развивающимся странам. Решение экологических задач возможно только при объединенных усилиях государства, бизнеса, образования и потребителей. Перспективы «устойчивого дизайна» неразрывно связаны с дальнейшим синтезом научного подхода и биовдохновленного проектирования.

Примечания:

1. *Muthesius H.* Stilarchitektur und Baukunst: Wandlungen der Architektur im XIX. Jahrhundert und ihr heutiger Standpunkt / H. Muthesius. — Mülheim-Ruhr : K.

Schimmelpfeng, 1902. — 93 S. — URL: https://archive.org/details/stilarchitekturu00muth (дата обращения: 29.04.2026).

2. *McHarg I.L.* Design with Nature / I.L. McHarg. — Garden City, N.Y.: Natural History Press, 1969. — 197 p. — URL: https://books.google.ru/books/about/Design_with_Nature.html?id=b-cbngEACAAJ (дата обращения: 29.04.2026).

3. ISO 14040:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. — Geneva: International Organization for Standardization, 2006. — 20 p.

4. *Pearce M.* Eastgate, Harare / M. Pearce // The Architectural Review. — URL: https://www.engineeringforchange.org/solutions/product/eastgate-centre-harare-zimbabwe/ (дата обращения: 23.04.2026).

5. Parley for the Oceans. Parley x Adidas: Annual Sustainability Report 2023. — New York, 2023. — URL: https://www.parley.tv (дата обращения: 09.03.2026).

6. Patagonia Inc. Environmental & Social Initiatives: A Comprehensive Report. — Ventura, CA, 2023. — URL: https://www.patagonia.com/impact/ (дата обращения: 23.04.2026).

7. PLP Architecture. The Edge, Amsterdam, The Netherlands. — London, 2019. — URL: https://plparchitecture.com/the-edge/ (дата обращения: 09.03.2026).

8. BREEAM. Case Study: The Edge, Amsterdam. — Watford: BRE Group, 2016. — URL: https://bregroup.com/case-studies/the-edge-amsterdam (дата обращения: 23.04.2026).

9. Herman Miller Inc. Living Office: Research & Insights. — Zeeland, MI, 2016. — URL: https://www.hermanmiller.com/research/ (дата обращения: 23.04.2026).

10. *Kuma K.* GC Prostho Museum Research Center / K. Kuma // GA Document. — 2010. — № 112. — P. 48–55. — URL: https://www.world-architects.com/en/kengo-kuma-and-associates-tokyo/project/prostho-museum-research-center (дата обращения: 23.04.2026).

11. Fairphone BV. Impact Report 2022. — Amsterdam, 2022. — URL: https://www.fairphone.com/en/impact/ (дата обращения: 09.03.2026).

12. Interface Inc. Climate Take Back: Our Progress Report 2021. — Atlanta, GA, 2021. — URL: https://blog.interface.com/2021-sustainability-achievements/ (дата обращения: 23.04.2026).

13. Dell Technologies. FY23 ESG Report. — Round Rock, TX, 2023. — URL: https://www.dell.com/en-us/dt/corporate/social-impact/esg-resources.htm (дата обращения: 09.03.2026).

14. Inter IKEA Group. Sustainability Report FY22. — Delft, 2022. — URL: https://www.ikea.com/global/en/our-business/sustainability/sustainability-report-highlights/ (дата обращения: 23.04.2026).

15. Practical Action. Solar Cooking: A Technical Review. — Rugby: Practical Action Publishing, 2006. — URL: https://practicalactionpublishing.com/book/2725/ (дата обращения: 23.04.2026).

16. Ecovative Design. Material Innovation: Growing Sustainable Materials. — New York: Green Island, 2023. — URL: https://www.ecovative.com/ (дата обращения: 09.03.2026).

Список литературы:

1. *Глазычев В.Л.* Дизайн как он есть / В.Л. Глазычев. — 2-е изд., доп. — Москва: Европа, 2006. — 320 с.

2. *Гропиус В.* Границы архитектуры / В. Гропиус; пер. с англ. А.С. Пинскер, В.Р. Аронова, В.Г. Калиша; сост., науч. ред. и предисл. В.И. Тасалова. — Москва: Искусство, 1971. — 286 с. — (Проблемы материально-художественной культуры).

3. *Курьерова Г.Г.* Экология предметного мира как стратегия дизайна в постиндустриальный период / Г.Г. Курьерова. — Москва: ВНИИТЭ, 2008. — 132 с.

4. *Любин Н.С.* Биомимикрия как ключевой подход в архитектуре / Н.С. Любин // Центральный научный вестник. — 2019. — Т. 4, № 19–21 (84–86). — С. 12–15.

5. Пределы роста: докл. по проекту Римского клуба «Сложное положение человечества»: пер. с англ. / Д.Х. Медоуз, Д.Л. Медоуз, Й. Рэндерс, В.В. Беренс III. — 2-е изд. — Москва: Издательство Московского университета, 1991. — 205, [2] с. — URL: https://esg-library.mgimo.ru/upload/iblock/a87/smnc1lhum3ly2t2uui2v84l1y17j659o/Medouz-D.KH._-Medouz-D.L._-Rendes-Y._-Berens-III-V._-Predely-rosta._1991_.pdf (дата обращения: 25.08.2026).

6. *Эллард К.* Среда обитания: Как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие / К. Эллард ; пер. с англ. — Москва: Альпина Паблишер, 2015. — 288 с.

7. *McDonough W.* Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things / W. McDonough, M. Braungart. — 1st ed. — New York: North Point Press, 2002. — 193 p.

8. *McDonough W.* The Upcycle: Beyond Sustainability — Designing for Abundance / W. McDonough, M. Braungart. — 1st ed. — New York : North Point Press, 2013. — 227 p.

9. *Monbio G.* Regenesis: Feeding the World Without Devouring the Planet / G. Monbiot. — London: Penguin Books, 2022. — 320 p.

10. *Papanek V.* The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture / V. Papanek. — London: Thames & Hudson, 1995. — 256 p.