

что классические модели, несмотря на их интерпретируемость и относительную простоту, в значительной степени уступают современным технологиям в условиях роста объемов данных и усложнения финансовых процессов. Ограничения, связанные с предпосылками стационарности и линейности, делают традиционные методы недостаточно устойчивыми при анализе реальных финансовых временных рядов. Современные технологии прогнозирования финансовых операций, основанные на методах машинного обучения и нейросетевых архитектурах, демонстрируют высокий потенциал за счёт способности учитывать нелинейные зависимости и взаимодействие большого числа факторов. Ансамблевые методы и глубокие нейронные сети позволяют повысить точность прогнозов и расширить спектр решаемых задач, однако их применение сопровождается новыми проблемами, включая интерпретируемость результатов, риск переобучения и высокие требования к качеству данных и вычислительным ресурсам.

Таким образом, современное состояние развития технологий прогнозирования финансовых операций характеризуется переходом от универсальных моделей к специализированным интеллектуальным решениям, ориентированным на конкретные задачи и условия применения. Эффективное использование таких технологий требует взвешенного подхода, сочетающего точность прогнозирования, устойчивость моделей и возможность их практической интерпретации. Полученные выводы подтверждают, что дальнейшее развитие прогнозных технологий будет связано с интеграцией интеллектуальных методов, совершенствованием подходов к работе с данными и развитием гибридных моделей, учитывающих как статистические, так и интеллектуальные компоненты анализа.

Список литературы

1. Букреев Д. А., Чайка А. А. Перспективы использования технологии искусственных нейронных сетей в образовательных учреждениях // Современные проблемы геометрического моделирования и информационные технологии: материалы II Межрегиональной научно-практической конференции преподавателей и студентов, посвященной 60-летию образования Мелитопольской школы прикладной геометрии, Мелитополь, 28 мая 2024 года. Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2024. С. 105-110. EDN: QRDJDP.
2. Найдыш А. В., Букреев Д. А. Интеллектуальные технологии как средство повышения качества подготовки ИТ-специалистов эксплуатации ветровых электростанций // Экосистемы. 2024. № 40. С. 14-25. DOI: 10.29039/2413-1733-2024-40-14-25.
3. Bahadir E. Using Neural Network and Logistic Regression Analysis to Predict Prospective Mathematics Teachers' Academic Success upon Entering Graduate Education // Educational Sciences: Theory and Practice. 2016. Vol. 16. No. 3. P. 943-964.
4. Bukreiev D. Neuro-network technologies as a mean for creating individualization conditions for students learning // SHS Web of Conferences. EDP Sciences. 2020. Vol. 75. P. 04013.
5. Cox A. M. Exploring the impact of Artificial Intelligence and robots on higher education through literature-based design fictions // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2021. Vol.18. No. 1. S. 3.

ЭВОЛЮЦИЯ АДАПТИВНОГО ДИЗАЙНА

Стрельченко О. В., Олейник Н. П.

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет», Мелитополь,
e-mail: v.strelchenko04@mail.ru,
nata.oleynik.2014@mail.ru

Постановка проблемы. Всестороннее изучение процесса развития адаптивного дизайна, начиная с его зарождения и до современного состояния направлено на систематизацию знаний и выявление тенденций, которые смогут помочь разработчикам и дизайнерам эффективнее применять адаптивные решения с учётом современных требований и технологических возможностей.

Материалы и методы исследования

За последние годы адаптивный дизайн претерпел значительные изменения, что отражается в многочисленных научных и практических исследованиях. Современные работы всё чаще сосредотачиваются не только на технических аспектах адаптивности, но и на пользовательском опыте, кроссплатформенной совместимости и эффективности взаимодействия. Кристофер Коишагава акцентирует внимание на том, что «в наши дни адаптивный веб-дизайн воспринимается как нечто само собой разумеющееся. Когда мы заходим на сайт, мы ожидаем, что он будет корректно отображаться на всех наших устройствах, независимо от размера экрана. Но потребовалось много времени, чтобы прийти к этому, и разработчики перепробовали множество способов адаптировать сайты под разные размеры экранов, прежде чем остановились на адаптивном веб-дизайне» [1].

Авторы в своей статье утверждают, что «Создание высокопроизводительных веб-сайтов, особенно адаптивных, требует комплексного подхода к оптимизации. Медленная загрузка страницы негативно влияет на пользовательский опыт и SEO-показатели. Для достижения оптимальной производительности необходимо учитывать, как клиентскую, так и серверную стороны» [9].

Так в своей статье Лемешко Клавдия подчеркивает, что «адаптивная верстка представляет собой обширный набор инструментов, которые позволяют осуществить настройку конфигурации сайта с учетом потребностей различных устройств. Это универсальный и наиболее эффективный метод веб-дизайна» [2]. А Йони Корпи в своей работе писал, что «адаптивный веб-дизайн – это новая парадигма в разработке веб-сайтов. Он связан с тем, что веб-сайты больше не отображаются только на мониторах определенного размера, но и на экранах бесчисленного множества различных размеров, начиная от крошечных мобильных телефонов и заканчи-

вая 50-дюймовыми широкоформатными телевизорами. В отличие от традиционных веб-сайтов фиксированной ширины, хорошие адаптивные веб-сайты перестраиваются под экраны практически любого размера, при этом содержание сайта остается разборчивым, а его контекст – соответствующим» [3]. Одним из ключевых трендов последних исследований является интеграция машинного обучения и искусственного интеллекта для автоматической подстройки интерфейсов под индивидуальные потребности пользователей и контекст использования. Исследования показывают, что эффективный адаптивный дизайн сегодня – это комплексная система, объединяющая гибкую верстку, интеллектуальные алгоритмы и продуманную архитектуру интерфейсов, способную учитывать разнообразие устройств.

Целью исследования является анализ исторического контекста появления адаптивного дизайна, рассматривая предпосылки и вызовы, которые обусловили необходимость создания гибких интерфейсов. Рассмотрим роль развития мобильных устройств и различных экранных форматов в формировании требований к дизайну и проследим, как адаптивный дизайн трансформировался из частного решения в универсальный стандарт веб-разработки.

Результаты исследования и их обсуждение

Современный мир цифровых технологий характеризуется постоянным и стремительным развитием устройств, через которые пользователи получают доступ к информации и онлайн-сервисам. Смартфоны, планшеты, ноутбуки, а также умные телевизоры и смарт-часы создают огромное разнообразие экранов с разными размерами, разрешениями и особенностями отображения. Специфика каждого устройства и разнообразие пользовательских сценариев вынуждают разработчиков искать баланс между

универсальностью и оптимизацией под конкретные платформы. Анализ процессов, этапов развития и ключевых тенденций в области адаптивного дизайна становится актуальной задачей для специалистов, стремящихся создавать современные и эффективные решения.

Веб-дизайн зародился вместе с появлением первого в истории веб-сайта (<https://info.cern.ch/>, рисунок), созданного Тимом Бернерсом-Ли в 1991 году. Этот сайт представлял собой простую текстовую страницу без графики, ориентированную исключительно на передачу информации [1].

В то время конструкция страниц была ограничена возможностями HTML, который позволял создавать лишь статические элементы с минимальной структуризацией и форматированием. Дизайн как таковой почти отсутствовал, поскольку основная задача заключалась в предоставлении доступа к контенту [1].

Первые веб-страницы выглядели одинаково на всех устройствах, так как не учитывалось разнообразие экранов и разрешений. Страницы были рассчитаны на мониторы с фиксированным размером (800x600 или 1024x768 пикселей), а единственным способом визуального оформления были базовые теги для выравнивания текста и простого форматирования. Цвета и изображения использовались редко, что объяснялось ограниченной пропускной способностью сетей и отсутствием мощных инструментов для создания графического контента.

С ростом популярности интернета и появлением первых браузеров, таких как Mosaic и Netscape Navigator, веб-дизайнеры начали экспериментировать с таблицами, фреймами и стилями. Появление CSS в середине 1990-х открыло новые возможности для визуального оформления сайтов, позволяя отделить контент от презентации. Однако дизайн по-прежнему оставался статичным и не адаптировался под различные устройства.

World Wide Web

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area [hypermedia](#) information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this document, including an [executive summary](#) of the project, [Mailing lists](#), [Policy](#), November's [W3 news](#), [Frequently Asked Questions](#).

[What's out there?](#)

Pointers to the world's online information, [subjects](#), [W3 servers](#), etc.

[Help](#)

on the browser you are using

[Software Products](#)

A list of W3 project components and their current state. (e.g. [Line Mode](#), [X11 Viola](#), [NeXTStep](#), [Servers](#), [Tools](#), [Mail robot](#), [Library](#))

[Technical](#)

Details of protocols, formats, program internals etc

[Bibliography](#)

Paper documentation on W3 and references.

[People](#)

A list of some people involved in the project.

[History](#)

A summary of the history of the project.

[How can I help?](#)

If you would like to support the web..

[Getting code](#)

Getting the code by [anonymous FTP](#), etc.

Вид первого веб-сайта

На начальном этапе развития веб-дизайна сайты создавались преимущественно с фиксированной шириной, что означало строгие рамки для размещения контента. Это позволяло дизайнерам контролировать внешний вид страниц, гарантируя, что элементы интерфейса всегда будут располагаться именно там, где задумано.

Главным преимуществом фиксированных сайтов была простота реализации и предсказуемость отображения. Размещение текстов, изображений и навигационных элементов оставалось неизменным вне зависимости от устройства, что облегчало разработку и поддержку. Однако с появлением множества разнообразных устройств с различными размерами экранов – от небольших мобильных телефонов до широкоформатных мониторов – фиксированные сайты стали сталкиваться с серьезными ограничениями.

2007 год стал поворотным моментом в истории веб-дизайна – Apple представила iPhone, изменивший представления о мобильном веб-серфинге. Впервые пользователи получили полноценный браузер на мобильном устройстве, способный отображать «настоящие» веб-страницы, а не их упрощенные WAP-версии [4].

Тогда же компания Apple разработала метатеги viewport, чтобы указывать браузерам на то, в каком масштабе необходимо отображать пользователю видимую область веб-страницы [5].

Неадаптивные сайты теряли актуальность с ростом числа пользователей мобильных устройств и разнообразием экранов, что и послужило толчком к развитию принципов адаптивного дизайна, позволяющего гибко подстраиваться под любые размеры экрана и улучшать взаимодействие с сайтом.

Первоначально дизайнеры и разработчики реагировали созданием отдельных мобильных версий сайтов (часто с доменами m.website.com). Такие сайты усложняли поддержку и обновление [1].

В 2010 году дизайнер Итан Маркотт представил концепцию «отзывчивого веб-дизайна» (responsive web design) в своей статье на A List Apart. Его подход предлагал создавать один сайт, который адаптировался бы к различным размерам экрана с помощью гибких сеток, гибких изображений и медиа-запросов CSS [5].

Гибкие сетки (fluid grids) вытеснили традиционные фиксированные макеты, основанные на точных пиксельных значениях. Вместо фиксированных ширин колонок и блоков контента дизайнеры стали использовать относительные единицы измерения – проценты, единицы em и rem. Это позволило элементам страницы плавно масштабироваться в зависимости от ширины экрана, создавая гибкую структуру, которая адаптируется к изменениям размеров окна браузера или устройства пользователя [6].

Параллельно с гибкими сетками развивались гибкие медиаресурсы, в первую очередь изображения и видео. В классическом подходе размеры медиафайлов были фиксированы, что приводило к плохой производительности и некорректному отображению на устройствах с маленькими экранами. Гибкие медиа обеспечили возможность изображениям занимать только необходимую часть экрана, используя свойства CSS, такие как max-width: 100%, что означает, что изображение не выходит за пределы контейнера и масштабируется вместе с остальным содержимым [6].

Медиа-запросы (media queries) же стали революционной возможностью для CSS, позволяя применять различные стили в зависимости от характеристик устройства или окна браузера – ширины, высоты, разрешения экрана и других параметров. Это дало дизайнерам мощный инструмент для создания адаптивных интерфейсов: можно было задавать несколько вариантов оформления под разные условия отображения, переключая структуры, шрифты, размеры и расположение элементов [6].

Развитие адаптивного дизайна началось с популяризации Bootstrap, который предложил разработчикам готовую систему 12-колоночных сеток и сделал мобильную адаптацию массовым стандартом. На смену тяжеловесным фреймворкам пришел Flexbox, совершивший революцию в выравнивании элементов и гибком распределении пространства внутри одномерных структур, таких как меню или карточки [7].

Следующим важным этапом стало внедрение CSS Grid – полноценной двумерной системы макетов, которая позволила создавать сложные интерфейсы с сетками любой сложности на чистом CSS. Финальной точкой в этой эволюции стали Container Queries, которые перенесли логику адаптивности с размеров всего экрана на размеры конкретного родительского блока, позволив компонентам самостоятельно подстраиваться под любое место в интерфейсе и сделав дизайн по-настоящему модульным [7].

Появление и стремительное развитие искусственного интеллекта стало одним из ключевых факторов, повлиявших на трансформацию подходов к веб-дизайну, в частности – на эволюцию адаптивного дизайна. Внедрение интеллектуальных технологий открыло новые возможности для автоматизации, персонализации и динамической оптимизации интерфейсов, что позволило сделать процессы адаптации сайтов под различные устройства более точными, эффективными и ориентированными на потребности пользователя [8].

Алгоритмы машинного обучения анализируют данные о посетителях, особенностях их устройств и поведении на сайте, что делает возможной динамическую адаптацию структуры и визуальных элементов интерфейса в режиме реального времени. Такой подход способствует

созданию более интуитивного и персонализированного пользовательского опыта. Сайт корректно отображается на любом устройстве, повышается его удобство и визуальная согласованность, что напрямую влияет на эффективность взаимодействия и увеличивает вероятность совершения целевого действия. Таким образом, применение искусственного интеллекта в адаптивном веб дизайне представляет собой шаг к созданию интеллектуальных, гибких цифровых решений нового поколения [8].

Заключение

Проведённое исследование позволяет сделать вывод о том, что адаптивный дизайн прошёл значительный путь эволюции, от решения узких технических задач по корректному отображению контента на различных устройствах до становления полноценной концепции, определяющей стандарты современной веб разработки. Его развитие закономерно связано с ростом разнообразия мобильных устройств, экранных форматов и способов взаимодействия пользователей с цифровыми платформами. На современном этапе адаптивный дизайн характеризуется переходом от фиксированных шаблонов к интеллектуальным системам, способным динамически подстраиваться под индивидуальные потребности пользователя и контекст использования. В стратегической перспективе адаптивный дизайн рассматривается как универсальный принцип проектирования цифровых продуктов, обеспечивающий их гибкость, устойчивость и соответствие актуальным технологическим тенденциям.

Список литературы

1. Koishigawa K. A Brief History of Responsive Web Design. URL: <https://www.freecodecamp.org/news/a-brief-history-of-responsive-web-design/> (дата обращения: 15.12.2025).
2. Лемешко К. Г., Калайда А. В. Современные тенденции веб-дизайна и адаптивной верстки // Научный аспект. 2019. № 2. С. 1634-1639. [Электронный ресурс]. URL: https://na-journal.ru/pdf/nauchnyi_aspekt_2-2019_t13_web.pdf#page=74 (дата обращения: 15.12.2025).
3. Joni Korpi. Adaptive web design. As applied to the design process of a web application. [Электронный ресурс]. URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/40696/Korpi_Joni.pdf (дата обращения: 11.12.2025).
4. Эволюция веб-дизайна: от HTML-страниц к адаптивным системам. [Электронный ресурс]. URL: <https://sky.pro/wiki/profession/istoriya-i-razvitie-veb-dizajna/> (дата обращения: 15.12.2025).
5. meta viewport. Как он работает? [Электронный ресурс]. URL: <https://itchief.ru/html-and-css/viewport-meta-tag> (дата обращения: 18.12.2025).
6. Егорова И. Н., Толстая Е. А. Исследование принципов адаптивного веб-дизайна. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-printsipov-adaptivnogo-veb-dizajna/viewer> (дата обращения: 15.12.2025).
7. Руководство по реализации отзывчивого дизайна в 2023 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/718700/> (дата обращения: 17.12.2025).
8. Использование ии для создания адаптивного веб-дизайна. [Электронный ресурс]. URL: <https://sмм-agentstvo.ru/blog/ispolzovanie-ii-dlia-sozdaniia-adaptivnogo-veb-dizajna/> (дата обращения: 10.12.2025).

9. Стрельченко О. В., Олейник Н. П. Адаптивный дизайн и производительность / Материалы XVII Международного студенческого научного форума, 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2025/article/2018037504> (дата обращения: 15.12.2025).

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЛАНСА ИГРОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ АНАЛОГАХ НАСТОЛЬНЫХ ИГР

Сушинский И. В., Лебедев В. А.

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет», Мелитополь,
e-mail: v.lebedev@melsu.ru

Научный руководитель: Лебедев В. А.

Введение

Игровая индустрия последних лет демонстрирует рост интереса к мобильным платформам и мессенджерам. Текстовые квесты и адаптации настольных игр на базе чат-ботов (в том числе в Telegram) привлекают пользователей доступностью: нет необходимости устанавливать дополнительное ПО, игра интегрирована в привычную среду общения [1]. Особенностью данного сегмента является низкий порог входа для разработчиков и мгновенное распространение через механизмы вирусного маркетинга в групповых чатах.

Перенос классических настольных игр (например, «Бункер» – игра на выживание и социальную дедукцию) в цифровой формат создаёт технические сложности. В физической версии баланс и уникальность игровых ситуаций достигаются конечным набором карт в колоде. Взятая карта покидает набор, повторное её появление невозможно.

Механика физической колоды обеспечивает несколько критически важных свойств игрового процесса. Конечность ресурсов создаёт информационное преимущество для внимательных игроков: запоминание выбывших карт позволяет вычислять вероятности появления оставшихся элементов. Детерминированность распределения исключает статистические аномалии – невозможна ситуация, когда в десяти последовательных раздачах доминирует одна категория карт.

В программной реализации со стандартными генераторами псевдослучайных чисел (ГПСЧ) возникает риск нарушения этого принципа [2]. Без алгоритмического контроля возможны дублирование уникальных ролей (два персонажа с одинаковой биологией или профессией) или искажения вероятностного распределения характеристик. Такие ошибки разрушают игровую логику и снижают вовлечённость пользователей.

Стандартные генераторы псевдослучайных чисел, основанные на алгоритмах линейного