

УДК 008

DOI: 10.34670/AR.2023.62.15.011

## Анимация в графических интерфейсах: оптимизация, эффективность и дизайн-принципы

**Чжан Синьюй**

Преподаватель кафедры дизайна и архитектуры,  
Университет Саньмин,  
365000, Китай, Саньмин;  
e-mail: 2215178687@qq.com

### Аннотация

Данное исследование представляет комплексный анализ анимации в графических интерфейсах с ориентацией на оптимизацию визуального опыта и повышение эффективности пользовательского взаимодействия. Автор указывает, что в современных интерфейсах анимация становится ключевым элементом в формировании эмоциональной связи между пользователем и интерфейсом, и в целом, положительно сказывается на результативности взаимодействия клиента с цифровыми продуктами. Обсуждаются оптимальные дизайн-принципы, такие как акцентирование, целостность, обратная связь и т.д., которые служат руководством по созданию анимации, соответствующей потребностям пользователей. Особое внимание уделяется оптимизации анимации, нацеленной на достижение высокой эффективности, снижение задержек и обеспечение бесперебойной работы интерфейса. Технические аспекты, обеспечивающие плавность анимации и оптимальное взаимодействие с различными устройствами, также включены в анализ. Можно сказать, что значение анимации для пользовательского опыта является предметом активного изучения и исследования в области дизайна интерфейсов и пользовательской психологии. В заключение автор акцентирует внимание на важности учета потребностей пользователей с повышенными потребностями, испытывающими трудности с восприятием движения, распознаванием цветов, ориентацией на экране, и подбирает оптимальные пути для создания комфортного и удобного интерфейса. Результаты данного исследования обогатят практические знания проектировщиков интерфейсов и разработчиков за счет наличия в статье рекомендаций по разработке анимации, способствующей увеличению эффективности графических интерфейсов. Важность тестирования и итеративного подхода в процессе создания анимации описана с учетом соответствия современным стандартам и потребностям пользователей.

### Для цитирования в научных исследованиях

Чжан Синьюй. Анимация в графических интерфейсах: оптимизация, эффективность и дизайн-принципы // Культура и цивилизация. 2023. Том 13. № 8А. С. 107-117. DOI: 10.34670/AR.2023.62.15.011

### Ключевые слова

Анимация, графические интерфейсы, дизайн-принципы, пользовательский опыт, функциональность, оптимизация.

## Введение

В современном цифровом мире графические интерфейсы играют ключевую роль в обеспечении эффективного взаимодействия пользователей с различными цифровыми продуктами. Являясь мостом между человеком и компьютерной системой, графические интерфейсы облегчают выполнение задач, предоставляют непрерывный доступ к информации, а также обладают способностью упрощать сложные процессы и операции, предоставляя пользователю интуитивные способы взаимодействия с визуальными системами. В условиях растущей конкуренции на рынке цифровых продуктов, проектирование привлекательных и функциональных интерфейсов становится существенной компонентой работы дизайнеров и разработчиков. Постоянное развитие технологий и увеличение потребностей пользователей привело к использованию анимации в качестве средства обогащения пользовательского опыта в графических интерфейсах, где она выступает в роли мощного инструмента усиления эффективности и привлекательности итогового продукта.

Цель данного исследования заключена в определении роли анимации в графических интерфейсах и в анализе ее влияния на пользовательский опыт. Основной задачей статьи является выявление значимости анимации для улучшения функциональности, эффективности и эстетической привлекательности интерфейсов. Путем изучения дизайн-принципов, оптимизации анимации и передовых технических подходов нами была предпринята попытка предоставить обширный обзор современных аспектов использования анимации в графических интерфейсах. Для того, чтобы определить значение анимации в контексте ее восприятия пользователями в графических интерфейсах, идентифицировать текущие проблемы и выявить оптимальные дизайн-принципы для создания анимированных изображений, мы обращались к исследовательским трудам: Р. Беккера, И. Смолла, Л. Блейхера, Дж. Сасаки, Х. Юлха, Л. Сяобо, С. Иньчуна и др. Проанализированные материалы и результаты исследований позволяют более полно осознать важность анимации, а также разработать рекомендации для дизайнеров и разработчиков, стремящихся к созданию усовершенствованных и привлекательных интерфейсов, обогащенных оптимизированными и эффективными анимационными элементами.

## Основная часть

С опорой на вышеописанные труды, мы можем сказать, что значение анимации для пользовательского опыта является предметом активного изучения и исследования в области дизайна интерфейсов и пользовательской психологии. Так, исследователь Лу Сяобо утверждает, что анимация играет важную роль в формировании эмоциональной связи между пользователем и интерфейсом и в целом положительно сказывается на результативности взаимодействия клиента с цифровыми продуктами [鲁晓波, 詹炳宏, 2006, 16]. Одним из ключевых аспектов, на который обращено внимание исследователей Р. Беккера и И. Смолла в труде «Анимация в интерфейсе. Искусство проектирования человеко-компьютерного интерфейса» является улучшение понимания информации с помощью анимации. Авторы утверждают, что плавная и детально продуманная анимированная графика может способствовать более ясному и интуитивному представлению функциональности интерфейса и формированию выверенного порядка действий (анимация может помочь визуально объяснить сложные процессы или процедуры, повышая уровень усвоения информации пользователем) [Baecker, Small, 1990, 251-

265].

Кроме того, анимация способствует акцентуации внимания пользователей на важных элементах интерфейса. В своей статье «...О визуализации программного обеспечения» Р. Беккер устанавливает, что динамические анимации способны привлечь внимание пользователя, открывая возможности для усовершенствования навигации и визуального поиска информации [Baecker, 1998, 370]. С опорой на данное исследование мы также утверждаем, что использование анимации с целью поддержки сценариев, предполагающих высокую степень вовлеченности человека (например, для подтверждения действий или предупреждения о возможной ошибке), исключительно необходимо.

Другим значимым аспектом наличия анимации в графическом интерфейсе является формирование положительных эмоциональных реакций у клиентов при использовании интерфейса, что по итогу позволяет укрепить связь аудитории с продуктом и повысить его общую оценку.

Между тем, научные исследования подчеркивают приоритетность соблюдения правильного баланса между анимацией и функциональностью [夏颖翀, 2011, 129-130]. Избыточное применение анимации или неудачное оформление могут вызвать неблагоприятные реакции и негативное восприятие продукта аудиторией. Важность научных исследований в области анимации и выявления ее влияния на пользовательский опыт подчеркивает необходимость постоянного развития методов и подходов к интеграции анимации в интерфейсы. Оптимизация анимации, соблюдение дизайн-принципов и адаптация к разным устройствам представляют собой ключевые компоненты успешного проектирования интерфейсов.

Таким образом, мы приходим к выводу, что научное исследование роли анимации в графических интерфейсах имеет несомненную актуальность и значимость для проектирования современных пользовательских платформ. Это связано и с тем, что анимация все чаще используется в качестве инструмента, способного сделать взаимодействие человека с интерактивной системой<sup>1</sup> наиболее понятным, интересным и эффективным. Анимация предоставляет пользователю возможность визуализировать абстрактные процессы и изменения состояний интерфейса, что способствует улучшению взаимодействия с системой.

Детализируя определение анимации, важно отметить, что в графических интерфейсах она выступает в качестве последовательности изображений, создающих иллюзию движения при быстром восприятии зрителем [Baecker, Small, Mander, 1991, 1]. Использование анимации облегчает передачу информации о состояниях и переходах в интерфейсе, где она может ярко и наглядно демонстрировать процесс загрузки, завершения операции или изменения внешнего вида элементов интерфейса при выполнении определенных действий. Такие визуальные обратные связи упрощают понимание происходящего и способствуют более гладкому и естественному взаимодействию пользователя с системой. Благодаря эффективному применению анимации в графических интерфейсах клиенты могут быстрее и точнее выполнять сложные операции, уменьшая нагрузку на когнитивные ресурсы и увеличивая эффективность операций при взаимодействии с интерактивной системой. Одним из важных аспектов анимации

---

<sup>1</sup> Интерактивная система – это компьютерная система или программное обеспечение, которое предоставляет пользователю возможность взаимодействовать с ней, вводить команды, получать обратную связь и результаты в реальном времени. Примерами интерактивных систем могут служить компьютерные программы, мобильные приложения, веб-сайты, игры, системы управления, домашние электронные устройства и т.д.

в графических интерфейсах также является обеспечение плавных переходов между различными состояниями приложения. Плавные анимации смягчают переходы между экранами или элементами интерфейса, что улучшает восприятие и предотвращает ощущение резких изменений [Heer, Robertson, 2007, 1243]. Анимация также может использоваться для выделения и подчеркивания важных событий или действий в интерфейсе. Например, анимированные уведомления и индикаторы могут привлечь внимание пользователя к новым сообщениям или выполненным задачам.

Все вышперечисленное делает анимацию мощным инструментом для создания привлекательных, удобных и высокофункциональных интерфейсов, способных эффективно решать задачи пользователей.

В данной связи необходимо уяснить сущность и определение графического интерфейса (ГИ): графический интерфейс представляет собой метод трансляции информации через взаимодействие пользователя с компьютерной системой, основанный на использовании визуальных элементов, таких как иконки, кнопки, меню и окна [Jylhä, Namari, 2020, 950]. Он предоставляет удобный способ управления и коммуникации с цифровыми продуктами и облегчает внедрение технологий для широкого круга пользователей. Графический интерфейс обладает особыми преимуществами и в аспекте обратной связи с пользователем – наглядно отражая результаты пользовательских действий, он немедленно предоставляет информацию о выполненных операциях и текущем состоянии системы.

Важно обозначить, что основной характеристикой графического интерфейса является его визуальная природа, обеспечивающая простое восприятие и понимание информации. Вместо команд на языке программирования или текстовых инструкций, пользователь может взаимодействовать с системой через элементы, явно отображающие их функциональность, что позволяет сократить срок обучения и повысить удобство использования цифровых продуктов [Jylhä, Namari, 2020, 950]. Анимация позволяет не только обогатить визуальные символы движением, но и усилить внимание пользователя к определенным важным операциям и изменениям.

Таким образом можно сказать, что ключевым элементом графического интерфейса являются визуальные символы (иконки), обозначающие различные функции или действия, в связи с чем разработка анимации для графических интерфейсов становится приоритетным направлением работы дизайнеров [Baesker, Small, Mander, 1991, 2].

В этом контексте важно уделить внимание непосредственно самой разработке анимации для графических интерфейсов. Анализируя алгоритмы данного процесса, мы можем сказать, что создание анимации в контексте графического интерфейса – процесс трудоемкий, включающий в себя последовательность этапов, объединяющих разработку дизайна, программирование и тестирование с использованием различных инструментов и техник:

- *Планирование и дизайн*: начинается с анализа задач и целей анимации. Дизайнеры определяют, какая информация должна быть передана через анимацию и как она впишется в общий пользовательский опыт. В используемые инструменты для создания дизайн-макетов входят такие программы, как, Adobe XD, Figma или Sketch, позволяющие визуализировать концепции анимации [Rieger, Kuchen, 2018, 46].
- *Выбор технологий и инструментов*: основываясь на дизайне, разработчики выбирают подходящие технологии: для веб-интерфейсов – HTML, CSS и JavaScript, а для мобильных приложений – языки программирования Swift для iOS или Kotlin для Android. Библиотеки и программные платформы («фреймворки»), такие как GreenSock Animation

Platform (GSAP) или Lottie, могут использоваться для упрощения процесса.

- *Реализация анимации*: программисты начинают создавать код, реализующий задуманные анимационные эффекты. Так, для создания анимированных переходов между страницами веб-интерфейса можно использовать CSS-переходы и переходы на «canvas»<sup>2</sup> с помощью JavaScript.
- *Тестирование и оптимизация*: после реализации анимации проводится тщательное тестирование. Анимация должна работать корректно на разных устройствах и браузерах. Помимо этого производится оптимизация, позволяющая убедиться в том, что анимация не воздействует негативно на производительность интерфейса.

Здесь мы считаем важным привести основные примеры программных инструментов для разработки анимации:

*Adobe Animate*: программа для создания анимации с поддержкой различных форматов, включая HTML5.

*Green Sock Animation Platform (GSAP)*: мощная библиотека JavaScript для создания высокопроизводительных анимаций на веб-страницах.

*Lottie*: библиотека, разработанная Airbnb, для добавления анимированных файлов в формате JSON, экспортированных из After Effects, в мобильные и веб-приложения.

Обобщая вышесказанное, можно сказать, что разработка анимации для графического интерфейса является интенсивным и многомерным процессом, включающим в себя тщательное планирование, разработку дизайна, техническую реализацию и оценку воздействия на пользовательский опыт [Paуá et al., 2016, 833]. Данная сеть задач требует глубокого понимания психологических и эргономических аспектов, а также знания технических нюансов, связанных с созданием и интеграцией анимации в интерактивную систему. Эффективная разработка визуальных изображений, проводимая в гармоничном сотрудничестве дизайнеров и разработчиков, с учетом ожиданий и потребностей пользователей позволяет создать динамичные и привлекательные визуальные символы, которые обогащают и оптимизируют графический интерфейс.

Однако, несмотря на множество потенциальных преимуществ, неконтролируемое использование анимации может привести к возникновению сложностей и неудовлетворительному пользовательскому опыту. При проектировании анимации важно учитывать баланс между динамикой и функциональностью. С учетом важности сбалансированного дизайна анимации необходимо обратить внимание на следующие проблемы, с которыми сталкиваются дизайнеры и разработчики при достижении функциональности анимации в графических интерфейсах:

- *Отвлекающие анимации*: один из основных вызовов заключается в том, чтобы найти оптимальный баланс между эффектами анимации и ее воздействием на задачи пользователей. Слишком сложные или несвоевременные анимационные эффекты могут отвлекать внимание пользователей от основных действий, ухудшая эффективность их взаимодействия с интерфейсом;
- *Замедление интерфейса*: еще одной проблемой является риск замедления работы интерфейса в результате неконтролируемого использования анимации. Длительные

---

<sup>2</sup> Canvas – элемент HTML5, предназначенный для создания растрового двумерного изображения при помощи скриптов, обычно на языке JavaScript.

анимации или неэффективная оптимизация могут вызвать задержки в отклике системы, что негативно повлияет на удобство использования интерфейса;

- Недостаток понимания целей анимации: в некоторых случаях анимация применяется без явной цели или связи с пользовательскими действиями, что может сбивать с толку и вызывать недопонимание. Критически важно, чтобы анимация явно поддерживала и дополняла задачи пользователей, делая интерфейс более интуитивным и легко управляемым;
- Недостаточная доступность: еще одной проблемой является недостаточная доступность анимации для пользователей с повышенными потребностями. Некорректное использование анимации может затруднить взаимодействие пользователя с интерфейсом, ограничивая доступность и удобство использования для различных категорий пользователей;
- Несогласованность и стиль: непоследовательное применение анимации в разных частях интерфейса может привести к потере единства стиля и согласованности. Это может вызывать чувство дезориентации у пользователей и ухудшать их восприятие приложения или сайта [Rieger, Kuchen, 2018, 45-57].

Анализ проблем, связанных с анимацией в графических интерфейсах, помогает осознать важность соблюдения дизайн-принципов анимации. Опираясь на дизайн-принципы, как на ориентир, разработчики смогут устранить отвлекающие факторы, решить проблему замедления интерфейса и обеспечить ясность целей анимации. Нижеописанные дизайн-принципы анимации позволяют повысить функциональность интерфейсов и улучшить опыт пользователей:

*Отвлекающие анимации:* принцип акцентирования и целостности (анимационные эффекты, направленные на подчеркивание ключевых элементов интерфейса и выполнение основных задач пользователей), поможет достичь баланса между привлекательностью анимации и ее функциональностью [Rieger, Kuchen, 2018, 47]. Такая анимация реализует основные задачи пользователя, предоставляя информацию в наиболее понятной и последовательной форме;

*Замедление интерфейса:* принцип умеренности (проектирование анимации с учетом аппаратных возможностей и ограничений) способствует предотвращению замедления интерфейса. Оптимизация анимации и сбалансированное использование анимации в интерфейсе с учетом технических ограничений позволят достичь плавной и отзывчивой динамики, с минимумом возможных негативных воздействий на производительность;

*Недостаток понимания цели анимации:* принцип обратной связи поможет ясно определить цели анимации и связать ее с действиями пользователей. Правильно реализованная анимация будет дополнять и улучшать пользовательский опыт;

*Недостаточная доступность:* соблюдение принципа доступности и адаптации к различным устройствам позволит обеспечить взаимодействие с интерфейсом для всех пользователей, включая клиентов с повышенными потребностями. Умеренное использование анимации и предоставление альтернативных способов взаимодействия с интерфейсом является ключевой стратегией для обеспечения доступности и инклюзивности;

*Несогласованность и стиль:* принцип структурности и целостности позволяет создать единый стиль анимации в разных частях интерфейса. Согласованный дизайн и соблюдение дизайн-принципов помогут создать единое и гармоничное визуальное восприятие.

Таким образом мы приходим к выводу, что соблюдение дизайн-принципов может позволить эффективно разрабатывать яркие и понятные анимации, которые способствуют более

приятному и эффективному взаимодействию с цифровыми продуктами. Важно учесть, что вслед за анализом дизайн-принципов, направленным на устранение выявленных проблем в анимации графических интерфейсов, возникает необходимость в оптимизации анимации, нацеленной на достижение высокой эффективности, снижение задержек и обеспечение бесперебойной работы интерфейса [Jylhä, Namari, 2020, 973]. Этот совокупный подход к дизайну и оптимизации формирует основу для разработки современных и эффективных графических интерфейсов, способных успешно решать задачи пользователей. Применение следующих оптимизационных методов и техник содействует достижению баланса между эстетическими аспектами и производительностью интерфейса.

- *Производительность*: анимации могут создавать значительную нагрузку на процессор и графический процессор. Оптимизация подразумевает учет аппаратных возможностей устройств, на которых будет работать интерфейс [Jylhä, Namari, 2020, 973-974];
- *Частота кадров (FPS)*: для плавной анимации желательно поддерживать высокую частоту кадров. Оптимизация включает мониторинг FPS и устранение причин снижения производительности, таких как большое количество сложных анимаций или неэффективное использование ресурсов;
- *Применение аппаратного ускорения*: современные устройства поддерживают аппаратное ускорение, позволяющее высокоэффективно обрабатывать анимации. Программистам необходимо использовать соответствующие API и инструменты для включения аппаратного ускорения в анимационные процессы;
- *Управление ресурсами*: оптимизация также включает управление ресурсами, такими как память и процессорное время. Например, неиспользуемые анимации должны быть деактивированы, чтобы предотвратить ненужное потребление ресурсов;
- *Устранение прерывания (jank)*: Jank – это различные сбои, такие как прерывания, искажения или остановки, которые становятся видимыми для пользователей, когда сайт или приложение не способны обеспечить требуемую скорость обновления. Оптимизация анимации включает устранение подобного прерывания и соблюдение баланса между анимацией и другими процессами [Jylhä, Namari, 2020, 975].

Соблюдение технических аспектов оптимизации анимации помогает решить задачи балансировки между визуальным воздействием и эффективностью интерфейса, без ущерба для производительности. В данном контексте мы утверждаем, что правильно выполненная оптимизация обеспечивает наличие продуктивного и качественного пользовательского опыта и, в целом, способствует улучшению процесса взаимодействия пользователя с графическим интерфейсом.

В заключении мы отмечаем, что важную роль в создании эффективной и качественной анимации играет и ее прогрессивное улучшение, а также адаптация к разным устройствам. В целом, адаптация анимации к разным устройствам представляет собой ключевую стратегию в области разработки графических интерфейсов, что связано с избытком девайсов (компьютеров, мобильных телефонов и т.д.). Само по себе прогрессивное улучшение предполагает начальную стадию, на которой базовая функциональность анимации обеспечивает надежную работоспособность на различных устройствах, включая те, что обладают ограниченными вычислительными ресурсами [Lachgar, Abdali, 2014, 84]. Этот подход направлен на обеспечение минимального уровня удовлетворения пользовательских потребностей, даже в случае использования менее производительных устройств. При помощи техник адаптации, таких как медиа-запросы и гибкая верстка, анимация может постепенно наращивать свой уровень

сложности и детализации для более мощных устройств. Например, для устройств с большим экраном и высоким разрешением можно использовать более детализированные анимации и переходы, которые были бы слишком нагружены для устройств с меньшими экранами.

С другой стороны, адаптация к разным устройствам включает в себя учет характеристик устройства, таких как размер экрана, разрешение, ориентация, а также возможности ввода. Например, для мобильных устройств может быть целесообразно использовать более компактные и упрощенные анимации, которые не будут перегружать пользовательский интерфейс.

Примеры технических методов прогрессивного улучшения и адаптации анимации:

- *Медиа-запросы*: технический метод веб-разработки, который позволяет адаптировать стили и содержание веб-страницы в зависимости от параметров устройства, на котором страница отображается. Основное назначение медиа-запросов заключается в создании адаптивных и отзывчивых веб-интерфейсов, которые оптимизированы для различных типов устройств, таких как десктопные компьютеры, планшеты или смартфоны. Использование CSS-медиа-запросов позволяет применять разные стили и анимации в зависимости от размера экрана устройства;
- *Гибкая верстка*: метод веб-разработки, основанный на использовании относительных единиц измерения. Данный метод обеспечивает адаптацию элементов интерфейса к разным экранам, сохраняя структуру и пропорции анимации на различных устройствах. Проектирование интерфейса с использованием гибкой верстки позволяет элементам адаптироваться к разным размерам экранов без искажения изображения;
- *Управление ресурсами*: в рамках адаптации анимации осуществляется динамическое управление вычислительными и графическими ресурсами с учетом характеристик конкретного устройства. Применительно к данному контексту, ресурсное управление предполагает автоматическую оптимизацию параметров анимации, например, упрощение или замену сложной анимации на более легкие альтернативы, с целью предотвращения возможных задержек и избыточной нагрузки на аппаратные ресурсы [Lachgar, Abdali, 2014, 84-85]. Прогрессивное улучшение и адаптация анимации к разным устройствам обеспечивают согласованный и качественный пользовательский опыт на широком спектре платформ с учетом разнообразия девайсов и их технических ограничений. Этот подход способствует удовлетворенности пользователей и повышению эффективности использования интерфейса. Путем качественной адаптации и оптимизации анимации удастся обеспечить качественный пользовательский опыт на различных устройствах.

Однако такой подход имеет более широкие преимущества, включая повышение доступности интерфейса и анимации в более широком смысле. Это критически важно для удовлетворения потребностей всех пользователей, включая тех, кто сталкивается с физическими, сенсорными или когнитивными ограничениями [Ottoni, Neromusceno, 2020, 99]. Эффективная анимация в данном контексте представляет собой баланс между эстетическими и функциональными аспектами с учетом нужд лиц с особыми физическими потребностями.

Учет потребностей таких пользователей требует применения универсального дизайна, который позволяет сделать интерфейс доступным и понятным для всех. Пользователи с повышенными потребностями могут испытывать трудности с восприятием движения, распознаванием цветов, ориентацией на экране и другими аспектами, но правильно настроенная анимация поможет значительно облегчить взаимодействие с графическими интерфейсами,



например, путем использования контрастных цветов, четкой и плавной анимации для уменьшения зрительного напряжения, а также за счет предоставления альтернативных способов навигации и управления [Ottoni, Peromuceno, 2020, 99-100]. Это подразумевает использование семантических и легко воспринимаемых анимаций, а также настройку параметров анимации с учетом рекомендаций и реакций пользователей с повышенными потребностями. Подобный подход гарантирует, что графический интерфейс будет равномерно доступен и функционально значим для всех пользователей, способствуя инклюзивному пользовательскому опыту.

## Заключение

Таким образом, подводя итог, важно отметить, что анализ анимации в графических интерфейсах утверждает ее значимость как инструмента, способного помочь в достижении высококачественного пользовательского опыта. Оптимизация, эффективность и соблюдение дизайн-принципов становятся важными аспектами в разработке интерфейсов, где анимация играет ключевую роль. Мы заключаем, что соблюдение дизайн-принципов при создании анимации направлено на достижение гармоничного баланса между функциональностью и эстетикой. Простота, согласованность и ясность обеспечивают не только эффективное взаимодействие, но и приятное визуальное восприятие графического интерфейса пользователями. В данной связи, прогрессивное улучшение анимации позволяет адаптировать визуальный контент к различным устройствам в условиях многогранности технических характеристик современных гаджетов. Такой подход обеспечивает оптимальное восприятие и взаимодействие пользователя с графическим интерфейсом, сохраняя исходное качество на устройствах с ограниченными ресурсами.

Вышеизложенные аспекты обретают особое значение в конструировании современных графических интерфейсов, а внедрение анимации в парадигму оптимизации, эффективности и дизайн-принципов обогащает диалог между пользователями и технологическим окружением, стимулируя диверсификацию и совершенствование взаимодействия. Вместе с тем мы считаем, что в контексте будущих исследований необходимо нацелить усилия на усовершенствование технических параметров, обеспечение стабильности функционирования анимации в разнообразных сценариях использования. Более глубокое исследование воздействия анимации на психологические аспекты восприятия также поможет раскрыть новые перспективы в понимании и оптимизации пользовательского опыта.

## Библиография

1. Baecker R., Small I. Animation at the Interface // In the Art of Human-Computer Interface Design. Addison-Wesley, 1990. P. 251-265.
2. Baecker R. Sorting out sorting: A case study of software visualization for teaching computer science // Software Visualization: Programming as a multimedia experience. 1998. Vol. 1. P. 369-381.
3. Baecker R., Small I., Mander R. Bringing icons to life // Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Addison-Wesley, 1991. P. 1-6.
4. Bleicher L., Sasaki J.M., Paiva Santos C.O. Development of a graphical interface for the Rietveld refinement program DBWS // Journal of Applied Crystallography. 2000. 33 (4). P. 1189.
5. Heer J., Robertson G. Animated Transitions in Statistical Data Graphics // IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics. 2007. Vol. 13 (6). P. 1240-1247.
6. Jylhä H., Hamari J. Development of measurement instrument for visual qualities of graphical user interface elements (VISQUAL): a test in the context of mobile game icons // User Modeling and User-Adapted Interaction. 2020. 30 (5). P. 949-982.
7. Lachgar M., Abdali A. Generating Android graphical user interfaces using an MDA approach // Third IEEE International

- Colloquium in Information Science and Technology (CIST). 2014. P. 80-85.
8. McCrickard D., Catrambone R., Stasko J. Evaluating animation in the periphery as a mechanism for maintaining awareness // Proceedings of IFIP INTERACT01: Human-Computer Interaction. 2001. P. 148-156.
  9. Merz B., Tuch A.N., Opwis K. Perceived User Experience of Animated Transitions in Mobile User Interfaces // CHI EA '16: Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. 2016. P. 3152-3158.
  10. Ottoni A.C., Nepomuceno E.G. Development of a Pedagogical Graphical Interface for the Reinforcement Learning // IEEE Latin America Transactions. 2020. 18 (01). P. 92-101.
  11. Payá L. et al. Development of a graphical interface to simulate control systems using modern control techniques // IEEE Conference on Control Applications (CCA). 2016. P. 833-838.
  12. Rieger C., Kuchen H. A process-oriented modeling approach for graphical development of mobile business apps // Computer Languages, Systems & Structures. 2018. Vol. 53. P. 43-58.
  13. Zwart N.R., Pipe J.G. Graphical programming interface: A development environment for MRI methods // Magnetic Resonance in Medicine. 2015. 74 (5). P. 1449-1460.
  14. 夏颖翀. 功能性动画发展和教育研究.《装饰》2011年 第2期 129-130页 共2页.
  15. 鲁晓波, 詹炳宏. 数字图形界面艺术设计. 清华大学出版社有限公司, 2006. 187页.

## **Animation in graphical interfaces: optimization, efficiency and design principles**

**Zhang Xinyu**

Lecturer of the Department of Design and Architecture,  
Sanming University,  
365000, Sanming, China;  
e-mail: 2215178687@qq.com

### **Abstract**

This study presents a comprehensive analysis of animation in graphical interfaces with a focus on optimizing the visual experience and improving the effectiveness of user interaction. The author points out that in modern interfaces animation becomes a key element in the formation of an emotional connection between the user and the interface, and in general, has a positive effect on the effectiveness of customer interaction with digital products. The article discusses optimal design principles, such as emphasis, integrity, feedback, etc., which serve as a guide to creating animations that meet the needs of users. Special attention is paid to the optimization of animation aimed at achieving high efficiency, reducing delays and ensuring smooth operation of the interface. Technical aspects that ensure smooth animation and optimal interaction with various devices are also included in the analysis. In conclusion, the author focuses on the importance of considering the needs of users with increased needs, experiencing difficulties with motion perception, color recognition, orientation on the screen, and selects the optimal ways to create a comfortable and user-friendly interface. The results of this study will enrich the practical knowledge of interface designers and developers due to the presence in the article of recommendations for the development of animation that helps to increase the effectiveness of graphical interfaces. The importance of testing and iterative approach in the animation creation process is described considering compliance with modern standards and user needs.

**For citation**

Zhang Xinyu (2023) Animatsiya v graficheskikh interfeisakh: optimizatsiya, effektivnost' i dizain-printsipy [Animation in graphical interfaces: optimization, efficiency and design principles]. *Kul'tura i tsivilizatsiya* [Culture and Civilization], 13 (8A), pp. 107-117. DOI: 10.34670/AR.2023.62.15.011

**Keywords**

Animation, graphical interfaces, design principles, user experience, functionality, optimization.

**References**

1. Baecker R., Small I. (1990) Animation at the Interface. In: *In the Art of Human-Computer Interface Design*. Addison-Wesley.
2. Baecker R. (1998) Sorting out sorting: A case study of software visualization for teaching computer science. *Software Visualization: Programming as a multimedia experience*, 1, pp. 369-381.
3. Baecker R., Small I., Mander R. (1991) Bringing icons to life. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Addison-Wesley.
4. Bleicher L., Sasaki J.M., Paiva Santos C.O. (2000) Development of a graphical interface for the Rietveld refinement program DBWS. *Journal of Applied Crystallography*, 33 (4), pp. 1189.
5. Heer J., Robertson G. (2007) Animated Transitions in Statistical Data Graphics. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 13 (6), pp. 1240-1247.
6. Jylhä H., Hamari J. (2020) Development of measurement instrument for visual qualities of graphical user interface elements (VISQUAL): a test in the context of mobile game icons. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 30 (5), pp. 949-982.
7. Lachgar M., Abdali A. (2014) Generating Android graphical user interfaces using an MDA approach. In: *Third IEEE International Colloquium in Information Science and Technology (CIST)*.
8. McCrickard D., Catrambone R., Stasko J. (2001) Evaluating animation in the periphery as a mechanism for maintaining awareness. In: *Proceedings of IFIP INTERACT01: Human-Computer Interaction*.
9. Merz B., Tuch A.N., Opwis K. (2016) Perceived User Experience of Animated Transitions in Mobile User Interfaces. In: *CHI EA '16: Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*.
10. Ottoni A.C., Nepomuceno E.G. (2020) Development of a Pedagogical Graphical Interface for the Reinforcement Learning. *IEEE Latin America Transactions*, 18 (01), pp. 92-101.
11. Payá L. et al. (2016) Development of a graphical interface to simulate control systems using modern control techniques. In: *IEEE Conference on Control Applications (CCA)*.
12. Rieger C., Kuchen H. (2018) A process-oriented modeling approach for graphical development of mobile business apps. *Computer Languages, Systems & Structures*, 53, pp. 43-58.
13. Zwart N.R., Pipe J.G. (2015) Graphical programming interface: A development environment for MRI methods. *Magnetic Resonance in Medicine*, 74 (5), pp. 1449-1460.
14. 夏颖翀. 功能性动画发展和教育研究. 《装饰》2011年 第2期 129-130页 共2页.
15. 鲁晓波, 詹炳宏. 数字图形界面艺术设计. 清华大学出版社有限公司, 2006. 187页.