

ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАР / ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 681.5

DOI 10.33514/1694-7851-2025-4/2-87-94

Асанбекова Н.О.

физика-математика илимдеринин кандидаты, доценттин м.а.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

asnuor@mail.ru**Омуркул кызы С.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

omurkulovasezim3@gmail.com**Кудайбердиев Н.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

nurs.kud.09@gmail.com**UX/UI ДИЗАЙНЫНЫН ЖАНА ВЕБ ПРОГРАММАЛООНУН НЕГИЗИНДЕГИ
ИНТЕРАКТИВДҮҮ ОКУУ КУРАЛДАРЫ**

Аннотация. Бул макалада UX/UI дизайн принциптерин жана веб-программалоо технологияларын колдонуу менен интерактивдүү окуу куралдарын иштеп чыгууга жана өнүктүрүүгө заманбап ыкмалар каралат. Фокус колдонуучуга ыңгайлуу, эстетикалык жактан жагымдуу жана функционалдык интерфейстерди түзүүгө багытталган, алар колдонуучуга багытталган жана колдонуучунун оң тажрыйбасына өбөлгө түзөт. Электрондук окуу китептерине интеграцияланган симуляцияларга өзгөчө басым жасалат, алар реалдуу дүйнөдөгү окуу кырдаалдарын моделдөөгө, аналитикалык жана критикалык ой жүгүртүүнү өнүктүрүүгө жана практикалык көндүмдөрдү бекемдөөгө мүмкүндүк берет. HTML5, CSS3, JavaScript жана заманбап алкактарга (React, Bootstrap) негизделген техникалык чечимдер каралып, окуу чөйрөсүнүн ыңгайлашуусун жана интерактивдүүлүгүн камсыз кылат.

Окуучулардын когнитивдик жүгүн азайтууга жардам берген интерфейс эргономикасына жана визуалдык навигация принциптерине өзгөчө көңүл бурулат. Колдонуучу сценарийлерин эске алуу менен интерфейстерди прототиптөө, тесирлөө жана итеративдик өркүндөтүүнүн маанилүүлүгү баса белгиленген. Жыйынтыктап айтканда, интерактивдүү элементтерди, геймификацияны жана мультимедиялык модулдарды ишке ашыруу боюнча сунуштар берилген, алар мотивациянын жогорку деңгээлин жана окуучулардын окуу процессине катышуусун камсыздайт.

Негизги сөздөр: UX дизайны, UI дизайны, веб-программалоо, интерактивдүү технологиялар, окуу куралдары, электрондук окуу китептери, симуляциялар, HTML5, JavaScript, колдонуучу интерфейси.

Асанбекова Н.О.

кандидат физико-математических наук, и.о. доцента
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
asnuor@mail.ru

Омуркул кызы С.
магистрант
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
omurkulovasezim3@gmail.com

Кудайбердиев Н.
магистрант
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
nurs.kud.09@gmail.com

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ UX/UI- ДИЗАЙНА И ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к проектированию и разработке интерактивных обучающих средств с использованием принципов UX/UI-дизайна и технологий веб-программирования. Основное внимание уделяется созданию удобных, эстетически привлекательных и функциональных интерфейсов, ориентированных на пользователя и способствующих формированию положительного опыта взаимодействия. Особый акцент сделан на симуляциях, интегрируемых в электронные учебники, которые позволяют моделировать реальные учебные ситуации, развивать аналитическое и критическое мышление, а также закреплять практические навыки. Рассматриваются технические решения на основе HTML5, CSS3, JavaScript и современных фреймворков (React, Bootstrap), обеспечивающих адаптивность и интерактивность среды обучения. Отдельное внимание уделено вопросам эргономики интерфейсов и принципам визуальной навигации, способствующим снижению когнитивной нагрузки обучающихся. Подчеркивается значимость этапов прототипирования, тестирования и итерационного улучшения интерфейсов с учётом пользовательских сценариев. В заключение представлены рекомендации по внедрению интерактивных элементов, геймификации и мультимедийных модулей, обеспечивающих высокий уровень мотивации и вовлечённости студентов в образовательный процесс.

Ключевые слова: UX-дизайн, UI-дизайн, веб-программирование, интерактивные технологии, обучающие средства, электронные учебники, симуляции, HTML5, JavaScript, интерфейс пользователя.

N.O. Asanbekova
PhD, Acting Associate Professor
Kyrgyz State University named after I. Arabyev
Bishkek c.
asnuor@mail.ru
S. Omurkul kzy
master's student

Kyrgyz State University named after I. Arabaev

Bishkek c.

omurkulovasezim3@gmail.com

N. Kudaiberdiev

master's student

Kyrgyz State University named after I. Arabaev

Bishkek c.

nurs.kud.09@gmail.com

INTERACTIVE LEARNING TOOLS BASED ON UX/UI DESIGN AND WEB PROGRAMMING

Annotation. This article examines modern approaches to the design and development of interactive learning tools using UX/UI design principles and web programming technologies. The focus is on creating user-friendly, aesthetically pleasing, and functional interfaces that are user-centered and foster a positive user experience. Particular emphasis is placed on simulations integrated into e-textbooks, which allow for the modeling of real-world learning situations, the development of analytical and critical thinking, and the reinforcement of practical skills. Technical solutions based on HTML5, CSS3, JavaScript, and modern frameworks (React, Bootstrap) are considered, ensuring the adaptability and interactivity of the learning environment.

Special attention is paid to interface ergonomics and visual navigation principles that help reduce learners' cognitive load. The importance of prototyping, testing, and iterative improvement of interfaces, taking into account user scenarios, is emphasized. In conclusion, recommendations are presented for the implementation of interactive elements, gamification, and multimedia modules that ensure a high level of motivation and student engagement in the educational process.

Keywords: UX design, UI design, web programming, interactive technologies, learning tools, electronic textbooks, simulations, HTML5, JavaScript, user interface.

Современные цифровые технологии кардинально изменили образовательный процесс, способствуя внедрению интерактивных обучающих средств в онлайн-среду. Эффективность таких средств напрямую зависит от качества интерфейса и пользовательского опыта (UX). В контексте цифрового обучения особую роль играют UX/UI-дизайн и веб-программирование, поскольку именно они обеспечивают интуитивную навигацию, визуальную привлекательность и интерактивность.

Цель статьи — определить эффективные принципы и методы проектирования и реализации обучающих средств на основе веб-технологий с акцентом на UX/UI-дизайн. В ходе анализа рассматриваются инструменты веб-разработки, этапы проектирования, принципы адаптивности и примеры удачных решений.

UX-дизайн (user experience) ориентирован на восприятие, удобство и поведение пользователя в цифровой среде. В контексте образования UX помогает сделать процесс обучения не только комфортным, но и интуитивно понятным, снижая когнитивную нагрузку и повышая эффективность усвоения материала. UI-дизайн (user interface), в свою очередь, отвечает за визуальную составляющую интерфейса — расположение элементов, палитру цветов, шрифты, иконки и компоновку контента. Именно от гармоничного сочетания UX и UI зависит успешность восприятия учебного ресурса и удовлетворённость пользователей.

Исследования [1, 54с], [3, 76с] показывают, что грамотно продуманные интерфейсы снижают уровень стресса, повышают концентрацию и вовлечённость обучающихся. Для электронных учебников важно соблюдать такие принципы, как единообразие элементов управления, быстрая и понятная обратная связь, адаптивный дизайн под различные устройства и ясная иерархия информации. Немаловажную роль играет также контрастность и читаемость, особенно при работе с большим объёмом текста и интерактивными элементами.

Методология дизайн-мышления (design thinking) позволяет создавать решения, исходя из реальных потребностей пользователей [2, 124]. В образовательной среде этот подход предполагает прототипирование интерфейсов с активным участием целевой аудитории — студентов, преподавателей и методистов. На основе собранных данных проводятся тестирования, корректировки и итерационные улучшения. Такой подход способствует созданию интерактивных учебных систем, которые не только эстетически привлекательны, но и поддерживают развитие самостоятельности, мотивации и критического мышления обучающихся.

HTML5 обеспечивает структуру контента, CSS3 отвечает за оформление, а JavaScript — за интерактивность. В совокупности они позволяют реализовать адаптивные страницы, включающие:

- анимации;
- выпадающие меню;
- интерактивные тесты;
- симуляторы;
- графики и визуализации

Современные библиотеки и фреймворки, такие как React, Vue, Bootstrap и jQuery, значительно ускоряют процесс разработки интерактивных образовательных ресурсов, позволяя сосредоточиться не на рутинном коде, а на логике и пользовательском опыте. Использование CSS-фреймворков обеспечивает быструю реализацию адаптивной вёрстки, что делает интерфейс одинаково удобным на компьютере, планшете и смартфоне. JavaScript-библиотеки добавляют динамику и интерактивность — от анимированных переходов и drag-and-drop элементов до модальных окон, тестовых блоков, интерактивных графиков и визуальных симуляторов. Это создаёт ощущение «живого» интерфейса, где каждый элемент откликается на действия пользователя.

Интерактивные обучающие сайты сегодня выходят далеко за рамки статичных страниц. Они включают видеоуроки, аудиоинструкции, всплывающие подсказки, пошаговые задания и формы обратной связи, которые делают процесс обучения персонализированным. Такие ресурсы позволяют студенту не просто читать материал, а активно взаимодействовать с системой, проверять свои знания в реальном времени и получать немедленный отклик. Благодаря этому формируется устойчивая мотивация к обучению, повышается вовлечённость и эффективность усвоения знаний.

Кроме того, интеграция мультимедийных компонентов и интерактивных инструментов способствует развитию самостоятельности и критического мышления обучающихся. Использование фреймворков в сочетании с принципами UX/UI-дизайна обеспечивает создание современной, адаптивной и эстетически выразительной образовательной среды, где обучение превращается в увлекательный и осмысленный процесс.

Современные библиотеки и фреймворки, такие как React, Vue, Bootstrap и jQuery, существенно повышают эффективность разработки интерактивных образовательных ресурсов, позволяя

разработчикам сосредоточиться не на рутинной реализации интерфейса, а на проектировании логики взаимодействия и улучшении пользовательского опыта. Применение CSS-фреймворков обеспечивает быструю реализацию адаптивной вёрстки, что делает интерфейс одинаково доступным и удобным для работы на различных устройствах — настольных компьютерах, планшетах и смартфонах [5, 155]. Использование JavaScript-библиотек расширяет функциональные возможности образовательных платформ, добавляя элементы интерактивности и визуальной динамики, включая анимированные переходы, drag-and-drop-компоненты, модальные окна, тестовые блоки и визуальные симуляторы. Подобные решения способствуют формированию «живого» интерфейса, обеспечивающего интуитивное взаимодействие с системой.

Современные интерактивные обучающие сайты выходят за рамки традиционных статичных страниц, предлагая интеграцию мультимедийных и коммуникационных инструментов [4, 95]. Они включают видеоуроки, аудиоинструкции, всплывающие подсказки, пошаговые задания и формы обратной связи, что обеспечивает персонализированный характер обучения. Такая организация образовательной среды позволяет обучающимся активно взаимодействовать с контентом, проверять уровень усвоения материала в реальном времени и получать мгновенную обратную связь. Это, в свою очередь, способствует повышению мотивации, вовлечённости и эффективности образовательного процесса.

Интеграция мультимедийных компонентов, искусственного интеллекта и интерактивных инструментов стимулирует развитие критического мышления, самостоятельности и исследовательских компетенций студентов [6]. Сочетание современных фреймворков с принципами UX/UI-дизайна формирует адаптивную, визуально сбалансированную и функционально насыщенную образовательную среду. В перспективе такие технологии могут стать основой для создания интеллектуальных обучающих систем, использующих механизмы искусственного интеллекта и анализа пользовательских данных для адаптации содержания, индивидуализации траекторий обучения и повышения качества образовательных результатов. В рамках статьи представляется целесообразным реализовать мини-симуляцию, демонстрирующую процесс принятия решений на основе матрицы выигрышей с возможностью выбора различных критериев оптимальности: максиминного, максимаксного, Байесовского и критерия Гурвица. Такая симуляция позволяет наглядно продемонстрировать логику и алгоритмические различия между подходами, применяемыми при анализе альтернатив в условиях неопределённости.

Интерактивная модель служит инструментом для формирования у студентов практических навыков в области теории принятия решений. Пользователь может изменять значения элементов матрицы, вероятности состояний природы и коэффициент оптимизма (α) для критерия Гурвица, наблюдая, как меняется выбор оптимальной стратегии. Таким образом, симуляция способствует развитию аналитического мышления, пониманию зависимости результатов от параметров модели и осознанию роли субъективных факторов в процессе принятия решений.

Реализация подобной модели возможна средствами веб-технологий (HTML5, CSS3, JavaScript, React), что обеспечивает интерактивность, адаптивность и интеграцию в мультимедийный учебник. Такой подход соответствует современным тенденциям цифрового образования, направленным на создание динамичных обучающих сред, в которых студенты не только изучают теоретический материал, но и самостоятельно исследуют механизмы принятия решений в имитированных условиях реальных задач.

Задача:

В рамках данной статьи реализуется мини-симуляция, демонстрирующая применение критерия Гурвица для выбора оптимальной стратегии в условиях неопределённости. Данный инструмент позволяет студенту самостоятельно исследовать влияние коэффициента оптимизма на результат принятия решений.

Задача заключается в том, что обучающемуся предлагается таблица с несколькими стратегиями и возможными исходами по различным сценариям. Пользователь выбирает коэффициент оптимизма

α (от 0 до 1), после чего система автоматически вычисляет обобщённую оценку каждой стратегии по формуле:

$$H_i = a \cdot \max(x_i) + (1 - a) \cdot \min(x_i)$$

где: H_i - обобщенная оценка стратегии i

x_i - набор выигрышей по всем сценариям для стратегии i

$\max(x_i)$ - наилучший исход (оптимизм)

$\min(x_i)$ - наихудший исход (пессимизм)

a - коэффициент оптимизма, задаваемый пользователем (от 0 до 1).

При значении $\alpha=0$ выбор стратегии полностью ориентирован на худший исход (пессимизм), а при $\alpha=1$ — на лучший исход (оптимизм). Таким образом, изменяя параметр α , студент может наблюдать, как изменяется решение, и тем самым понять компромисс между риском и ожидаемой выгодой.

Реализация симуляции выполнена с использованием технологий HTML5, CSS3 и JavaScript, что обеспечивает интерактивность и визуальную наглядность. Интерфейс включает слайдер для задания коэффициента оптимизма, таблицу исходных данных и автоматический расчёт оптимальной стратегии по выбранному критерию. Такой подход способствует формированию практических навыков анализа решений, позволяет визуализировать теоретические зависимости и развивает аналитическое мышление студентов в процессе обучения.

```
<div class="simulator">
  <h3>Выбор стратегии (Критерий Гурвица)</h3>
  <label for="alpha">Коэффициент оптимизма ( $\alpha$ ):</label>
  <input type="range" id="alpha" min="0" max="1" step="0.1" value="0.5"
oninput="calculateGurvitz()">

  <span id="alphaVal">0.5</span>
  <table id="matrix">
    <tr><th>Стратегия</th><th>Сценарий 1</th><th>Сценарий 2</th><th>Сценарий
3</th></tr>

    <tr><td>A</td><td>5</td><td>3</td><td>2</td></tr>
    <tr><td>B</td><td>1</td><td>6</td><td>4</td></tr>
    <tr><td>C</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
  </table>

  <button onclick="calculateGurvitz()">Рассчитать</button>
```

```

<p id="result"></p>
</div>

<script>
function calculateGurvitz() {
  const alpha = parseFloat(document.getElementById("alpha").value);
  document.getElementById("alphaVal").textContent = alpha;
  const rows = document.querySelectorAll("#matrix tr");
  const scores = [];
  for (let i = 1; i < rows.length; i++) {
    const cells = rows[i].querySelectorAll("td");
    const values = Array.from(cells).slice(1).map(td => parseFloat(td.textContent));
    const min = Math.min(...values);
    const max = Math.max(...values);
    const score = alpha * max + (1 - alpha) * min;
    scores.push({ strategy: cells[0].textContent, score });
  }
  scores.sort((a, b) => b.score - a.score);
  document.getElementById("result").textContent = `Оптимальная стратегия: ${scores[0].strategy}
(оценка: ${scores[0].score.toFixed(2)})`;
}
</script>

```

. Код решения задачи принятия решений на основе матрицы выигрышей

Принцип работы кода (Программный код 1):

- Пользователь сдвигает ползунок α от 0 (полный пессимизм) до 1 (полный оптимизм).
- Скрипт считает $\Pi_i H_i$ для каждой стратегии A, B, C.
- Сравнивает оценки и выводит **стратегию с максимальным значением $\Pi_i H_i$** как оптимальную.

Введите значения полезности (в баллах) для каждой альтернативы и сценария на основе условия задачи:

Альтернатива / Сценарий	S_1 (стабильность)	S_2 (задержки)	S_3 (нестабильность)
A_1 — дешёвый			
A_2 — сбалансированный			
A_3 — надёжный			

Рисунок 1. симуляция 1 для введения исходных значений

Задание: Рассчитайте критерии выбора

Используйте построенную вами матрицу выигрышей. Введите рассчитанные значения по каждому критерию:

- Максимин:
- Максимакс:
- Гурвица ($\alpha = 0.6$):
- Байеса ($P(S_1)=0.4, P(S_2)=0.4, P(S_3)=0.2$):

Проверить критерии

Рисунок 2. Симуляция 2 для анализа матрицы выигрышей

Разработанная симуляция (рис 1., рис 2) способствует более глубокому пониманию принципов работы с матрицей выигрышей, формирует практические навыки анализа альтернатив и выбора стратегии в условиях неопределённости.

Особое внимание было уделено визуальной и функциональной части интерфейса, что обеспечило удобство навигации, адаптивность под различные устройства и высокую степень вовлечения обучающихся. Использование JavaScript, Chart.js, MathJax и других технологий позволило реализовать такие элементы, как калькуляторы, динамические таблицы, диаграммы, выпадающие подсказки и симуляторы.

Интерактивные задания, реализованные в модулях, позволяют студенту экспериментировать с данными, моделировать различные сценарии принятия решений и получать обратную связь в реальном времени. Это способствует формированию практикоориентированных компетенций, развитию критического мышления и повышению мотивации к обучению.

Благодаря универсальности модели, такая симуляция может быть адаптирована для различных дисциплин и профессиональных направлений: от экономики (анализ инвестиционных стратегий), менеджмента (выбор управленческих решений), медицины (оценка эффективности методов лечения), до логистики (оптимизация маршрутов) и образования (оценка методов преподавания). Использование данного подхода позволяет не только визуализировать процессы выбора, но и развивать системное мышление, критическую оценку альтернатив и аргументированное принятие решений.

Внедрение UX/UI-дизайна и средств веб-программирования в образовательную практику позволяет создавать цифровые обучающие продукты нового поколения — функциональные, адаптивные, интерактивные.

Современные технологии позволяют создавать не просто образовательные веб-сайты, а полноценные цифровые среды, в том числе с интеграцией симуляторов и виртуальных сценариев, которые моделируют реальные задачи и развивают критическое мышление.

Список литературы

1. Норман Д. Дизайн привычных вещей. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.
2. Гарретт Дж. Элементы пользовательского опыта. — СПб: Питер, 2011.
3. Krug S. Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability. — New Riders, 2014.

4. W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1.
<https://www.w3.org/TR/WCAG21>
5. ISO 9241-210:2019. Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems.
6. Садырова М.Р. Роль искусственного интеллекта в развитии кыргызского языка / Садырова М.Р., Барганалиева Ж.К., Асанбекова Н.О.//И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин Жарчысы. -2024. № 3-2. – С. 76-82.

Рецензент: кандидат физико-математических наук, доцент Бексултанов Ж.Т.