

УДК 004.89

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА С ВЫСОКОЙ ЮЗАБИЛИТИ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИИ ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО ТЕКСТОВОМУ ОПИСАНИЮ НА ОСНОВЕ ДИФФУЗИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

**Левин Артем Олегович,**

Студент магистратуры,

Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

levinao@student.bmstu.ru

**Федоров Виктор Олегович,**

Кандидат технических наук, доцент,

Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

fedorov\_vo@bmstu.ru

### Аннотация

В данной работе исследуется потенциал применения технологии генерации изображений по тексту для создания высокофункциональных и удобных в использовании пользовательских интерфейсов. Рассматриваются диффузионные модели для генерации изображений-референсов с соответствием критериям юзабилити. Освещаются ключевые аспекты юзабилити, анализируются преимущества генерации концептов интерфейсов. Тем не менее, подчеркивается, что на текущем этапе эта технология скорее является научным прототипом, требующим дополнительных исследований, что указывает на необходимость дальнейших исследований для перевода этого подхода в практическое коммерческое решение.

**Ключевые слова:** генерация изображений, диффузионные модели, человеко-машинный интерфейс, текстовые описания, юзабилити.

## RESEARCH ON THE POSSIBILITY OF CREATING A USER INTERFACE WITH HIGH USABILITY USING TEXT TO IMAGE GENERATION TECHNOLOGY BASED ON DIFFUSION MODELS

**Levin Artyom Olegovich,**

Master's degree student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bauman Moscow State Technical University» (Kaluga Branch)  
levinao@student.bmstu.ru

**Fedorov Victor Olegovich,**

Candidate of Technical Sciences, associate professor,  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bauman Moscow State Technical University» (Kaluga Branch)  
fedorov\_vo@bmstu.ru

---

ABSTRACT

---

Automated diagnostic systems have gained great importance for the medical diagnosis of brain tumors. These systems can improve the accuracy of diagnosis and reduce the diagnostic time. This paper presents a system for automatic detection and classification of brain tumors from magnetic resonance images (MRI). In the first step, the system classifies MRI brain tumors into normal and abnormal images. In the second stage, the abnormal MRIs are used to classify the tumor type.

---

**Keywords:** image generation, diffusion models, human-machine interface, text descriptions, usability

---

**Введение.** В современном мире разработка высокофункциональных и удобных в использовании пользовательских интерфейсов является приоритетной задачей для создателей программного обеспечения и веб-приложений. В этом контексте возникает интерес к использованию современных технологий генерации изображений по текстовому описанию для создания интерфейсов с высокой юзабилити. В данной статье мы проведем исследование возможности применения диффузионных моделей для генерации изображений-референсов, соответствующих критериям юзабилити.

Юзабилити и его значение. Юзабилити представляет собой меру, с помощью которой оценивается удобство использования какого-либо продукта или системы. [1] Это понятие включает в себя ряд характеристик, направленных на обеспечение эффективности, удовлетворенности пользователя и легкости взаимодействия. Основные компоненты юзабилити включают:

1. Простота использования: Пользователь должен легко осваивать и использовать продукт без необходимости в дополнительном обучении. Интерфейс и функциональность должны быть интуитивно понятными.
2. Эффективность: Продукт должен быть спроектирован так, чтобы пользователь мог достигать своих целей с минимальным количеством усилий и времени. Это включает в себя оптимизацию рабочих процессов.
3. Доступность: Продукт должен быть доступен для использования широкому кругу пользователей, включая людей с ограниченными возможностями. [2] Доступность включает в себя обеспечение понятности интерфейса и возможность взаимодействия с продуктом различными способами.

4. Достоверность: Продукт должен предсказуемо выполнять свои функции и быть стабильным в различных сценариях использования.

Зачем нужно юзабилити:

1. Увеличение удовлетворенности пользователей: Хорошее юзабилити способствует улучшению общего впечатления пользователя от продукта, что приводит к повышению его удовлетворенности.
2. Повышение эффективности использования: Хорошая юзабилити облегчает выполнение задач пользователем, что приводит к повышению эффективности и производительности.
3. Уменьшение ошибок и недоразумений: Четко спроектированный интерфейс снижает вероятность ошибок и недопониманий со стороны пользователя, что повышает надежность продукта.
4. Привлечение новых пользователей: Продукты с хорошей юзабилити часто более привлекательны для новых пользователей, что способствует расширению аудитории и росту популярности.

Генерация концептов интерфейсов с высоким юзабилити при помощи технологии генерации изображений по тексту. Современные технологии генерации изображений по текстовому описанию предоставляют уникальную возможность создания концепций пользовательских интерфейсов, отвечающих высоким стандартам юзабилити (Рис. 1).

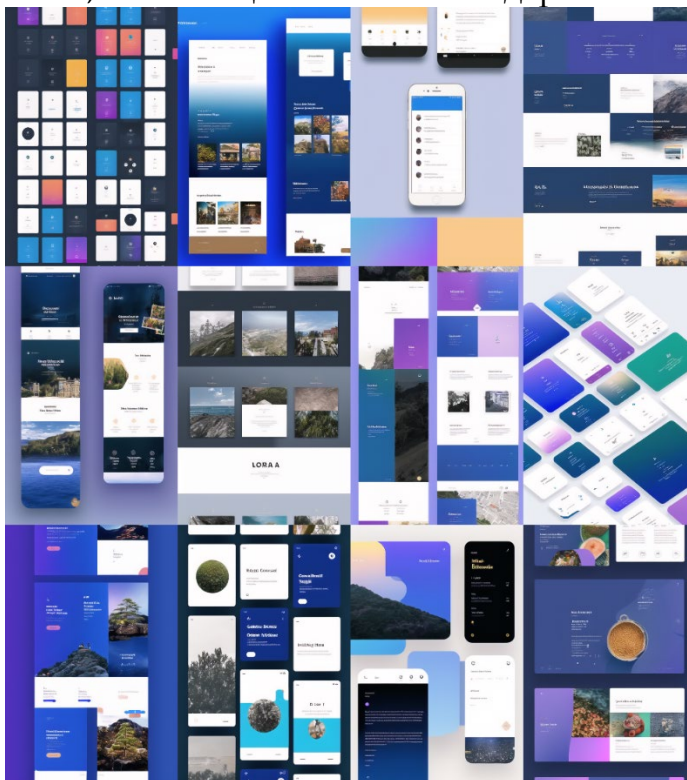


Рис. 1. Примеры генерации интерфейсов

Эти модели позволяют программистам и дизайнерам получать визуализацию будущего интерфейса на основе текстового описания его функций, структуры и внешнего вида.

Преимущества генерации концептов интерфейсов:

1. Сокращение времени проектирования: Генерация концептов по текстовому описанию существенно сокращает время проектирования интерфейсов, позволяя быстро получить визуальное представление о структуре и внешнем виде продукта.
2. Экспериментирование с вариантами: Технологии генерации изображений по тексту позволяют легко создавать различные варианты интерфейсов, что облегчает процесс экспериментирования и выбора оптимального дизайна. [3]
3. Учет деталей и структуры: Модели генерации могут учитывать детали и структуру, описанные в тексте, обеспечивая более точное соответствие заданным критериям юзабилити. [4]

Однако, на текущем этапе использование технологии генерации изображений по тексту для создания концептов интерфейсов представляется более как научный прототип, чем как готовое коммерческое решение. Использование данных моделей для создания реальных интерфейсов требует дополнительного исследования и тестирования в реальных условиях.

Необходимость исследования:

1. Оценка точности и надежности: необходимо провести исследование, направленное на оценку точности генерации и надежности полученных концептов, чтобы удостовериться в их соответствии критериям юзабилити. [5]
2. Адаптация под различные задачи: Исследование должно включать адаптацию технологии генерации под различные типы интерфейсов и задачи, чтобы обеспечить ее универсальность.
3. Учет обратной связи от пользователей: для полного понимания эффективности и пригодности созданных концептов необходимо собирать обратную связь от реальных пользователей и проводить тестирование на их основе.

**Выводы.** Таким образом, несмотря на обширные возможности, предоставляемые технологией генерации изображений по тексту в рамках разработки пользовательских интерфейсов, продвинутое исследование и дальнейшая разработка представляют собой обязательные этапы, необходимые для трансформации данного подхода в практически применимое и эффективное коммерческое решение.

**Список литературы:**

1. A. Widyanti, S. Qurratu Ainizzamani, "Usability evaluation of online transportation' user interface," 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), Bandung, Indonesia, 2017, pp. 82-86.
2. F. Li, Y. Li, Y. Luo, "Research on the usability evaluation technology of professional software interface for specific user," 2009 IEEE 10th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design, Wenzhou, China, 2009, pp. 1420-1423.
3. R. Rombach, A. Blattmann, D. Lorenz, P. Esser, and B. Ommer, "HighResolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models," 2022 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2022, pp. 10674-10685.

4. E. J. Hu, Y. Shen, P. Wallis, Z. Allen-Zhu, Y. Li, S. Wang, L. Wang, and W. Chen, "LoRA: Low-Rank Adaptation of Large Language Models," arXiv preprint, arXiv:2106.09685, June 2021.
5. А.О. Левин, Ю.С. Белов. Применение диффузионных моделей для генерации изображений // Научные технологии в приборостроении и машиностроении и развитие инновационной деятельности в вузе: материалы Всероссийской научно-технической конференции. 2022. Т. 1. с. 70-73.

**References:**

1. A. Widianti, S. Qurratu Ainizzamani, "Usability evaluation of online transportation' user interface," 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), Bandung, Indonesia, 2017, pp. 82-86.
2. F. Li, Y. Li, Y. Luo, "Research on the usability evaluation technology of professional software interface for specific user," 2009 IEEE 10th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design, Wenzhou, China, 2009, pp. 1420-1423.
3. R. Rombach, A. Blattmann, D. Lorenz, P. Esser, and B. Ommer, "HighResolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models," 2022 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2022, pp. 10674-10685.
4. E. J. Hu, Y. Shen, P. Wallis, Z. Allen-Zhu, Y. Li, S. Wang, L. Wang, and W. Chen, "LoRA: Low-Rank Adaptation of Large Language Models," arXiv preprint, arXiv:2106.09685, June 2021.
5. А.О. Левин., Ю.С. Белов. "Application of Diffusion Models for Image Generation" // High-Tech Technologies in Instrumentation and Mechanical Engineering and the Development of Innovative Activities in Higher Education: Proceedings of the All-Russian Scientific and Technical Conference. 2022. Vol. 1. pp. 70-73.