

**Информационный лист о защите диссертации  
на соискание ученой степени PhD TSU**

**Соискатель:** Гу Чунюй

**Тема диссертации:** Изменение атрибутов изображения лица для синтеза реалистичных изображений с использованием дифференциальной активации на основе сегментации

**Дата защиты диссертации:** 26 декабря 2024 года, 10:00

**Место защиты диссертации:** Томский государственный университет,  
<https://meeting.tencent.com/p/3532563182>

**Научный руководитель:** Громов Максим Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий в исследовании дискретных структур, Национальный исследовательский Томский государственный университет.

**Официальные оппоненты:**

1. Спицын Владимир Григорьевич, доктор технических наук, профессор, профессор отделения информационных технологий, Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

2. Калайда Владимир Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры оптико-электронных систем и дистанционного зондирования, Национальный исследовательский Томский государственный университет.

**Председатель совета по защите PhD диссертаций:** С.Н. Торгаев, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий в исследовании дискретных структур, Национальный исследовательский Томский государственный университет (634045, Томск, ул. Лыткина, 28-г, 8 (3822) 412-573, [decanat\\_rff@mail.tsu.ru](mailto:decanat_rff@mail.tsu.ru))

<https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/koha:001146781>

## АННОТАЦИЯ ДИССЕРТАЦИИ

Изменение атрибута изображения лица – важная исследовательская задача в области компьютерного зрения. Она направлена на управление конкретными атрибутами изображений лица, такими как форма бровей, наличие или отсутствие очков, возраст и т. д. При этом создаются реалистичные изображения с сохранением не затронутой информации о лице и фоне. Однако существующие методы страдают от некоторых проблем: они плохо сохраняют нецелевые области и приводят к появлению новых артефактов. Несмотря на то, что эти методы широко используются в системах виртуального подбора макияжа, кинопроизводстве, разработке игр и систем безопасности, их эффективность в более глубоких и практико-ориентированных приложениях все еще нуждается в улучшении.

Наше исследование направлено на разработку инновационного алгоритма изменения атрибутов изображения лица, который объединяет больше вспомогательной информации для повышения точности и естественности результатов редактирования. Алгоритм, основанный в основном на глубоком обучении, нацелен на богатое и точное извлечение и сегментацию признаков, что позволяет более точно изменять целевые атрибуты и, что особенно важно, сохранять согласованность с остальной информацией о лице и фоне.

Проанализировав существующие подходы на основе глубокого обучения и обширные экспериментальные исследования, мы предлагаем новый подход, использующий дифференциальную активацию на основе сегментации. Этот подход обеспечивает сохранение независимой от редактирования информации, улучшает качество генерации и позволяет получить более точные результаты редактирования.

В ходе нашего исследования были получены следующие основные результаты:

1) Разработан улучшенный модуль дифференциальной активации на основе сегментации, который более точно определяет области, подлежащие редактированию.

2) Предложен новый метод, который использует сеть отображения, а не генеративную модель для эффективного снижения эффекта ореолов, возникающих во время манипуляций. Такой подход не только улучшает качество редактирования изображений, но и уменьшает количество параметров, повышая эффективность системы.

3) Проведены сравнительные эксперименты на наборе данных CelebA-HQ, которые показали, что разработанный метод превосходит существующие методы по качеству генерации. Наш метод демонстрирует более низкие значения FID и LPIPS, сохраняя больше деталей, специфичных для изображения, что делает его лучшим по сравнению с современными методами.

Ключевые слова: изменение атрибута изображения лица, глубокое обучение, искусственная нейронная сеть, дифференциальная активация, сеть подавления артефактов