

# Подавление костной структуры на основе GAN с использованием комбинированной функции потерь

**Источник:** Frontiers in AI — Medicine

**Оригинал:** <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1761336>

GAN

диагностика

компьютерное зрение

медицинская визуализация

радиология

## Введение

Точный анализ рентгенограмм грудной клетки (рентгеновских снимков) имеет решающее значение для диагностики заболеваний, таких как пневмония и рак лёгких, однако костные структуры часто скрывают критически важные мягкие ткани и поражения. С точки зрения искусственного интеллекта подавление костных структур может быть сформулировано с использованием различных парадигм моделирования, отражающих различные предположения о задаче.

## Методы

В данном исследовании проблема рассматривается как сравнительное методологическое исследование, и три концептуально различных подхода систематически оцениваются в рамках единой экспериментальной системы: регрессия на основе подавления шума с использованием автоэнкодеров, структурированное преобразование «изображение-в-изображение» с использованием архитектур U-Net и генеративное моделирование на основе распределения с использованием состязательного обучения. Кроме того, исследуется влияние различных конфигураций функций потерь и режимов

обучения на качество реконструкции. Предложена улучшенная генеративная состязательная сеть (GAN) с улучшенными компонентами генератора и дискриминатора и комбинированной функцией потерь (функции потерь Wasserstein, L1, перцептивная и функция потерь Sobel) для повышения структурной согласованности и сохранения внешнего вида мягких тканей.

## Результаты

Производительность моделей оценивалась с использованием пикового отношения сигнал/шум (PSNR) и многомасштабного индекса структурного сходства (MS-SSIM). Среди оценённых подходов GAN показала наилучшую производительность, достигнув PSNR 44,09 дБ и MS-SSIM 0,9968, превзойдя недавно опубликованные методы, оценённые на том же наборе данных.

## Обсуждение

Эти результаты подчёркивают важность как выбора парадигмы моделирования, так и формулировки функции потерь для достижения структурно согласованного подавления костных структур на рентгенограммах грудной клетки.

---

Перевод выполнен: 28.03.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.