**Метрика MAE (Mean Absolute Error) при сравнении исходного и стегоизображения**

**Mean Absolute Error (MAE, средняя абсолютная ошибка)** — это метрика, используемая для измерения среднего абсолютного различия между пикселями исходного (cover) и стегоизображения (stego). Она позволяет количественно оценить степень искажения, внесённого при внедрении скрытых данных в процесс стеганографии.​

**Формула MAE**

где:

* — размеры изображения;
* — значение яркости пикселя в исходном изображении;
* — значение яркости пикселя в стегоизображении.

Интерпретация

MAE количественно выражает среднюю абсолютную ошибку между пикселями исходного и модифицированного изображения.​

Чем меньше значение MAE, тем лучше визуальное сходство между изображениями, а следовательно — тем выше качество и незаметность внедрения (imperceptibility).​

Для идеального внедрения данных значение MAE → 0, что означает полное совпадение всех пикселей.

В отличие от MSE (среднеквадратичной ошибки), MAE линейно оценивает различие, не усиливая влияние больших локальных изменений.

**Список источников по ГОСТ Р 7.0.100–2018**

1. **A Novel Approach to Image Steganography Using Generative Adversarial Networks** [Электронный ресурс] / W. Rehman. – *arXiv.org*, 2024. – Режим доступа: <https://arxiv.org/html/2412.00094v1> (дата обращения: 23.10.2025).
2. **A Comparative and Practical Study of Image Steganography Techniques** [Электронный ресурс] / H. F. AbdelRazik. – *Journal of Image Steganography*, 2024. – Режим доступа: <https://journals.ekb.eg/article_368596_c355e8a227d0ce4762bea0ed5889d70f.pdf> (дата обращения: 23.10.2025).
3. **Performance Metrics for Image Steganography** [Электронный ресурс] // *GeeksforGeeks*. – Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/computer-networks/performance-metrics-for-image-steganography/> (дата обращения: 23.10.2025).
4. **Revisiting Weighted Stego‑Image Steganalysis** [Электронный ресурс] / A. D. Ker. – *University of Oxford*, 2023. – Режим доступа: <http://www.cs.ox.ac.uk/andrew.ker/docs/ADK30B.pdf> (дата обращения: 23.10.2025).
5. **AISM: An Adaptable Image Steganography Model with Enhanced Security and Capacity** [Электронный ресурс] / B. Guo. – *IEEE Computer Society*, 2024. – Режим доступа: <https://www.computer.org/csdl/journal/sc/2024/05/10517434/1WAE4UFGRc4> (дата обращения: 23.10.2025).